

Aus der dermatologischen Abteilung des k. k. Krankenhauses  
Wieden in Wien (Vorstand: Primarius Dr. P. Rusch).

---

## Weitere Beiträge zur Kenntnis des *Molluscum contagiosum*.

Von

**Dr. B. Lipschütz,**

Assistenten der Abteilung.

(Hiezu Taf. XVI.)

---

### I.

#### **Zur Histologie des *Molluscum contagiosum*.**

In Fortsetzung meiner 1906 begonnenen Untersuchungen über die Ätiologie des *Molluscum contagiosum* möchte ich über die Ergebnisse meiner in der letzten Zeit ausgeführten Arbeiten einiges berichten.

Über die Morphologie und die tinktoriellen Merkmale der beschriebenen „Elementarkörperchen“ habe ich den bereits gemachten Angaben nichts Neues hinzuzufügen und möchte nur betonen, daß ich Formen, wie sie Halberstädter und v. Provazek und Lindner beim Trachom und v. Provazek bei der Vakzine unter der Bezeichnung „Initialkörperchen“ beschrieben haben, beim Molluscum nie begegnet bin; eine dimorphe Entwicklung des Virus („Elementarkörperchen“ — „Initialkörperchen“) ist also hier nicht nachweisbar.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Bezüglich der Nomenklatur sei aus historischen Rücksichten erwähnt, daß Benda beim *Molluscum contagiosum* und später bei der Taubenpocke „Initialkörper“ beschrieben und als wahrscheinliche Parasiten gedeutet hat. Nach den Abbildungen Bendas und nach vorliegenden Untersuchungen über *Molluscum contagiosum* dürfte man berechtigt sein, die von Benda beschriebenen Gebilde als Kernderivate aufzufassen. Zu

Der Nