XV.

Aus dem pathologischen Institut in Marburg.

Beitrag zur Kenntnis der centralen epithelialen Kiefergeschwülste.

Von

Dr. Erich Bennecke,
früherem Assistenten des Instituts.

(Mit Tafel VIII—XI und 2 Abbildungen im Text.)

Der Zusammenhang der centralen epithelialen Geschwülste des Kiefers, sowohl der soliden als der cystischen, mit der Anlage des Schmelzorgans ist zur Zeit wohl allgemein anerkannt. Ueber die Einzelheiten ihrer Genese haben lange verschiedene Ansichten geherrscht, bis die Arbeiten von Malassez über die von ihm gefundenen, von der Zahnbildung her in der Nachbarschaft der Zähne persistirenden Epithelreste, „débris paradentaires“ und ihre Rolle bei dem Entstehen dieser Geschwülste eine befriedigende Klärung in die Streitfrage brachten. Dieser paradentären Theorie sind die Autoren der letzten Jahre ohne Ausnahme beigetreten. Auf die zahlreichen Arbeiten älteren Datums will ich hier nicht eingehen, da sie in den neueren mehrfach zusammengestellt sind. Von diesen nenne ich ausser Malassez die von Nasse¹⁾, Kruse²⁾, Derujinsky³⁾, Winterkamp⁴⁾; auch ich habe früher eine derartige Zusammenstellung vorgenommen.⁵⁾ Die vier erstgenannten Arbeiten bringen ausserdem den mikroskopischen Untersuchungsbefund einer Anzahl centraler Kiefertumoren; wir werden später auf sie zurückkommen, da sie vielfache Vergleichungspunkte bieten mit zwei gleichfalls zu dieser Kategorie

1) Centrales parodontäres Kystom des Unterkiefers. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, XIX. Congress, Berlin 1890. I, S. 129—131.

2) Ueber die Entwicklung cystischer Geschwülste im Unterkiefer. Virchow's Archiv, Bd. 124, S. 137—148.

3) Ueber einen epithelialen Tumor im Unterkiefer. (Epithelioma adamantinum.) Wiener klinische Wochenschrift 1890, Nr. 40, 41.

4) Beitrag zur Pathogenese der Kiefercysten. Inaug.-Dissert. Bonn 1891.

5) Zur Genese der Kiefercysten. Dissert. Halle 1891.

gehörigen Geschwülsten, welche ich in den folgenden Seiten etwas eingehender schildern möchte. Bei der noch ziemlich geringen Zahl genauer beschriebener Fälle könnte vielleicht die Vermehrung derselben von mehr als casuistischem Interesse sein.

Die beiden Tumoren befinden sich in der Sammlung des pathologischen Instituts in Marburg, aus welcher sie mir von Herrn Professor Marchand zur Bearbeitung freundlichst überlassen wurden. Leider fehlen alle klinischen Daten.

I.

Ein multiloculäres Kystom des Unterkiefers.

Das in Spiritus gehärtete Präparat ist der durch Resection gewonnene Mittelteil eines erwachsenen Unterkiefers, welcher zu einer Geschwulst aufgetrieben ist.¹⁾ Es besteht aus dem grösseren Teil des linken Astes, der Kinnpartie und dem vorderen Teil des rechten Astes. Das Ganze bildet eine hufeisenförmige Krümmung mit einem linken längeren und einem rechten kürzeren Schenkel.

Fig. 1.

Lineare Verkleinerung auf $\frac{3}{5}$ der natürl. Gr. Gesamtansicht von oben mit 5 Zähnen. Die Resektionsflächen sind nicht sichtbar, dargestellt sind die 3 zur Untersuchung angelegten Schnitte. Das linke Stück ist seitlich verschoben, das rechte aufgeklappt gezeichnet.

Auf der rechten Resektionsfläche, welche von der deutlich erkennbaren Spina mentalis interna ca. 2 Cm. lateralwärts liegt, ist der durchschnittene Kiefer nicht mehr ganz normal. Die compacte Knochen-substanz ist verdickt und bildet an der Vorderfläche eine flache Hervorragung. Ein eigentlicher Markraum ist nicht erkennbar, er ist durch fast compacten Knochen ersetzt. Weiter nach links wird der Knochen rasch umfangreicher und bildet die grosse Geschwulst, in deren Bereich auch noch die linke Resektionsfläche fällt. Auf dieser ist das Aussehen des Knochens stark verändert. Er ist hier halbkreisförmig aus-

1) Das Präparat stammt aus der chirurgischen Klinik in Marburg; Datum der Operation unbekannt.

einander getrieben, sodass von der am unteren Umfang sitzenden Hauptmasse des Knochens vorn und hinten sich rasch verdünnende Knochen-
spangen aufsteigen, welche bald ganz verschwinden. Der obere Umfang und das Innere der annähernd kreisförmigen Schnittfläche wird von elastischem grangelben Gewebe gebildet. Dieses zeigt an einer Stelle eine kleine unregelmässige Oeffnung (Fig. 1 A), durch welche man mit der Sonde tief in einen im Innern der Geschwulst gelegenen Hohlraum eindringt. Die linke Resectionsfläche ist auf der hinteren Seite 4 Cm. von der Spina mentalis interna entfernt. Die kürzeste Entfernung zwischen beiden Sägeflächen beträgt $4\frac{1}{2}$ Cm.

Der grössere Theil der länglichen flachhöckerigen Geschwulst gehört dem linken Ast an, in dessen Bereich sie auch ihre grösste Mächtigkeit besitzt. Ihr Querumfang beträgt hier etwa 18 Cm., ihre grösste Höhe $5\frac{1}{2}$ Cm., die grösste Dicke horizontal gemessen ca. 6 Cm., die grösste Länge des Präparats, an der vorderen convexen Fläche gemessen, 13 Cm. Da jedoch beide Resectionsflächen, zumal die linke, durchaus nicht dem normalen Durchschnitt eines Unterkiefers gleichen, so ist anzunehmen, dass sich die Geschwulst über die Grenzen des resecirten Stücks noch hinauserstreckt hat.

Was die Beschaffenheit der äusseren Wandung angeht, so liegt an der hinteren Fläche, zum Teil auch unten, der Knochen bloss. Vorn ist die Geschwulst von einer dünnen Schicht derben fibrösen Gewebes überzogen, unter welchem man gleichfalls Knochen durchfühlt; derselbe ist stellenweis auf Fingerdruck etwas nachgiebig. An einer Stelle der Vorderwand, nahe der linken Resectionsfläche, ist die Wand der Geschwulst an einer ca. 10 pfennigstück-grossen Stelle eingebrochen und zeigt eine länglichrunde, kleinwallnuss-grosse, in der Richtung von vorn nach hinten etwas abgeplattete Höhle (Fig. 1 G), welche im Knochen liegt und allseitig von knöcherner Wandung umschlossen ist. Eine weissliche fibröse Membran bildet die innere Auskleidung; die Knochenschale ist papierdünn und biegsam, nach hinten, wo die Höhle an den übrigen Theil der Geschwulst stösst, hart und unnachgiebig.

Auf der Höhe der Geschwulst ist ein über ihre ganze Länge sich erstreckender Streifen fest anhaftender Schleimhaut von 2—3 Cm. Breite zurückgeblieben, von theils glatter, theils fein und grob papillärer Beschaffenheit. Ein eigentlicher Alveolarfortsatz ist nicht zu erkennen, derselbe ist ganz flach auseinandergezogen und geht vollständig in der Geschwulst auf. In ihm eingebettet stehen 5 Zähne, davon auf der rechten Hälfte des Präparats unmittelbar neben einander ein Eckzahn und ein Prämolazahn; ersterer ist ziemlich locker, letzterer fest. Lateralwärts vom Prämolazahn finden sich zwei kleine Wurzelstümpfe durch einen kleinen Zwischenraum getrennt. Der eine ist durch den Resectionsschnitt offenbar in verticaler Richtung halbirt; man sieht auf der Schnittfläche den sehr gelockerten Stumpf ohne jede Andeutung einer Wurzel dem Knochen mit einer breiten Fläche aufsitzen, blos durch das Zahnfleisch festgehalten. Links von der Mittellinie stehen 3 Zähne dicht neben einander, ein Schneidezahn, der Eckzahn und ein durch Zahnstein verunstalteter Prämolazahn; sie sind sämmtlich gelockert. Zwischen den Zähnen der beiden Seiten ist ein circa 1 Cm. breiter Zwischenraum, innerhalb

dessen das Zahnfleisch ein vollkommen gleichmässiges Aussehen hat. Der linke Prämolargzahn ist von der linken Resectionsfläche $2\frac{1}{2}$ Cm. entfernt; es befinden sich auf dieser Strecke weder Zähne, noch Reste von solchen; das Zahnfleisch ist von ziemlich gleichmässig papillärer Oberfläche mit Ausnahme einer rundlichen Einziehung, der Stelle eines verloren gegangenen Zahnes.

Das Präparat ist durch 3 verticale Sägeschnitte zerlegt (vgl. Fig. 1). Der mittlere, schon früher angelegte Schnitt verläuft rechts von dem noch vorhandenen Schneidezahn etwas schräg, die beiden anderen nachträglich angelegten etwa parallel den beiden Resectionsflächen; der rechte zwischen Eckzahn und Prämolargzahn, der linke etwa in der Mitte zwischen dem Prämolargzahn und der linken Resectionsfläche mitten durch die oben erwähnte Einziehung des Zahnfleisches.

Es zeigt sich, dass die Geschwulst aus einer cystischen Aufreibung des Knochens besteht. Der mittlere Schnitt eröffnet den grössten der Hohlräume, eine Knochenblase mit dünnen Wänden, welche den ganzen Tiefendurchmesser des Präparats einnimmt (Fig. 1 *B*). Die knöcherne Wand ist oben, entsprechend dem Alveolarfortsatz, am dicksten, etwa 6—7 Mm., an der übrigen Peripherie überschreitet sie 2—3 Mm. nicht und wird stellenweise papierdünn. Die Innenwand dieser Cyste ist ausgekleidet mit einer dünnen gelblichen, schleimhautähnlichen Membran von etwas wechselnder Dicke, welche der Knochenschale theils fest anhaftet, theils durch lockeres Gewebe mit ihr verbunden ist. Von oben und hinten schiebt sie in senkrechter Richtung ein Septum (Fig. 1 *C*) durch die Höhle, welches diese in zwei Abtheilungen teilt. Die hintere ist mehr spaltförmig gestaltet und erstreckt sich noch über die Grenze der vorderen hinaus nach links (Fig. 1 *D*). Sie erscheint auf dem linken Sägeschnitt als halbmondförmiger Spalt, welcher der hinteren Knochenwand anliegt und sich gerade an der linken Resectionsfläche schliesst. Hier befindet sich eine Communication (Fig. 1 *A*) nach der letzteren hin, durch welche man mit der Sonde von aussen her die ganze Höhle abtasten kann. Nach rechts reichen beide Hohlräume etwa bis zur Gegend des rechten Eckzahns. Die Innenfläche der die vordere Höhle auskleidenden Membran ist im Allgemeinen sammetartig weich, stellenweise wie sandig, doch kommen auch glattere Partien vor. Auf dem Durchschnitt erscheinen die inneren Lagen der Membran derb fibrös. Die Auskleidung der hinteren Höhle besteht da, wo sie der vorderen unmittelbar benachbart ist, aus einer dünnen fibrösen Membran, welche sich vom Knochen aus auf die gemeinsame Scheidewand überschlägt. Sie ist grösstentheils glatt, nur an wenigen Stellen etwas rau und der Innenfläche der vorderen Höhle ähnlich. Ganz anders verhält es sich in dem durch den linken Sägeschnitt zur Anschauung gebrachten linken Recessus (Fig. 1 *D*). Die fibröse Membran bedeckt sich allmählich mit einer graubraunen, bis etwa 2 Mm. dicken, sammetartig rauhen und dabei fein und grob höckerigen, schleimbautähnlichen Schicht.

Der rechte Sägeschnitt eröffnet die Geschwulst nahe ihrem rechten Ende, da wo ihr Umfang vielleicht noch die Hälfte ihrer grössten Mächtigkeit beträgt. Auf dem Durchschnitt erscheint auch hier eine Knochenhöhle (Fig. 1 *E*) mit kräftigen Wänden, allseitig geschlossen und

mit einer mehrere Millimeter dicken auskleidenden Membran versehen, welche makroskopisch ganz der in jener links gelegenen Höhle gleicht. Die mediale Wand ist in das Lumen hinein vorgewölbt und ist hier eins mit der zuerst beschriebenen Hauptcyste; diese Scheidewand enthält dem Gefühl nach keinen Knochen, sondern ist rein membranös. In den vorderen Partien der Höhle, wo sich die mediale Wand der vorderen besonders nähert, ist die auskleidende Membran am üppigsten entwickelt. Sie zeigt hier eine eigenthümlich faltig-höckerige Beschaffenheit mit mehreren kurzen strang- oder pfeilerförmigen Verbindungen zwischen beiden Wänden (Fig. 1 *F*). Der Sägeschnitt führt endlich dicht an der lateralen Seite des rechten Eckzahns vorüber; derselbe liegt direct über der Höhle und ist, wie oben bemerkt, sehr gelockert. Auf dem Durchschnitte wird ersichtlich, dass er nur durch das Zahnfleisch festgehalten wird; seine Wurzel fehlt etwa zur Hälfte, sie erscheint an der Decke der Cyste gerade abgeschnitten, allem Anschein nach durch den Druck atrophirt.

Die Flächen des linken Sägeschnittes bieten ein viel mannigfaltigeres Bild. Der Knochen ist hier nicht zu einer einfachen Cyste aufgetrieben, sondern die knöcherne Kapsel, welche auch hier mit einer kleinen, jener rundlichen Einziehung des Zahnfleisches entsprechenden Lücke vorhanden ist, wird durchzogen von zahlreichen ziemlich festen compacten Knochensepten, welche eine beträchtliche Anzahl grösserer und kleinerer cystischer Hohlräume einschliessen. Einer derselben (Fig. 1 *D*) ist als linkes Ende der hinteren Haupthöhle schon beschrieben; ein zweiter (Fig. 1 *G*) ist ebenfalls im Anfang erwähnt, er liegt der vorderen Peripherie der Geschwulst unmittelbar an, und die vorn sehr dünne Knochen-schale ist zum Theil eingedrückt. Ausserdem sind etwa 10 Höhlen verschiedener Gestalt von Kirsch- bis Hanfkorngrösse sichtbar. Sie schliessen fast sämmtlich einen Klumpen Inhaltsmasse ein von gleichmässig fest breiiger Beschaffenheit, augenscheinlich Gerinnungsmasse, nach deren Entfernung eine dünne schleimhautähnliche Membran auf der Knochenwand zurückbleibt.

Bemerkenswerth ist auf diesem Durchschnitt noch der obere Theil, der unmittelbar unter der erwähnten rundlichen Einziehung des Zahnfleisches gelegen ist (Fig. 1 *H*). Es fehlen hier die gröberen Knochen-septen, das zu Tage tretende Gewebe ist weich, etwas über die Schnittfläche hervortretend, feinzottig. Es reicht bis ans Zahnfleisch heran, ist aber makroskopisch viel lockerer aufgebaut als dieses. In der Nachbarschaft dieses etwa 1 Cm. in die Tiefe reichenden Bezirks finden sich die oben erwähnten grösseren und kleineren Cysten, welche den übrigen Theil der Schnittfläche einnehmen.

Es scheint, als ob sich die cystische Degeneration des Knochens nicht weiter nach links erstreckte. Obwohl der eben beschriebene Sägeschnitt nur etwa 1 1/2 Cm. von der linken Resectionsfläche entfernt ist, lässt letztere keine Spur mehr von Höhlenbildung erkennen.

Die zur mikroskopischen Untersuchung herausgeschnittenen Stücke wurden in 8 proc. salpetersaurem Alkohol entkalkt, in Celloidin eingebettet und in Schnitte von einer durchschnittlichen Dicke von 0,01 bis 0,015 Mm. zerlegt. Zur Färbung wurde, da sich bei dem schon 5 Jahre

in Spiritus liegenden Präparat Carmin als nicht kräftig genug erwies, Hämatoxylin und Eosin verwendet, womit durchaus gute Resultate erzielt wurden.

Ganz besonders geeignet zum Verständniss der Art der Entwicklung unseres Tumors erschienen mikroskopische Präparate von der oberen Partie der Fläche des linken Sägeschnittes, welche jenes oben erwähnte wabenartige Gewebe (Fig. 1 *H*) enthalten. Die Schnitte umfassen die gesammte obere Circumferenz der Geschwulst mit dem Zahnfleischüberzug und reichen etwa 1 Cm. in die Tiefe; nach unten werden sie begrenzt durch die Wand der grösseren Cysten dieser Gegend.

Mikroskopisch sieht man das unveränderte Zahnfleischepithel, welches auf einer derben fibrösen Schicht aufliegt, die an einer Stelle einige Bündel quergestreifter Muskelfasern enthält. Hierunter folgt eine sehr unregelmässig gestaltete Knochenkapsel und unter dieser ein epitheliales Geschwulstgewebe. Der Knochen ist an einigen Stellen durch die andrängende Tumormasse gänzlich zum Schwunde gebracht, an anderen durch Neubildung stark verdickt. Während man dort viele Howship'sche Lacunen mit Riesenzellen sieht, sind hier Reihen schöner Osteoblasten dem Knochen angelagert oder man sieht die Knochensubstanz direct aus dem sich immer mehr verdichtenden fibrösen Gewebe hervorgehen. Auf diese Weise ist stellenweise eine ziemlich mächtige, aus zierlichen Bälkchen zusammengesetzte Knochenschicht entstanden, mit vielen weiten Räumen, die mit lockerem gefässreichen Markgewebe gefüllt sind. Dieses Knochengewebe dringt von der Oberfläche aus in Form mehrerer breiter und schmalen Septa in die Geschwulstmasse ein, von ihnen gehen Bindegewebszüge aus, welche die Geschwulst nach allen Richtungen durchziehen und ihr ein exquisit alveoläres Gepräge geben. In diesen fibrösen Zügen finden sich hier und da vereinzelte Knochenbälkchen.

Die Geschwulstmasse (Taf. VIII, Fig. 1) selbst besteht aus einer Unzahl epithelialer Bildungen, welche zwischen schmalen und breiteren Zellzügen und -schläuchen, kleinen und grösseren rundlichen und vielfach verzweigten, theils soliden, theils in cystischer Umwandlung begriffenen Zellhaufen und ausgebildeten Cysten verschiedener Form und Grösse alle erdenklichen Uebergänge erkennen lassen. Die Epithelmassen sind in das fibröse Gewebe eingelagert, welches zahlreiche feine Ausläufer zwischen die einzelnen epithelialen Gebilde sendet. Durch die Alkoholhärtung haben sich diese an sehr vielen Stellen von ihrem fibrösen Stroma retrahirt, so dass breite Spalträume zwischen beiden entstanden sind.

Es empfiehlt sich bei der Betrachtung der Epithelmassen von den einfachsten Formen derselben auszugehen, welche das früheste Stadium der Entwicklung darstellen. Diese bestehen in cylindrischen, einfachen oder verzweigten Ausläufern, welche von den weiter in der Entwicklung vorgeschrittenen epithelialen Gebilden ausgehen. Wir finden sie naturgemäss in allen möglichen Schnittrichtungen, einzelne sogar weit von den übrigen entfernt in den Maschen des Knochengerüsts. Allen ist eigenthümlich eine meist einschichtige Randeinfassung von regelmässigen Cylinderzellen, deren Kerne näher dem centralen Ende gelegen sind, so

dass die basalen Theile im Ganzen einen hellen protoplasmatischen Saum darstellen, also genau dasselbe Verhalten wie die Cylinderepithellage des normalen Schmelzorganes bei etwas älteren Föten.

Das Innere ist von einer lockeren Zellmasse ausgefüllt, welche unmittelbar in die Cylinderzellenschicht übergeht; an geeigneten Präparaten sieht man die Cylinderzellen mehrschichtig werden und sich in das Innere hineinschieben. In den meisten dieser jungen Epithelmassen zeigen die das Innere ausfüllenden Zellen deutlich netzförmige Anordnung, ganz ähnlich dem normalen Schmelzorgan, indem sternförmige kernhaltige Zellen durch feine Ausläufer zusammenhängen, zwischen denen rundliche Vacuolen liegen. Ueber das Zustandekommen dieses Netzgewebes haben unsere Präparate Folgendes ergeben: Man sieht im Protoplasma der Zellen, meist in der Nähe des Kernes ein oder mehrere kleine helle Bläschen auftreten, diese werden grösser, so dass die Zellsubstanz auf schmale Fäden oder Ausläufer reducirt wird, und man hat schliesslich den Eindruck des Netzwerkes. Nun bemerkt man aber an manchen Stellen auch in den Cylinderzellen der Randeinfassung, und zwar im peripheren Teil derselben, einen hellen bläschenähnlichen Fleck, welcher daselbst eine bauchige Auftreibung der Zelle bedingt, so dass etwa umgekehrte Verhältnisse wie bei einer Becherzelle entstehen. Meist ist es eine ganze Reihe nebeneinanderstehender Zellen, welche so verändert ist. Da man nun, wie oben bemerkt ist, das allmähliche Hineinschieben der Randzellen in das Innere der Epithelschläuche deutlich verfolgen kann, da man ferner vielfach bemerkt, dass unmittelbar nach innen von den Randzellen bereits die deutliche Netzform des Gewebes beginnt, so wird der Eindruck hervorgebracht, dass hier ein und derselbe Process vorliegt, dass also die vacuolenhaltigen Cylinderzellen, wenn sie im weiteren Verlauf in das Innere gelangen, jenes Netzwerk bilden, welches von dem des normalen Schmelzorganes da, wo die Maschen noch eng sind, überhaupt keinen Unterschied zeigt.

Genau dieselbe Umwandlung geht in den grösseren Zellhaufen vor sich, nur entstehen dort grössere Maschenräume, welche dicht aneinander gedrängt liegen (Taf. VIII, Fig. 2 *n*), so dass das Epithelgewebe wabenartig durchlöchert erscheint, stellenweise geradezu an das Aussehen eines Cyndroids erinnert. Aber der Uebergang der kleineren Maschen in dieses gröbere Netzwerk ist an vielen Stellen so deutlich zu erkennen, dass der Gedanke an eine Verschiedenheit dieser beiden Prozesse ganz ungerechtfertigt sein würde. Eine bedeutende Grösse erreichen diese Hohlräume nicht; in den kleineren derselben ist eine Inhaltmasse nicht zu erkennen, die grösseren enthalten meist ein undeutliches, feinfädiges, äusserst blasses Netzwerk, oft mit an- und eingelagerten kleinen Fetzen feingranulirter Massen. Hierauf kommen wir später noch zurück.

Neben dieser Art der Umwandlung des Epithels geht eine zweite einher, deren Bedeutung für das Zustandekommen der eigentlichen Cysten viel grösser ist. Wir sehen sie theils gleichzeitig mit der ersten auftreten, theils findet sie sich in solchen Zellhaufen, wo sich das Netzwerk noch nicht ausgebildet hat. Mehr oder weniger weit von der Peripherie entfernt — das Cylinderepithel bleibt stets unverändert — beginnen sich

die Epithelien zu schichten (Taf. VIII u. X, Fig. 2 u. 3 s), sie legen sich in Form concentrischer Ringe aneinander, ähnlich den peripheren Lagen der Cancroidperlen. Dabei platten sie sich ab und ihr Protoplasma, welches ursprünglich sehr zart und durchsichtig war und nur eine sehr schwache Eosinfärbung annahm, wird dichter, undurchsichtiger und färbt sich kräftig roth. Die Kerne sind meist sehr gross, blassblau gefärbt, oft mit deutlichen Nucleoli versehen. Dann verschwinden vielfach die Grenzen der einzelnen Zellen, das Protoplasma confluiert zu einer fast homogenen Masse (Taf. IX, Fig. 3 h) mit eingelagerten Kernen. Dieser ganze Process ähnelt sehr dem beginnender Verhornung, jedoch finden sich niemals Zellen, die zu kernlosen Schollen entartet wären, wie bei jenem Process. Solche Herde finden sich in einer Zellmasse auch mehrfach.

In diesen homogenen Zellmassen, und zwar im Centrum derselben, kommt es nun zu Vacuolenbildung (Taf. IX, Fig. 3 v). Wo wir den Vorgang in seinem ersten Beginn beobachten, sehen wir einen kleinen, meist kreisrunden bläschenförmigen Hohlraum auftreten, gewöhnlich dicht neben einem Kern. Gelegentlich sehen wir diesen Vorgang auch in einer noch distincten Zelle sich abspielen; der Protoplasma-rest bildet die meist sehr dünne Wand des Bläschens. Der Hohlraum erscheint entweder leer oder man bemerkt in ihm einen die Eosinfärbung annehmenden Klumpen feingranulirter Inhaltsmasse, meist ganz rund gestaltet und ganz ohne Zusammenhang mit der Wand; oder man sieht ein äusserst zartes Netz, dessen blasse Fäden mit sehr kleinen rothen Körnchen besetzt sind. Es finden sich auch Vacuolen, in denen Beides unabhängig nebeneinander vorhanden ist, ferner Uebergangsstadien derart, dass in irgend einem Knotenpunkte des Netzes ein kleiner granulirter Klumpen liegt, an dem man erkennen kann, dass er sich zusammensetzt aus denselben kleinen Körnchen, die wir vorhin an die Fäden des Netzes angelagert fanden. Es handelt sich um Gerinnungsproducte, die sich aus dem verflüssigten Inhalt der Vacuolen wieder abscheiden. Diese Vacuolenbildung tritt beim weiteren Vorschreiten des Processes in einer und derselben Epithelmasse an vielen Stellen gleichzeitig auf, dann confluiert die Hohlräume, indem die dünnen Scheidewände undeutlich werden und verschwinden, und wir haben dann eine Blase, in deren Peripherie sich die Vacuolenbildung weiter fortsetzt. Im weiteren Verlauf wird der Hohlraum immer grösser, indem die sich ansammelnde Inhaltsmasse die noch übrigen Zellen an die Peripherie zurückdrängt; in den ganz ausgebildeten Cysten (Taf. VIII, Fig. 1 c) sieht man dann nur noch den Saum von Cylinderzellen, die aber meist stark comprimirt sind, und ihm dicht nach innen anliegend eine schmale Lage aus jenen abgeplatteten Zellen, unter welchen man auch noch solche mit Vacuolen findet.

Was das gegenseitige Verhältniss dieser beiden Arten von Hohlraumbildung angeht, so müssen wir annehmen, dass eine principielle Verschiedenheit beider Vorgänge nicht existirt. Denn wir sehen erstens oft in dem wabenartigen Gewebe Uebergangsformen der zarten Zellen in die grossen platten, und ferner findet man Stellen, wo die Gebiete der beiden Arten der Hohlraumbildung ganz ohne scharfe Grenze in einander übergehen. Es scheint aber, als ob der zuerst geschilderte Process der wabenartigen

Durchlöcherung des Epithels für sich allein nicht zur Bildung grösserer Hohlräume führen kann, denn wir sahen niemals ein anderes Ergebniss als jenes weitmaschige Netz. Dagegen sind überall, wo grössere Höhlen vorhanden sind oder sich ausbilden, dieselben umgeben von den Resten der grossen platten undurchsichtigen Zellen; da wo die cystische Entartung noch nicht bis zur Peripherie vorgedrungen ist, wo also zwischen Höhle und Peripherie des Zellhaufens noch Epithel vorhanden ist, sehen wir fast in allen Fällen — nur vereinzelt fehlt es — jenes Wabenwerk; offenbar kommt erst später die Verdichtung des Protoplasmas hinzu, welche zur Bildung der grossen platten Zellen und homogenen Schollen führt, und von diesen geht in dem nunmehr sehr gelockerten und vorbereiteten Gewebe die eigentliche Cystenbildung aus.

Die Inhaltsmassen der ausgebildeten kleineren und grösseren Cysten sind nicht überall von gleicher Beschaffenheit. In vielen der kleineren findet man ein feinfädiges blassrothes Netzwerk, welches mit kleinen Körnern in sehr wechselnder Menge besetzt ist, so dass man bald den Eindruck des Netzwerkes, bald den der feinkörnigen Masse erhält. Ganz ähnliche Bilder fanden wir in einer Anzahl der oben erwähnten Waben (S. 431). Die Herkunft dieser Inhaltsmassen ist klar, wenn man sich des oben beschriebenen Inhaltes der kleinen Vacuolen erinnert. Wie man sich an geeigneten Stellen mit Leichtigkeit überzeugen kann, wird beim Confluiren der Vacuolen der Inhalt frei und sammelt sich in der Cyste an. Wir finden grössere Cysten, welche ganz mit einer homogenen, nur bei starker Vergrösserung feine Körnung zeigenden, von spärlichen Leukocyten durchsetzten Masse gefüllt sind. In einigen Cysten ist die Gerinnung der Inhaltsmasse nicht nur in Form von Körnchen, sondern auch in kleinen Tropfen erfolgt, zwischen welchen stellenweise das erwähnte Netzwerk zu sehen ist. In einer solchen Cyste finden sich zwischen diesen Gerinnungsmassen zahlreiche grosse runde oder längliche Zellen mit sehr deutlichen Contouren und feingranulirtem Protoplasma. Meist sind sie kernlos, einige zeigen jedoch einen oder mehrere kleine, sich sehr intensiv färbende Kerne, welche sie als Leukocyten erkennen lassen. Sie sind zum Theil ganz ausserordentlich vergrössert, wohl durch Aufnahme von Cysteninhalt. Uebrigens finden sich vereinzelte weisse Blutkörperchen in sehr vielen Cysten, auch in solchen, wo die cystische Umwandlung noch nicht weit vorgeschritten ist. In einigen anderen Cysten hat sich feste Inhaltsmasse nur an der Peripherie abgelagert, sie bildet dort einen schmalen Saum. Schliesslich findet man in wenigen Cysten blos ein ganz unregelmässiges sehr weitmaschiges, aus blassen Fäden bestehendes Netzwerk. In vereinzelten Knotenpunkten desselben liegen Zellen, wie es scheint Leukocyten; an den Rändern findet man noch Reste von Zellen mit Vacuolen, welche man ohne scharfe Grenze in jenes Netzwerk übergehen sieht, sodass letzteres sich auch hier deutlich als Gerinnungsproduct erweist.

Was schliesslich die Art des Wachsthums der Geschwulst, die Vermehrung der Cysten anlangt, so geschieht diese durch Knospung aus den vorhandenen Epithelmassen. Wir sehen von den peripheren Schichten der epithelialen Zellmassen aller Entwicklungsstadien, von den kleinen soliden Zellsträngen an bis zu den ausgebildeten Cysten, Wuche-

rungen, Ausstülpungen ausgehen, welche sich oft sehr in die Länge strecken, ihrerseits Seitensprossen treiben u. s. w., sodass eine sehr reichhaltige Verzweigung zu Stande kommt (Taf. VIII, Fig. 1). Indem die verschiedenen Verästelungsbezirke vielfach ineinander greifen, sich verflechten, indem sich ferner in den Sprossen dieselben Prozesse cystischer Umwandlung abspielen, wie in den grösseren Zellhaufen, kommt das äusserst zierliche, abwechslungsreiche Bild zu Stande, dessen verschiedene Typen wir beschrieben haben.

Nachdem wir so die Jugendstadien des Tumors betrachtet und die Wachstumsvorgänge klargelegt haben, gehen wir zur Beschreibung der grossen Cysten über, welche gewissermassen die höchste Ausbildung, das Endresultat jener Prozesse darstellen.

Wie oben erwähnt, sind die beiden Hauptcysten des Mittelstücks durch eine Scheidewand (Fig. 1 C, S. 425) getrennt, auf welche die auskleidenden Membranen beider Cysten übergehen. Querschnitte durch diese Wand lassen mikroskopisch Folgendes erkennen: In der Mitte befindet sich eine dünne Knochenlamelle, welche stellenweise fehlt. Dieselbe wird beiderseits eingehüllt von einer Schicht theils lockeren, theils festen, strangförmig oder wellig angeordneten Bindegewebes. Hierauf folgt auf jeder Seite ein epithelialer Belag, welcher die innere Auskleidung der beiden Cysten bildet. Dieser zeigt auf der der vorderen Höhle (Fig. 1 B, S. 425) zugekehrten Seite folgendes Bild:

Das Epithel sitzt in einer annähernd geraden Linie dem Bindegewebe auf. Die tiefste Lage hat cylinderepithelähnliches Aussehen, die Contouren sind nicht ganz deutlich. Hierauf folgt eine ziemlich mächtige Schicht von dicht gedrängten kleinen Zellen, deren Formen ebenfalls nicht genau zu erkennen sind. Das Gewebe lockert sich nach der Oberfläche zu, zwischen den kleinen Zellen tauchen grosse runde oder polyedrische auf von homogener Beschaffenheit, die tieferen mit undeutlichem Kern, die höher gelegenen meist ohne einen solchen. Sie sind locker aneinander gefügt, vielfach durch kleine Zwischenräume von einander getrennt und gewinnen, je weiter nach oben, desto mehr über die anderen Zellformen Oberhand, bis sie schliesslich an der Oberfläche allein vorhanden sind in Form von rundlichen oder unregelmässig polyedrischen Körpern oder Schollen, in denen man bei stärkerer Vergrösserung ein feines Netzwerk entdeckt, welches augenscheinlich durch kleinste dicht gedrängte Vacuolen bedingt ist; wahrscheinlich hat hier eine Quellung der Zellsubstanz stattgefunden durch Anhäufung von schleimiger Flüssigkeit. Zu erwähnen sind noch einige kurze, von wenig Bindegewebe eingehüllte Gefässsprossen, welche von der bindegewebigen Unterlage aus eine Strecke weit in die Epithelschicht hineinwuchern. An einer Stelle sieht man die unterste Epithelzellschicht sich in Form einiger schmaler Stränge in die Tiefe einsenken, die dem Knochen aufliegende Bindegewebsschicht durchdringen und sich dort in der Tiefe in Form zahlreicher dichtgedrängter, durch schmale Bindegewebszüge getrennter, rundlicher und länglicher Epithelinseln und schmaler Züge zu einem grösseren Conglomerat vereinigen, welches gegen die Knochenlamelle andrängt und sie zum Theil resorbirt hat. Was den feineren Bau dieser letzteren Epithelmassen anlangt, so bestehen die schmalen Stränge aus 2 Reihen cylindrischer Zellen,

zwischen welche sich da, wo sie breiter werden, platte Zellen einschieben. In den rundlichen und länglichen Epithelinseln sehen wir denselben Bau wie in den zuerst besprochenen Präparaten: Randbesatz von Cylinder-epithel und Netzwerk in der Mitte, wenn auch nicht in so vollkommener Ausbildung wie dort. Wir finden ferner in den umfangreicheren dieser Massen Degenerationsvorgänge der Zellen, jedoch in etwas abweichender Form; allerdings ist das grobmaschige Vorstadium stellenweise angedeutet, man findet auch einige homogene Schollen mit Vacuolenbildung, aber meist füllt sich das Innere mit denselben lockeren grossen runden oder polyedrischen homogenen Zellen, welche sich auf der Oberfläche der Cystenwand fanden und welche aus den peripher gelegenen Zellen in derselben Weise hervorgehen, wie wir es dort gesehen haben. Wie die weitere Entwicklung der Cyste erfolgt, ist nicht recht ersichtlich. Wir sehen zwar in der Mitte dieses ganzen eingesprengten Conglomerats von Epithelmassen einen unregelmässig gestalteten, durch einen Ausführungsgang mit der Hauptcyste in directem Zusammenhang stehenden Hohlraum, in welchem ein Haufen dieser grossen homogenen Zellen, zum Theil schon zu formlosen Schollen zusammengefloßen liegt, doch erkennen wir nicht, in welcher Weise diese Massen verschwinden.

Auf der der hinteren Höhle zugekehrten Seite der Scheidewand (Fig. 1 C, S. 425) finden wir Folgendes: Dem grob papillären Bau der Unterlage entsprechend senkt sich das Epithel in die interpapillären Spalten tief hinein, um dieselben sodann etwas höher in einer gleichmässigen Schicht zu überziehen. Entgegen dem Aussehen auf der anderen Seite trägt das Epithel der tieferen Schichten einen epidermisähnlichen Charakter und ähnelt in seiner Anordnung bei schwacher Vergrösserung sehr dem Bilde des Zahnfleischepithels. Nach der Oberfläche zu lockert sich das Epithel schnell, die Zellen werden offenbar auseinander gedrängt, spindelförmig oder verästelt bilden sie ein lockeres Gewebe, ohne dass Einzelheiten deutlich erkennbar wären. Im Epithel erscheinen zahlreiche gefässhaltige bindegewebige Sprossen, meist auf Quer- und Schrägschnitten, gelegentlich kann man auch auf einem Längsschnitt ihre Herkunft aus der bindegewebigen Unterlage erkennen. Um dieselben herum pflegt das Epithel etwas dichter gelagert zu sein. Einige dieser Sprossen ragen auch frei über die Oberfläche hinaus. Wir kommen nachher genauer auf diese Verhältnisse zurück. Auch in den tiefsten Schichten des Bindegewebes finden sich zahlreiche epitheliale Bestandtheile, theils sind es strangförmige Fortsetzungen der interpapillären Zapfen, theils ganz schmale, zuweilen ausserordentlich langgestreckte, nur aus zwei Reihen wohl ausgebildeter oder etwas abgeplatteter Cylinderzellen bestehende Züge, welche ohne sichtbaren Zusammenhang mit dem Oberflächen-Epithel in den Spalträumen des Bindegewebes gelegen sind. In der Tiefe, bisweilen sogar noch zwischen den Knochenbälkchen, trifft man kleine runde Durchschnitte mit Cylinderzellenbesatz und von Zellen ausgefüllt, die sich stellenweise netzförmig anordnen.

Wenn wir in Folgendem den mikroskopischen Bau des linken Recessus (Fig. 1 D, S. 425) dieses Hohlraumes noch besonders besprechen, so geschieht dies, weil hier die auskleidende Membran höchst eigenthümliche Vorgänge erkennen lässt, welche für die weitere Um-

wandlung der Cystenmembranen unseres Tumors maassgebend zu sein scheinen.

Die Schnitte umfassen die ziemlich mächtige, bis 3 Mm. dicke knöcherne Aussenwand, die aus dicken Knochenbälkchen zusammengesetzt ist. Die Aussenfläche zeigt viele Resorptionsstellen und ist von einer dünnen Bindegewebsschicht bedeckt; innen findet reichliche Knochenneubildung statt. Hier und da dringen rundliche Epithelzellschläuche von der schon öfter beschriebenen Beschaffenheit weit in den Markräumen vor, einige ganz platte Zellstränge sind sogar in die äussere Bindegewebsschicht durchgewuchert. Nach innen schliesst sich eine etwa 2 Mm. dicke Schicht dichtfaserigen, ziemlich zellenreichen Bindegewebes an mit vielen eingelagerten Epithelschläuchen, die gegen den Knochen vordringen. Die Oberfläche dieser Schicht ist stellenweise grobpapillär, an anderen Stellen mehr glatt. Derselben liegt die Epithelschicht auf, welche sich in der bekannten Weise zwischen die Papillen einsenkt, mehrfach strangförmige Fortsätze in die Tiefe sendet und sodann die ganze Oberfläche mit einer fortlaufenden Schicht bedeckt — in Zellform und Anordnung bei schwacher Vergrösserung vollständig dem gewöhnlichen geschichteten Plattenepithel gleichend. Bei starker Vergrösserung kann man jedoch schon hier eine gewisse Lockerung der meist spindelförmigen Zellen erkennen, sie liegen durch einen sehr schmalen Zwischenraum getrennt nebeneinander, in welchem man bisweilen zarte strangförmige Verbindungen zu erkennen glaubt wie bei den Riffzellen (solche konnten an einer anderen Stelle deutlich nachgewiesen werden; s. u.); oder die Zellen sind dicht durchsetzt von kleinen Vacuolen, wodurch sie vielfach eine sehr zierliche sternförmig verästelte Gestalt annehmen und mit den benachbarten Zellen netzförmig zusammenhängen. Während wir hier eine intracelluläre Vacuolenentwicklung haben, würde uns das Auftreten von Riffzellen auf eine intercelluläre Ansammlung von Flüssigkeit hinweisen; wie es scheint, gehen beide Prozesse nebeneinander her. Diese Lockerung des Epithels nimmt in den oberen Schichten rasch zu — wir sehen dasselbe schliesslich nur noch in ungeordneten schmalen Zellzügen, undeutlichen Haufen und einzelnen spindeligen, rundlichen oder polyedrischen Zellen — und geht Hand in Hand mit einem zweiten Process, den wir näher betrachten müssen (vgl. Taf. IX, Fig. 4). Im Vorstehenden sind gelegentlich bei Beschreibung anderer Präparate Sprossen jungen Bindegewebes erwähnt, welche von der bindegewebigen Unterlage aus in das Epithel hineinwachsen. In diesem Präparat sehen wir in den mittleren und oberen Schichten des Epithelbelags eine grosse Anzahl solcher gefässführenden lockeren Granulationssprossen auftauchen, offenbar stark geschlängelt und daher meist auf Quer- oder Schrägschnitten getroffen, deren Ursprung aus der fibrösen Schicht auf einigen Längsschnitten (in der Zeichnung nicht dargestellt) genügend deutlich wird. Oft sind es nur ziemlich weite mit rothen Blutkörperchen gefüllte Gefässlumina, mit sehr dünner adventitieller Scheide, bisweilen aber auch dickere Zapfen aus deutlichem Granulationsgewebe mit einer ganzen Anzahl kleiner Gefässe. Sie drängen das Epithel zur Seite, welches in ihrer nächsten Umgebung infolge dessen etwas dichter gelagert ist. Vielfach sind die Gefässwände hyalin entartet (Taf. IX, Fig. 4h) und stellen homogene, stark eosin gefärbte Klumpen

dar. Ausserdem aber sehen wir noch eine überaus grosse Zahl neugebildeter feiner, äusserst zartwandiger Gefässe (Taf. IX, Fig. 4g) das Epithel durchziehen, welches in ihrer nächsten Nachbarschaft etwas gedrängter liegt. Fügen wir noch hinzu, dass sich zahlreiche Leukocyten in dem Gewebe verstreut finden, stellenweise in dichteren Anhäufungen, so setzt sich aus all' Diesem ein sehr complicirtes Bild zusammen, aus dem wir Folgendes entnehmen: Das Epithel, welches schon in den tiefsten Schichten eine eigenthümliche Neigung zur Lockerung und Anordnung zu Maschengewebe zeigt, wird in den mittleren und oberen Schichten durchwachsen von Granulationsgewebe, welches aus der bindegewebigen Unterlage stammt.

Eine Ergänzung hierzu finden wir in Schnitten durch die auskleidende Membran der am rechten Ende der Geschwulst gelegenen Höhle (Fig. 1 E, S. 425), deren makroskopisches Aussehen dem des eben beschriebenen Bildes im Allgemeinen gleich, nur dass dort die Entwicklung noch tüppiger zu sein schien. Mikroskopisch haben wir hier dieselben Vorgänge, nur in noch höherer Ausbildung. Einer dicken fibrösen Schicht mit eingesprengten Epithelinseln und -schläuchen der bekannten Form sitzt der Epithelbelag in einer annähernd geraden Linie auf; an einigen Stellen sehen wir längsgetroffene Gefässsprossen sich in denselben hinein erstrecken. Das Epithel zeigt hier die Auflockerung in viel höherem Grade, als in der linken Höhle. Die tiefsten Lagen, abgeplattet und dicht geschichtet, bilden einen schmalen Strich, darüber beginnt sofort ein sehr schön ausgebildetes epitheliales Netzwerk. Man sieht, wie zunächst kleine Zwischenräume zwischen den über einander geschichteten Zellen entstehen und wie sich dann letztere umwandeln zu zierlich sternförmig verästelten Gebilden, die mit einigen der Fortsätze noch am Mutterboden festhängen, während sich die Zellen sonst meistens aufgerichtet haben, so dass der gewöhnlich längliche Kern, der früher deutlich längs gerichtet war, jetzt eine zur Basis des Epithelbelags senkrechte Stellung eingenommen hat, ebenso natürlich die ganze Längsaxe der Zelle. Während beim vorigen Präparat die netzförmige Anordnung der gelockerten Epithelzellen nach oben zu rasch einem gänzlich ungeordneten Gewirr von Zellzügen und einzelnen Zellen Platz machte, bildet sich hier — wenigstens stellenweise — ein ziemlich regelmässiges weitmaschiges Netzwerk, bei dem der Eindruck der Regelmässigkeit noch durch die meist sehr gleichmässige, nach oben zeigende Richtung der Zellen erhöht wird. Näher der Oberfläche löst sich allerdings auch hier das Netzwerk in einzelne Stränge, welche sich in eigenthümlicher Weise an der Oberfläche wieder sammeln zu einem nicht ganz vollständigen dünnen Saum.

Auch hier ist eine Durchwucherung des Epithels mit Granulationsgewebe vorhanden und zwar in noch höherem Grade, wie in der nach links gelegenen Höhle. Der Vorgang ist im Allgemeinen derselbe wie dort. Das Granulationsgewebe tritt, wie auf geeigneten Schnitten zu sehen ist, von der bindegewebigen Unterlage aus in Form von gefässhaltigen Zapfen in das Epithel ein. Daneben findet sich auch hier in den mittleren und oberen Schichten eine ausserordentlich grosse Zahl neugebildeter Gefässe, die das Epithel durchziehen. Ausser-

dem sind zahlreiche Leukocyten im Gewebe vorhanden, welche stellenweise so dichtgedrängt liegen, dass sie das Gewebe verdecken.

Durch diese Wucherungsvorgänge wird das Epithel verdrängt; in den höheren Schichten finden wir schliesslich nur noch sehr spärliche Epithelzellen, welche zwischen den neugebildeten Gefässen liegen. Granulationszellen sind nur erst sehr wenige zu erkennen und zwar in den oberen Schichten.

Wie aber dieser eigenthümliche Process weiter verläuft und wie er in seiner Vollendung aussieht, sehen wir an anderen Stellen desselben mikroskopischen Präparates. Verfolgen wir den Epithelbelag weiter seitlich, so hört er plötzlich auf und wir finden statt seiner reines stark mit Leukocyten durchsetztes, sehr gefässhaltiges Granulationsgewebe, welches bis zu demselben Niveau sich erhebt, wie der Epithelbelag, so dass makroskopisch ein Unterschied nicht zu erkennen war. Da wo beide Gewebe an einanderstossen, wird die basale Schicht des Epithels zur Seite gedrängt, weiter oben, wo auch im Bereiche des Epithelbelags schon die Durchwucherung mit Gefässsprossen zu erkennen ist, geht das Granulationsgewebe unmerklich in jene über. Ferner schiebt es sich von der Seite her über das durchwucherte Epithel hinweg und tritt von oben her mit dem ihm durch das Epithel entgegenwachsenden Granulationsgewebe in Verbindung.

Aus dieser ganzen Reihe mikroskopischer Bilder können wir folgenden Schluss ziehen:

Es handelt sich um einen Wucherungsprocess des Bindegewebes. Dasselbe wächst von der fibrösen Unterlage aus in das Epithel ein, breitet sich in ihm aus und führt schliesslich zu einem vollständigen Ersatz desselben. Der Vorgang wird unterstützt dadurch, dass von solchen Stellen aus, wo jener Ersatz schon vollständig stattgefunden hat, ein Ueberwuchern der Nachbarschaft mit Granulationsgewebe stattfinden kann.

Die Anfänge dieses Vorgangs finden wir auch an anderen Stellen. So erkennt man in einigen der grösseren Hohlräume des zuerst beschriebenen Präparates (Taf. VIII, Fig. 1), also in einer immerhin doch nur kleinen Cyste, gefässhaltige Sprossen innerhalb des Epithelbelages. Der Process scheint eben nicht überall diese ausgesprochene Tendenz zum Fortschreiten zu haben, sondern gelegentlich bei den Anfangsstadien stehen zu bleiben.

Jetzt erklären sich auch jene strang- und pfeilerförmigen Verbindungen zwischen den gegenüberliegenden Partien der Cystenmembran in der rechts gelegenen Höhle (Fig. 1 *F*, S. 425). Die ganze Wand ist dicht besät mit kleinen und grösseren pilzförmigen Höckern, welche sich mikroskopisch als Granulationsgewebe erweisen. Da wo die Wände einander nahe liegen, nähern sie sich bis zur Berührung und verwachsen schliesslich mit einander zu jenen Bildungen.

Jene Lockerung des Epithels, welche wir in den verschiedensten Graden zu beobachten Gelegenheit hatten, ist offenbar geeignet, die Durchwucherung mit Granulationsgewebe zu erleichtern. Es scheint, als ob erstere in derselben Weise zu Stande käme, wie das Netzgewebe des normalen Schmelzorgans, freilich vielfach in sehr excessiver Weise, so

dass wir darin die pathologische Steigerung einer schon dem normalen Organ zukommenden Entwicklungstendenz zu sehen hätten.

Nachträglich sei noch erwähnt, dass Riffzellen in unserem Tumor mit aller Deutlichkeit nachgewiesen werden konnten. In einer spaltförmigen Höhle des zu Anfang beschriebenen Präparates, deren Epithelauskleidung bei oberflächlicher Betrachtung sehr dem Bilde des gewöhnlichen Plattenepithels glich, zeigten die untersten Zellschichten die mehrfach erwähnte intracelluläre Vacuolenbildung in hohem Grade, in den oberen Schichten, die aus grossen platten polygonalen Zellen zusammengesetzt waren, fanden sich reichlich Riffzellen.

II.

Eine centrale solide Epithel-Geschwulst des Unterkiefers.

Diese Geschwulst besteht ebenfalls aus dem mittleren Teil des Unterkiefers eines erwachsenen Menschen, welcher 1887 im Landkrankenhaus Bettenhausen bei Cassel durch Resection entfernt und dem pathologischen Institut zugesandt wurde. Das Präparat wurde in Spiritus gehärtet.

Fig. 2.

Natürliche Grösse. Linke Hälfte der Geschwulst, Sagittaldurchschnitt.

Die Sägefläche des Knochens verläuft beiderseits zwischen den Alveolen des 1. und 2. Molarzahns. Der abgesetzte Theil des Kiefers ist mit den Weichtheilen bekleidet, nur die Hautdecke ist zurückgeblieben; jedoch befindet sich am Präparat eine elliptisch excidirte mit Barthaaren bedecktes Stück Kinnhaut, welches fest mit der Geschwulst verwachsen ist. Dasselbe sitzt am unteren Kiefferrande und reicht von der Mittellinie bis fast zur rechtsseitigen Resektionsfläche.

Das ganze Präparat ist unsymmetrisch gestaltet: bei der Ansicht von vorn erscheint die linke Hälfte des Kinns bedeutend breiter als die rechte. Der Mundboden ist stark in die Höhe gehoben und übersteigt links das Niveau der Zahnkronen, während er rechts einige Mm. unterhalb derselben bleibt. Er ist so fest, dass man ihn nur unter Anwendung einer gewissen Kraft um ein Geringes nach

abwärts drücken kann; bei nachlassendem Druck kehrt er elastisch zur früheren Höhe zurück. Die flach ausgebreitete Sublingualdrüse (Fig. 2 A) schiebt sich von hinten her eine Strecke weit über den in die Höhe gehobenen Mundboden nach vorn.

Die Zahnreihe des Präparates besteht aus den 4 Schneidezähnen, 2 Eckzähnen, rechts 2, links 1 Prämolaren. An dieser Seite befindet

sich zum Schluss noch dicht an der Resectionsfläche der erste Molaris, dessen leere Alveole auch rechts an der gleichen Stelle zu sehen ist. Mit Ausnahme der 3 am meisten nach rechts gelegenen Zähne sind sie alle mehr oder weniger gelockert. Die 4 Schneide- und die beiden Eckzähne liegen in einer geraden frontalen Linie, der übrige Theil der Zahnreihe verläuft rechts geradlinig fast im rechten Winkel zu den vorderen Zähnen nach hinten, während er links in weitem Bogen nach rückwärts zieht. Ausserdem wird der Eindruck der Asymmetrie noch dadurch erhöht, dass links zwischen dem einzigen Prämolaren und seinen beiden Nachbarzähnen je eine Lücke von circa 4 Mm. Breite besteht. Das Zahnfleisch ist aussen im Bereich der Schneide- und Eckzähne von einer grossen Anzahl kleiner dichtgedrängter flach papillärer Wucherungen bis zu Stecknadelkopfgrosse eingenommen.

Was die Beschaffenheit der Resectionsflächen angeht, so ist die rechte annähernd normal, auf der linken ist der Knochen in seinem unteren Theile verdickt, nach oben zu ist nur die äussere Knochenspange erhalten, während die innere und der Markraum durch weiches Gewebe ersetzt sind.

Das Präparat ist durch einen Schnitt, welcher zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen annähernd in der Sagittalebene verläuft, in zwei Theile zerlegt. Die Innenansicht zeigt, dass die mittleren und oberen Theile des Mittelstückes und der angrenzenden linken Partie des Unterkieferknochens schalenförmig auseinander getrieben sind zu einer Knochenskapsel von etwa ovalem Sagittaldurchschnitt, deren grösste Höhe 5 Cm. beträgt bei einer Breite von $3\frac{1}{2}$ —4 Cm. Am vorderen Umfang horizontal gemessen beträgt die Länge derselben 12 Cm., hinten in derselben Richtung zwischen den beiden Resectionsflächen 6 Cm. Der untere Theil des Knochens (Fig. 2 B) scheint in der ganzen Ausdehnung der Geschwulst ziemlich intact geblieben zu sein, wie aus dem Befunde der linken Resections- und der medianen Schnittfläche hervorgeht. Hiervon abgesehen, sind die Wände der knöchernen Kapsel papierdünn, stellenweise sogar lückenhaft, so dass dort das die Knochenschale auch sonst überall innen und aussen umgebende fibröse Gewebe die einzige Wand bildet. Der Alveolarfortsatz ist wie beim vorigen Tumor im Bereich der Geschwulst vollkommen auseinander gezogen, so dass die Zähne nur durch das fibröse Gewebe einigermaßen festgehalten werden. Dem linken mittleren Schneidezahn, welcher der Schnittfläche direct anliegt, fehlt ausserdem der untere Theil der Wurzel. Sie ist unten fast glatt abgestutzt und liegt der durch sie etwas vorgewölbten inneren fibrösen Wandschicht der Knorpelkapsel fest an.

Der Innenraum der Kapsel enthält eine ziemlich weiche elastische Geschwulstmasse, im gehärteten Präparat graugelblich, von makroskopisch theils ziemlich homogener, theils deutlich lappiger Schnittfläche; eine Anzahl kleiner Cysten (Fig. 2 C) ist auf der Schnittfläche zu bemerken. Die Geschwulstmasse sitzt allseitig der fibrösen, resp. Knochenskapsel auf und wölbt sich in verschiedener Mächtigkeit gegen das Innere des Raumes vor, so dass in der Mitte eine sehr unregelmässig gestaltete vielbuchtige Höhle mit grob- und feinhöckeriger, stellenweise deutlich papillärer Wand übrig bleibt.

Die zur mikroskopischen Untersuchung von der medialen Schnittfläche entnommenen Scheiben wurden in 1 proc. Salzsäurealkohol entkalkt, im Stück mit Pikrocarmin durchgefärbt, in Celloidin eingebettet und in Mikrotomschnitte von 0,01—0,02 Mm. Dicke zerlegt.

Die Deutlichkeit des histologischen Bildes stand der des ersten Tumors bedeutend nach, wohl infolge weniger guter Conservirung. Immerhin genügten die Präparate auch für feinere Untersuchungen.

Das mikroskopische Bild ist wesentlich einfacher, als das des ersten Tumors.

Die äussere Umgrenzung der Geschwulst ist theils knöchern, theils nur fibrös. Die Knochenschale ist sehr dünn und bietet an der Innenfläche die Erscheinungen kräftiger Resorption, aussen findet eine weit geringere Neubildung statt. Dem Knochen liegt nach innen ein fibröses Gewebe auf, welches da, wo die Knochenkapsel fehlt, allein die äussere Begrenzung des Tumors bildet. Es ist stellenweise sehr derb, fibrillär und zellenarm, zellenreicher da, wo die Resorptionsvorgänge am Knochen besonders lebhaft sind. An einzelnen derartigen Stellen nimmt es ganz das Aussehen des Granulationsgewebes an und ist besonders an einer Stelle, wo es in etwas dickerer Schicht liegt, durchsetzt von vielen Riesenzellen mit massenhaften Kernen, denselben Zellformen, wie wir sie gleich daneben in den Lacunen des in Resorption befindlichen Knochens wiederfinden. Ferner sind an einzelnen Stellen Hämorrhagien und Anhäufungen körnigen Blutpigments vorhanden.

In dieser Bindegewebsschicht eingeschlossen liegt eine epitheliale Geschwulstmasse (Taf. X, Fig. 5) von ausgeprägt alveolärem Bau, indem ihre einzelnen Bestandtheile von einander getrennt werden durch Bindegewebssepta, welche von der fibrösen Kapsel ausgehen. Diese sind von sehr verschiedener Dicke, im Allgemeinen reich an Zellen und besonders die dicken auch an Gefässen. Die eigentliche Geschwulstmasse ist zusammengesetzt aus einer ungeheuren Menge dichtgedrängter epithelialer Zellmassen der verschiedensten Grösse und Form. Dieselben sind meist mit vielen kurzen Auswüchsen und sehr langen Ausläufern versehen, welche sich ihrerseits nach allen Richtungen verzweigen und durcheinander winden, so dass sehr complicirte Gebilde daraus entstehen. Auf geeigneten Schnitten ist man im Stande, solche Systeme vielfach verzweigter Epithelmassen weithin zu verfolgen. Meist sieht man natürlich auf den einzelnen Schnitten nur die einzelnen Bestandtheile zusammenhangslos in wirrem Durcheinander in Form von kürzeren und längeren mehr oder weniger verzweigten Zellsträngen, welche an den Enden meist mit kolbigen oder knospenartigen Anschwellungen versehen sind, oder als einfache runde oder längliche Durchschnitte, oder als etwas umfangreichere Epithelmassen meist sehr unregelmässiger Form mit beginnender oder weiter fortgeschrittener cystischer Umwandlung der inneren Partien. Alle diese Massen liegen in das fibröse Stroma eingebettet und sind je nach der Dicke desselben mehr oder weniger dicht gedrängt, sodass sich besonders bei schwacher Vergrösserung ein äusserst reiches Bild darbietet.

Was den feineren Bau der Epithelmassen anlangt, so zeigt derselbe bei vielfacher Verschiedenheit doch so zahlreiche Aehnlichkeiten mit dem zuerst beschriebenen Tumor, dass wir, um Weitläufigkeiten zu

vermeiden, in der folgenden Beschreibung gelegentlich auf das früher Gesagte Bezug nehmen werden.

Gehen wir wieder von den Anfangsstadien der Geschwulstentwicklung aus, so müssen wir als solche die schmalen, meist kolbig endenden Zellzüge betrachten. Sie sind stets solid und zeigen alle eine meist einschichtige Randbekleidung von Cylinderepithel mit centralwärts gelegenen Kernen. Der Innenraum ist dicht gefüllt mit kleinen rundlichen Zellen undeutlicher Gestalt, welche in den schmalen Zellzügen meist etwas länglich wird, der Längsrichtung der Züge entsprechend. In den etwas breiteren Zellhaufen liegen sie oft in concentrischer Schichtung, sehr ähnlich den Hornkugeln der Cancroide, stellenweise aber auch lockerer, und hier findet sich — freilich nur selten — netzförmige Anordnung des Epithels in verschiedenen Graden der Ausbildung, wie wir sie im ersten Tumor gesehen haben.

Im Allgemeinen ist in dieser zweiten Geschwulst gerade die geringe Tendenz zur Ausbildung eines Netzwerks charakteristisch, ebenso wie die offenbar nur geringe Neigung zu degenerativer Veränderung des Epithels, zur Cystenbildung. Denn man findet zahlreiche grosse Zellhaufen ohne eine Spur derselben, und auch tritt die Cystenbildung nur in solchen, also den ältesten Partien ein, niemals in den jüngeren Ausläufern. Wo sie eintritt, finden wir vielfach dieselben Vorstufen wie oben, concentrische Schichtung der Zellen, Veränderung der Form und der Färbbarkeit ähnlich dem Verhornungsprocess des Plattenepithels — sehr selten allerdings Confluiren zu grösseren homogenen Platten — Auftreten von Vacuolen in den veränderten Zellen, Zusammenfliessen derselben in Cysten. Auch die gewöhnlich sehr spärlichen Inhaltsmassen verhalten sich im Allgemeinen wie oben. Bisweilen ist der Process der Cystenbildung vorbereitet durch die Bildung eines netzartigen Gewebes, man findet sehr selten auch jene grobmaschige wabenartige Ausbildung des Netzes — aber die Regel ist hier das, was im ersten Tumor zu den Ausnahmen gehörte, dass sich die Cysten aus dem unveränderten Epithelgewebe herausbilden (Taf. X, Fig. 6 *ce*).

Die Zellen zeigen nämlich, ohne sich in Anordnung oder Gestalt merklich zu verändern, nach dem Centrum zu allmählich eine stärkere Protoplasma- und schwächere Kernfärbung, sie stossen sich dann in grossen Mengen theils einzeln, theils in Fetzen ab und liegen nunmehr in lockeren und ungeordneten Haufen im Innern. Erst hier quellen sie auf zu vielgestaltigen Gebilden, in deren Innern man Vacuolen mit körnigem Inhalt auftreten sieht. Diese zerfallen in bekannter Weise und so entsteht allmählich der Hohlraum.

Diese verschiedenen Formen der Höhlenbildung sind übrigens nicht streng von einander geschieden, vielfach kommen sie gleichzeitig vor.

Die Oberfläche der centralen Höhle der Geschwulst zeigte, wie oben schon angedeutet, ein sehr verschiedenes Aussehen. Sie ist theils flachhöckerig und etwas abgeflattet, theils feinpapillär; tiefe Spalten senken sich an einzelnen Stellen in die Geschwulst ein und geben ihr dadurch ein groblappiges Aussehen. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt, dass bei dieser Höhlenbildung sowohl das Epithel, wie das Bindegewebe beteiligt ist. Die Vorgänge im Epithel schliessen sich eng

an die schon erwähnten Degenerationsprocesse an. An der Oberfläche und ganz besonders in jenen tiefen spaltförmigen Fortsätzen der Höhle sehen wir, wie die Epithelmassen sich lockern, auseinanderfallen; sie verlieren ihren Abschluss durch Cylinderzellen und bröckeln gewissermassen in die Höhle und die Spalten hinein ab, so dass stellenweise nur die Cylinderzellenschicht oder gar nur ein Teil derselben übrig bleibt. Da wo die Oberfläche des Tumors makroskopisch feinpapillär erschien, ragen die bindegewebigen Stromabalken in das Lumen hinein, gewöhnlich noch mit den Resten des Epithels überzogen, stellenweise aber auch ganz ohne dieselben als reine Bindegewebspapillen. Gelegentlich gelingt es, den Zusammenhang der centralen Höhle durch eine der grossen Spalten und kleineren Nebenspalten bis in eine kleinere Höhle zu verfolgen, die sich innerhalb einer Epithelmasse nach den oben geschilderten Regeln ausbildet.

Die Vorgänge im Bindegewebe sind ebenfalls degenerativer Natur. Dasselbe lockert sich vielfach in der Nähe der Höhlenoberfläche, die Fibrillen und die Zellen werden durch weite Zwischenräume getrennt, welche sich stellenweise zu grösseren unregelmässigen Spalträumen erweitern (Taf. X, Fig. 6 *cb*). Weiterhin tritt eine gänzliche Auflösung des Gewebes ein, so dass an solchen Stellen die epithelialen Zellzüge allein übrig bleiben. Dieser Vorgang führt an mehreren Stellen zu Bildern von Cystenbildung, welche wohl geeignet sind, bei oberflächlicher Beobachtung den Eindruck richtiger epithelialer Cysten vorzutäuschen (Taf. X u. XI, Fig. 5 u. 7 *cb*). Nämlich gelegentlich sind die Epithelmassen so angeordnet, dass sie schmale netzartige Züge um dickere Bindegewebsbalken oder besser Zapfen bilden. Gerade hier hat stellenweise eine absolute Auflösung des Bindegewebes stattgefunden, so dass wir Hohlräume vor uns sehen, die mit einem regelmässigen Cylinderzellensaum ausgekleidet sind. Solche Cysten finden wir an mehreren Stellen in grösserer Zahl dicht neben einander, nur durch die schmalen Epithelzüge getrennt (Taf. XI, Fig. 7 *cb*). Sie enthalten meist eine homogene, die Pikrinfärbung stark annehmende Inhaltsmasse, in der stellenweise noch Reste von Bindegewebsfibrillen erkennbar sind, oft sind sie auch leer, bisweilen endlich taucht ein Epithelialgebilde inselförmig mitten in ihnen auf oder erstreckt sich als schmaler Fortsatz in sie hinein.

Das mikroskopische Bild wird wesentlich complicirt, sein Verständniss oft sehr erschwert dadurch, dass die cystischen Degenerationsvorgänge im Epithel sich neben und zwischen den letztgeschilderten abspielen. Man findet diese beiden genetisch absolut verschiedenen Arten von Hohlräumen neben einander (Taf. X u. XI, Fig. 5 u. 7), ja es kommt sogar eine Vermischung, ein Zusammenfliessen derselben vor (Taf. XI, Fig. 7 *a*).

Demgemäss ist das Bild der Höhlenoberfläche in seinen Einzelheiten sehr complicirt und man ist nicht überall zu sagen im Stande, welche Partien derselben dem Bindegewebe, welche dem Epithel angehören. Auch da wo die Oberfläche makroskopisch feinhöckerig und dabei eigenthümlich platt erschien, ist mikroskopisch der Abschluss nach der Oberfläche zu durchaus unregelmässig, bald durch Epithel, bald durch Bindegewebe gebildet; an letzterem findet sich stellenweise eine gewisse Abglättung, auch eine kräftige Infiltration mit Rundzellen.

Es wird hierdurch wahrscheinlich, dass in dem ursprünglich gänzlich

soliden Tumor die Bildung der centralen Höhle so vor sich ging, dass sich in den centralen epithelialen Massen (den älteren) Cysten ausbildeten, welche, dem vielverzweigten Bau der ersteren entsprechend, spaltenförmige Fortsätze hatten. Indem nun daneben die degenerative Veränderungen des Bindegewebes einhergingen, kam durch das Zusammenwirken dieser beiden Vorgänge und durch Confluenz der Hohlräume allmählich die grosse vielbuchtige Höhle zu Stande.

Es sei hier noch auf eine andere Veränderung im Bindegewebe aufmerksam gemacht, das Auftreten hyaliner Massen, meist auch in der Nähe der centralen Höhle. Es sind homogene, die Pikrinfärbung in wechselnder Intensität annehmende Streifen verschiedener Länge und Breite, welche mitten im fibrillären Bindegewebe liegen und unmittelbar aus demselben hervorgehen. In den Anfangsstadien sieht man noch die Andeutung von Fibrillen, auch wohl noch einzelne undeutliche Kerne. Wo die Septa schmal sind, sind sie oft ganz und gar hyalin. Die hyalinen Massen scheinen den Auflösungsvorgängen im Bindegewebe stärkeren Widerstand entgegenzusetzen, wenigstens finden sie sich besonders in jenen papillären Auswüchsen der Höhle.

Auch bei dieser Geschwulst ist das Wachsthum centrifugal. Im Allgemeinen sind die peripheren Theile die jüngsten. Allerdings nicht überall, wir finden dort auch einige ausgebildete Cysten.

Viel weniger als in dem ersten Tumor finden wir hier das Einwuchern von Geschwulstmasse in das umgebende Bindegewebe und den Knochen. Im Allgemeinen schliesst das Geschwulstgewebe nach der Peripherie hin ziemlich glatt ab, indem es durch die fibröse, resp. Knochenkapsel umgrenzt wird. Nur an vereinzelt Stellen begegnet man abgesprengten Epithelmassen etwas weiter nach der Peripherie hin; sie finden sich aber nie in den Markräumen der Knochenkapsel.

Trotz aller Verschiedenheiten im makroskopischen wie mikroskopischen Bilde lässt das letztere keinen Zweifel zu, dass die beiden Tumoren genetisch gleich und von der Schmelzanlage ausgegangen zu denken sind. Wenn wir mit Kruse (l. c.) die analogen Verhältnisse der normalen Zahnentwicklung zum Vergleich heranziehen, so stellt die zweite Geschwulst gewissermaassen die niedrigere Entwicklungsstufe dar, die erste den höheren Grad der Ausbildung. Denn hier tritt einmal die charakteristische Netzform des epithelialen Gewebes viel stärker hervor und dann sind auch die Degenerationsvorgänge, welche zur Cystenbildung führen, weit ausgebildeter. Sie gipfeln in dem Process der Durchwucherung und des schliesslichen Ersatzes des Epithels durch Bindegewebe. Zur Beantwortung der Frage, ob und in wie weit dieser eigenthümliche Vorgang, der soweit mir bekannt ist, in der Literatur dieser Geschwülste bisher nicht beschrieben ist, sein Analogon in physiologischen Verhältnissen findet, mit anderen Worten, ob bei der Bildung der Zähne das Schmelzorgan, nachdem es seine Aufgabe erfüllt hat, auf dieselbe Weise

verschwindet, habe ich die normale Zahnanlage eines intra partum gestorbenen ausgetragenen Kindes näher untersucht (Taf. XI, Fig. 8):

In unmittelbarer Nähe der Reste des Schmelzorgans tritt eine sehr starke Vascularisation des Bindegewebes ein, die prall mit Blut gefüllten jungen Capillaren wachsen gegen den dünnen Epithelstreifen vor, derselbe zerfällt in einzelne Bruchstücke, welche sich bisweilen in schlauchförmiger Anordnung zwischen die Capillaren einsenken. Die aus ihrem Zusammenhange gelockerten, stellenweise ganz vereinzelter Epithelzellen werden umgeben und umwachsen von den Capillaren und verschwinden schliesslich ganz.

Eine grosse Aehnlichkeit mit den Vorgängen in unserem ersten Tumor ist nicht zu verkennen. Eine noch weiter gehende Uebereinstimmung der mikroskopischen Bilder ist von vorn herein nicht zu erwarten, da es sich in der Geschwulst um einen dicken Epithelbelag handelt, der eine intensive Thätigkeit des Bindegewebes in Anspruch nimmt, hier aber nur um ein wenige Zellenreihen starkes Epithelband.¹⁾

Was die Beschaffenheit der in den Maschen des epithelialen Netzgewebes befindlichen Flüssigkeit anlangt, so war darüber an den Spirituspräparaten der Geschwülste natürlich kein Aufschluss zu erlangen. Am frischen Schmelzorgan eines 6 monatlichen Fötus wies Prof. Marchand nach, dass die Schmelzzellen kein Glykogen enthielten. Bei Zusatz von Essigsäure zu einem frischen Zellpräparat entstand in der aus den Maschen des Netzes stammenden Flüssigkeit eine feinfädige Gerinnung. Es scheint sich also um eine schleimähnliche Substanz zu handeln. Es liegt nahe, an eine Aehnlichkeit mit unseren Tumoren zu denken.

Werfen wir nun einen Blick auf die neuere Literatur der von der Schmelzanlage ausgehenden Kiefertumoren; wir haben die hierher gehörenden Arbeiten eingangs aufgeführt.

Malassez²⁾ berichtet über eine centrale solide Epithelgeschwulst im Unterkiefer eines 11 jährigen Knaben, welche zusammengesetzt war aus Strängen und Haufen von gedrängten polyedrischen Zellen mit oder ohne Riffzellenbildung oder aus sternförmigen Zellen, die sich netzartig an

1) Die Anschauungen Ribbert's über die Histogenese des Carcinoms, welche er in seinen Arbeiten über diesen Gegenstand vertritt (Virchow's Archiv Bd. 135, S. 433. Centralbl. f. Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie 1894, S. 696 und Deutsche med. Wochenschrift 1895, Nr. 4) erinnern in sofern an die Vorgänge bei der normalen Zahnbildung und in unserer ersten Geschwulst, als auch er einen Activitätszustand des Bindegewebes annimmt, ein gewissermassen aggressives Verhalten desselben gegen das Epithel.

2) Archives de physiologie normale et pathologique, III. série, tome V, VI.

einander schlossen. Oft vergrösserten sich die Maschen zu Vacuolen. Es fanden sich ferner ausgebildete Cysten mit Epithelauskleidung, innen meist abgeplattete Zellen, weiter peripher alle die ersterwähnten Zellformen mit Netzgewebe, Vacuolen u. s. w.

Ein multiloculäres Unterkieferkystom bei einem 60 jährigen Manne, welches Malassez weiter beschreibt, war gebildet aus einer grossen Zahl ausgebildeter Cysten und solchem Gewebe, welches die Vorstufen desselben enthielt: Zellstränge und -schläuche, unregelmässige solide und cystische Massen, Alles sprossend und anastomosirend. Auf alle histologischen Details einzugehen hiesse sehr viel von dem wiederholen, was wir in unserem ersten Tumor geschildert haben. Die ausserordentliche Aehnlichkeit geht sehr deutlich aus den Malassez'schen Abbildungen hervor: die schmalsten Zellstränge bestehen aus zwei Reihen cylindrischer Zellen, da wo sie breiter werden, schieben sich platte oder polyedrische ein, oft mit Riffbildung oder Netzanordnung; auch Vacuolenbildung und Andeutung concentrischer Schichtung. Auch Malassez findet vielfach Anklänge an den Bau von Cyndromen oder einen myxomatösen Charakter des epithelialen Gewebes, da wo eine besonders massenhafte Vacuolenbildung auftritt. Auch richtige kleine Cysten finden sich innerhalb solchen Gewebes, die von platten concentrisch angeordneten Zellen umgeben sind und aus einer Vacuole sich entwickeln oder durch das Zusammenfliessen mehrerer. In höherer Ausbildung haben die kleineren Cysten eine periphere Schicht von Cylinderzellen, auf welche nach innen eine Schicht platter Zellen entweder sofort folgt oder von ersterer getrennt durch eine intermediäre Zone von polyedrischen oder sternförmigen Zellen mit oder ohne Vacuolen. Bei den grossen Cysten war die Epithelauskleidung einfacher, die tiefliegende Zellschicht nicht mehr senkrecht zur Oberfläche angeordnet, sondern schräg, bisweilen sogar vollständig abgeplattet und parallel geschichtet, wie die oberflächlichen Lagen. In einem anderen Theil des Tumors trugen die epithelialen Massen mehr den Charakter des gewöhnlichen Plattenepithels, wenigstens in ihrer groben Configuration, auch durch das Vorkommen hornkugelarartiger Schichtungen.

Es erinnert dieser Theil der Geschwulst mehr an unseren soliden (zweiten) Tumor, bei welchem gleichfalls die Epithelmassen viel mächtiger und solider sind als bei dem Kystom und bei schwacher Vergrösserung und flüchtiger Betrachtung stellenweise wohl auch einer aus Plattenepithel zusammengesetzten Geschwulst gleichen, wozu auch die concentrischen Schichtungen beitragen.

Kruse's Arbeit bringt den Untersuchungsbefund von drei epithelialen Unterkiefertumoren. Der erste stellt eine hühnereigrosse einkammerige Knochenzyste dar, welche mit einer sehr verschieden (bis 12 Mm.) dicken Auskleidung von Geschwulstgewebe versehen ist. Die mikroskopische Untersuchung ergab zierliche dendritisch verzweigte, durchweg solide Zapfen polygonaler epithelialer Zellen in einem bindegewebigen Stroma. Grosse Aehnlichkeit bestand mit den Zellen der Schmelzanlage eines 3—4 monatlichen Foetus; an einigen Stellen fand sich bereits eine Differenzirung zu wohlausgebildeten Cylinderzellen.

In der zweiten Geschwulst fanden sich dieselben epithelialen Zellmassen, in deren grösserem Theil jedoch eine Differenzirung in einen

peripheren Cylinderzellenbesatz stattgefunden hatte, während die centralen Partien aus platteren Zellen sich zusammensetzten. In einer Anzahl Zellzapfen fanden sich kleine, aus mucinöser Umwandlung hervorgegangene Cysten. Ein Analogon für die Zellformen dieser Geschwulst bot das Schmelzorgan eines 6 monatlichen Fötus.

Im dritten Fall war der Unterkiefer durch ein System mikroskopischer bis hühnereigrosser Cysten zu einer dünnen Schale auseinandergetrieben. Daneben fanden sich mikroskopische Vorstadien in Form von Epithelhaufen und -zapfen mit wandständiger Cylinderzellschicht und Füllung von polygonalen Zellen. Diese zeigten da, wo sich Cystenbildung vorbereitet, die Umbildung zu dem bekannten Netzwerk. In den kleineren Cysten fand sich niedriges Cylinderepithel als Wandbekleidung, in den grösseren peripher niedriges Epithel und darauf eine drei- bis vierschichtige Lage platter Zellen, der Cuticula des durchbrechenden Zahns entsprechend. In den Cysten fanden sich stellenweise aufgequollene, stark granulirte platte Zellen mit schwacher Kernfärbung, Degenerationsformen, wie wir sie oben ebenfalls beschrieben haben, und ebenso zu deutende kleine rundliche Zellen mit eigenthümlich braunem Centrum.

Von diesen Kruse'schen Tumoren ist es besonders der letzte, welcher mit unserem ersten mancherlei gemeinsam hat. Allerdings fehlen gänzlich der von uns beobachtete Modus der Cystenbildung aus homogenen Schollen und Platten sowie jene eigenthümlichen Wucherungsvorgänge des Bindegewebes. Falls unsere Ansicht richtig ist, dass jener Ersatz des Epithels durch Bindegewebe sein physiologisches Analogon in dem Verschwinden des Schmelzorgans nach der Vollendung der Zahnbildung hat, so würde man, um in dem von Kruse gebrauchten Bilde zu bleiben — der seine drei Tumoren als eine gewissermaassen aufsteigende Reihe auffasst, in der das Anfangsglied den histologischen Verhältnissen einer sehr frühen fötalen Periode entspricht, während die anderen beiden Glieder fortgeschrittenere Stadien der Entwicklung resp. Degeneration darstellen — unser Kystom als ein noch höher stehendes Glied jener Kette bezeichnen können.

Ein von Nasse beschriebener Unterkiefertumor (centrales parodontäres Kystom) zeigte eine lappige unregelmässige Schnittfläche und enthielt viele Cysten bis Erbsen- und Bohnengrösse. Mikroskopisch fanden sich ausserdem zahlreiche solide epitheliale Zellhaufen aus unregelmässig polygonalen Zellen mit Cylinderepithelumgrenzung. Stellenweise zeigte sich das typische Netzwerk, auch fanden sich Zellhaufen mit Andeutung einer concentrischen Schichtung. Die Cystenbildung erfolgte unter Auftreten von Vacuolen in den Zellen und Confluiren derselben.

Winterkamp beschreibt (S. 26—33) eine Knochenzyste des Unterkiefers, die mit epithelialer Geschwulstmasse ausgekleidet war. Es fanden sich hier rundliche und unregelmässig geformte Haufen von Zellen ohne bestimmte Gestalt, einfache mit einer Schicht Cylinderzellen bekleidete Schläuche, ferner solche mit kolben- und birnförmiger Auftreibung mit einer Füllung von rundlichen abgeplatteten oder sternförmigen Zellen. Der Process der regressiven Metamorphose beginnt in den Centren, durch colloide Degeneration der Zellen entstehen cystische Hohlräume, welche nach der Peripherie hin wachsen, bis nur die Cylinderzellschicht allein

übrig bleibt. Durch Confluiren benachbarter Cysten entstehen vielbuch-
tige Höhlen. Winterkamp betont die Aehnlichkeit seiner Bilder mit
denen von Malassez und Kruse's dritter Geschwulst.

Zum Schluss ist noch die Arbeit von Derujinsky zu erwähnen.
Es handelt sich um einen centralen soliden Unterkiefertumor, der eine
grosse Anzahl kleiner Cysten enthielt. Mikroskopisch bestand derselbe
aus einem bindegewebigen Gerüst, dessen Balken umschlossen und von
einander getrennt sind durch schmale Lagen epithelialer Elemente von
meist spindelförmiger abgeplatteter Gestalt. Wo die Lagen breiter wer-
den, differenziren sie sich in bekannter Weise in cylindrische, polymorphe
und platte Zellen, an einzelnen Stellen tritt auch Netzgewebe auf, auch
finden sich wenige unregelmässige kleine cystische Hohlräume in ihnen.
Aber das was der Geschwulst den cystischen Charakter verleiht, ist eine
schleimige Degeneration des Bindegewebes, wobei Hohlräume entstehen,
in deren Centren das ödematöse, schleimig entartete Bindegewebe meist
erhalten bleibt. Die Cysten epithelialen Ursprungs sind mikroskopisch
klein und kommen für das makroskopische Aussehen der Geschwulst nicht
in Betracht.

Wir haben also hier einen ähnlichen Vorgang im Bindegewebe wie
in unserem zweiten Tumor, wenn er auch weniger in den Vordergrund
tritt und bei Weitem nicht in dem Grade für das makroskopische Aus-
sehen bestimmend ist. Es ist mir aus der Literatur, auch der älteren,
kein Fall bekannt, welcher in dieser Beziehung zum Vergleich herange-
zogen werden könnte.

Nachtrag.

Nach Abschluss dieser Untersuchungen, deren Veröffentlichung
sich lange verzögert hat, sind noch einige einschlägige Arbeiten er-
schienen, über die ich im Folgenden berichte.

Chibret¹⁾ giebt die sehr sorgfältige Analyse einer Geschwulst am
rechten Unterkiefer eines 53jährigen Mannes, welche in 5 Jahren die
Grösse eines neugeborenen Kindskopfs erreicht hatte. Nach Resection
des Kiefers erfolgte Heilung. Der von einer dünnen Knochenschale um-
schlossene Tumor enthielt 4 bis 5 haselnussgrosse Cysten. Mikroskopisch
sah man im bindegewebigen Stroma epitheliale Zellmassen des verschieden-
artigsten Baues, Bilder, wie sie schon vielfach beschrieben sind: Haufen
und Züge von epithelialen Zellen theils mit Differenzirung zu Netzgewebe;
Cysten mit geschichtetem Epithelbelag. Stellenweise haben die Cylinder-
zellen des peripheren Besatzes der nicht cystisch veränderten Epithel-
massen ganz die Gestalt der physiologischen Schmelzzellen angenommen
und man bemerkt an ihrer Peripherie ein schmales Band wahren Zahn-
schmelzes. Diesem legt sich peripher eine aus dem Bindegewebe her-
vorgehende amorphe Substanz an, ein Mittelding zwischen Cement und

1) Contribution à l'étude anatomo-pathologique des épithéliomas adamantins.
Archives de Médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique. I. Série, Tome VI.
1894, No. 2 (1 Mars 1894). Auch als Thèse (Paris 1894) erschienen, aber ohne
Figuren.

Zahnbein, welche von Malassez bei verschiedenen Zahnaffectationen gefunden und Tissu cémento-dentinaire genannt ist.

Diese Geschwulst gehört sonach zu den bemerkenswerthesten der ganzen Gattung. Sie stellt gewissermassen die höchste Entwicklung des neugebildeten Gewebes dar, indem sie die Endproducte der Zahnentwicklung enthält. In dieser Beziehung ist ihr allein die von Bernays¹⁾ beschriebene Neubildung zu vergleichen, in welcher sich ebenfalls Schmelz fand, aber ohne gleichzeitige Dentinablagerung.

Becker²⁾ beschreibt die Kiefergeschwulst einer 41jährigen Frau, welche sich aus einer 3 Jahre zuvor zunächst mit Erfolg operirten Cyste entwickelt hatte. Resection, Heilung. Der Tumor bestand aus dem zu einer dünnen Knochenschale aufgetriebenen linken Unterkiefer und enthielt mehrere bis wallnussgrosse Cysten, die mit einer theils glatt glänzenden, theils schwammigen Membran ausgekleidet waren. Die mikroskopische Untersuchung ergab in spärlichem Stroma epitheliale Zellmassen, von soliden Zügen und Haufen bis zur vollkommensten Ausbildung der Cysten durch alle Zwischenstufen hindurch (Auftreten von Netzgewebe, Colloidkugeln und cancrioidperlenähnliche Bildungen). Die Cysten tragen einen Belag von Cylinderzellen. „In einigen finden sich weite, mit Endothel ausgekleidete Capillarschlingen, die aus dem Zwischengewebe durch die Alveolarwand durchgewandert sind“; „stellenweise geht eine Capillarschlinge von dem einen in den benachbarten Hohlraum über.“

In einem zweiten Falle wurde bei einem 39jährigen Manne eine Cyste des Unterkiefers incidirt, in der der Weisheitszahn locker lag; nach 3 Jahren war ein Recidiv von Hühnereigrösse entstanden. Nach gründlicher Entfernung der Geschwulst erfolgte Heilung mit erhaltener Continuität des Kiefers. Der lingualen Wand der einkammerigen Cyste sass mit breiter Basis ein fast wallnussgrosser papillomatöser Tumor auf. Mikroskopisch bestehen die papillomatösen Partien ganz aus Epithel: einschichtigem Cylinderzellbesatz, das Innere aus dichtgedrängten polygonalen Zellen, von denen eine Anzahl aufgequollen ist. Einige perl-kugelähnliche Gebilde; stellenweise beginnende Vacuolenbildung und Sternzellen, keine wirklichen Cysten. „Zwischen den einzelnen Zotten findet sich ein mässig kernreiches Bindegewebe,“ in diesem eingesprengt solide Zellzapfen, die als Anfangsstadien anzusehen sind. Zahlreiche Capillaren „durchziehen in gerader Richtung den freien Raum zwischen Stroma und Papillen, treten an letztere heran, aber niemals hinein und umgeben sie mit ihrem Maschenwerk. Niemals findet man an dem freien Rande des bindegewebigen Stromas einen Epithelbesatz.“

Der erste Tumor wird als „multiloculäres Cystom“, der zweite als „centrales Papillom“ des Kiefers bezeichnet.

Beckers Mittheilungen haben manches Aussergewöhnliche. In der ersten Geschwulst treten die Gefässe durch die Wand der Hohlräume in das Innere derselben ein, gehen aus einer Alveole in die benachbarte

1) A case of cystic tumor of the jaw in a negro. The Medical Record, Volume 28, New York 1885, S. 1—5.

2) Zur Lehre von den gutartigen centralen Epithelialgeschwülsten der Kieferknochen. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. XLVII.

über. Es ist dies ein Befund, der meines Wissens bei diesen Geschwülsten noch nie erhoben ist. Mit dem von mir beschriebenen Vorgang der Durchwucherung des Epithels mit jungem gefässhaltigem Bindegewebe kann er — wenigstens nach dem Bilde (Fig. 3) — nicht verglichen werden, denn bei Becker handelt es sich um ganz isolirte Capillaren, die in eine epithelbekleidete Cyste hineinbrechen. Wie verhält sich das Epithel zu diesem Einbruch? Wird es einfach durchbrochen? Wie sollen wir uns den weiteren Verlauf und die Endigung der Gefässe in den Alveolen vorstellen, wie überhaupt ihre Aufgabe an dieser Stelle, im Innern von epithelbekleideten Cysten? Derartige Fragen müssen sich aufdrängen; der Befund ist so aussergewöhnlich, dass eine nähere Erläuterung wohl am Platze gewesen wäre.

Die Beschreibung der zweiten Geschwulst stellt gleichfalls nicht alle Punkte klar. Der Name „Papillom“ dürfte nicht eben glücklich gewählt sein, da „Papillen“, d. h. ein bindegewebiger Grundstock, fehlen. Man hat vielmehr das Bindegewebe — wenn ich Beckers Worte recht verstehe — als nur hier und da sich findende äussere Hülle, gewissermaassen als den Kitt aufzufassen, der die Beeren des traubenförmigen Tumors zusammenhält und wohl gleichzeitig die Ernährung der epithelialen Gebilde besorgt: ein jedenfalls sehr auffallendes örtliches Verhältniss des gefässtragenden bindegewebigen Stromas zu einer epithelialen Geschwulst, für das sich eine Erklärung aus den geringen Andeutungen über die Art des Wachsthum der Geschwulst nicht ohne Weiteres ableiten lässt. — Schwer verständlich ist ferner Fig. 7. Zahlreiche Capillaren durchziehen den „freien Raum zwischen Stroma und Papillen.“ Sollte dieser freie Raum nicht ein Kunstproduct sein, entstanden durch die Schrumpfung im Alkohol oder directe Zerreissung bei der Präparation, wobei die elastischen Wandungen der Gefässe, welche die epithelialen Gebilde umspülen, allein erhalten blieben? Hierfür spricht doch auch, dass sich an dem „freien Rande des bindegewebigen Stromas“ niemals ein Epithelbesatz fand. Allenfalls könnte man sich den freien Raum auch durch Degeneration und Einschmelzung des Bindegewebes entstanden denken, analog den Vorgängen in dem zweiten von mir beschriebenen Tumor; doch könnte ein derartiger Process, der jedenfalls eine Anzahl Uebergangsbilder bieten würde, dem Untersucher wohl kaum entgangen sein. Sehr wünschenswerth würden die Abbildungen von Uebersichtsschnitten sowohl parallel wie senkrecht zur Längsaxe der Geschwulst bei schwacher Vergrösserung gewesen sein. Bloss nach der vorliegenden Beschreibung ist das topographische Verhältniss des Epithels zum Bindegewebe nicht völlig verständlich, auch kann man sich kaum eine Vorstellung von der Art des Wachsthum der Geschwulst machen.

Massin¹⁾ berichtet über 2 Geschwülste eines Neugeborenen, welche die eine kirsch-, die andere bohngross am freien Rande des Zahnfleisches des Oberkiefers mit breitem Stiel aufsassen. Abtragung, Heilung. Die von einer im Allgemeinen dem Mundhöhlenepithel gleichenden Epitheldecke überzogenen Geschwülste sind epithelialer Natur mit geringfügigem

1) Ein Fall von angeborenem Epitheliom, entstanden aus dem Schmelzorgan. Virchow's Archiv Bd. 136, S. 328.

Stroma, welches in den centralen Partien an Menge zunimmt, Schleimgewebe ähnelt und stellenweise beträchtliche Mengen lymphoider Elemente einschliesst. Die epithelialen Geschwulstzellen sind vieleckig und spindlig, stellenweise wird eine gewisse Neigung zur Schichtung bemerkbar. Mit der Epitheldecke kein Zusammenhang. Massin hält die Geschwülste für entstanden durch Wucherung des Schmelzepithels wahrscheinlich mit Betheiligung des den späteren Zahnfollikel umgebenden Schleimgewebes. Er nimmt für die Geschwülste erstens der polypösen Form wegen, zweitens da sie die einzigen bekannten angeborenen seien, eine Sonderstellung in Anspruch. Diese kommt ihnen ohne Zweifel zu, falls die Deutung der Aetiologie richtig ist. Gewiss ist der Sitz der Geschwülste sehr auffallend, aber im histologischen Bilde (vgl. die Abbildungen) erinnert nichts an das normale Schmelzorgan oder an die bekannt gewordenen Neubildungen, welche zu ihm in Beziehung gebracht werden. Ferner scheint die Deutung des als Stroma diffus in der Geschwulst sich verteilenden Bindegewebes als Analogon des „den späteren Zahnfollikel umgebenden Schleimgewebes“ gewagt.¹⁾

Der sehr eigenthümliche Fall, den Hildebrand²⁾ beschreibt, gehört streng genommen nicht hierher, doch ist er durch den Ausgangspunkt der Neubildung den hier besprochenen immerhin nahe verwandt. Er ist charakteristisch für die ungeheuere Mannigfaltigkeit, deren die pathologische Entwicklung der Zahnanlage fähig ist.

Es handelte sich um eine excessive abnorme Entwicklung von Zahnmassen innerhalb beider Oberkieferhöhlen und beider Unterkiefer bei einem 9jährigen Jungen mit sehr unvollständigem Gebiss. Bei der Operation wurden sowohl einzelne meist difforme Zähne in grosser Zahl als auch Zahnconglomerate entfernt. „Man sieht an verschiedenen Stellen entwickelte Kronen, Wurzeln, Pulpahöhlen, und diese sind in der verschiedensten Richtung und fest unter einander verbunden,“ sodass jeder Zahn seinen eigenen Schmelzüberzug hatte, Alles zusammengekittet von Cementsubstanz. Alle entfernten Massen entsprachen ca. 150—200 Zähnen. 1½ Jahre später wurden dem Jungen abermals — unterdess gewachsene — Conglomerate, die etwa 150 Zähnen entsprachen, entfernt, ausserdem weiche Gewebtheile, die mikroskopisch vollkommen typische Zahnkeime und zahlreiche Epithelhaufen enthielten. Er war also in den Kiefern eine abnorme Menge Epithel eingeschlossen, welches die Eigenschaft, sich in Schmelzkeime zu verwandeln, weit über das normale Alter hinaus beibehalten hatte, ebenso wie das umgebende Bindegewebe die Fähigkeit, Dentin zu bilden.

Zwei Arbeiten von Zatti³⁾ und Schoch⁴⁾ haben mir im Original

1) Auch Grawitz hegt, wie ich aus dem Referat in Virchow's Jahresbericht für 1894, I, S. 245 sehe, einige Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose.

2) Beitrag zur Lehre von den durch abnorme Zahnentwicklung bedingten Kiefertumoren. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. XXXI und XXXV.

3) Dei tumori epiteliali e specialmente della cista multiloculari di origini dentaria. Il Policlinico 1894, 15. Agosto.

4) Ueber einen congenitalen zahnhaltigen Tumor der Unterlippe. Dissert. Zürich 1893.

nicht vorgelegen, ich beschränke mich daher auf die Wiedergabe des Referats von Grawitz (Virchow's Jahresbericht für 1894, I S. 244—245). Zatti beschreibt ein Cystom des Unterkiefers mit Epithelformationen und cystischen Umwandlungen der gewöhnlichen Art bei einer 53 jährigen Frau, Schoch einen angeborenen Tumor von der Unterlippe eines neugeborenen Mädchens in der Mittellinie und in der Mitte zwischen Lippen- saum und Kinnspitze. Er enthielt einen Backzahn mit Schmelzüberzug und Dentin, ausserdem mehrere Zahnanlagen und Knochengewebe. Es handelt sich wahrscheinlich um eine locale Entwicklungsstörung bei der Bildung des Unterkiefers.

Indem ich hiermit meine Arbeit abschliesse, verfehle ich nicht Herrn Prof. Marchand für seine vielfache Anregung und Hülfe bei den Untersuchungen meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Erklärung der Abbildungen.

I. *Multiloculäres Kystom des Unterkiefers.*

Taf. VIII, Fig. 1. Uebersichtsbild. Vergr. ca. 28.

b = bindegewebiges Stroma.

c = ausgebildete Cysten, zum Theil mit Inhaltsmasse an den Wänden.

e = epitheliale Geschwulstmassen.

k = Knochen.

Taf. VIII, Fig. 2. Geschwulstinhalt einer Alveole. Vergr. ca. 164.

s = concentrische Schichtung der Epithelzellen.

w = wabenartige Durchlöcherung, einem Cylindrom ähnlich.

Taf. IX, Fig. 3. Bildung homogener Protoplasmaschollen mit Vacuolen. Vergr. ca. 400.

h = homogenisirtes Protoplasma.

s = beginnende Schichtung der Epithelien.

v = Vacuolen mit und ohne Inhaltsmasse, die links confluierend.

Taf. IX, Fig. 4. Durchwucherung des Epithelbelags von jungem Bindegewebe. Vergr. ca. 164.

b = Bindegewebe.

c = Epithel, stark gelockert. Die Lockerung ist besonders in den oberen Schichten viel stärker ausgesprochen als in der Zeichnung.

g = einzelne Gefässe. Um die Zeichnung nicht bis zur Unklarheit zu compliciren, ist eine grosse Zahl kleinster Gefässe fortgelassen. Die obersten nicht dargestellten Schichten des Epithels wimmeln davon.

h = hyaline Gefässwände.

II. *Solide centrale Epithelgeschwulst des Unterkiefers.*

Taf. X, Fig. 5. Uebersichtsbild. Vergr. ca. 42.

b = bindegewebiges Stroma.

cb = Cysten im Bindegewebe.

ce = Cystenbildung im Epithel.

e = epitheliale Geschwulstmassen.

Taf. X, Fig. 6. Cystenbildung im Epithel und im Bindegewebe. Vergr. ca. 165.

cb = Cystenbildung im Bindegewebe.

ce = Cystenbildung im Epithel.

Taf. XI, Fig. 7. Cystenbildung im Epithel und im Bindegewebe. Vergr. ca. 72.

a = Uebergreifen einer Cyste des Bindegewebes auf das Epithel. Nach Zerfall des Cylinderepithels quellen die Epithelzellen in die Bindegewebshöhle hinein, wo sie verschwinden.

cb = Cysten im Bindegewebe.

ce = Cysten im Epithel.

Taf. XI, Fig. 8. Normale Zahnentwicklung bei einem Neugeborenen. Auflösung der Reste des Schmelzepithels durch wuchernde Capillaren. Vergr. ca. 250. Gezeichnet von Prof. Marchand.

b = Bindegewebe in der Umgebung des Zahns.

c = blutgefüllte Capillaren.

ep = Schmelzepithel.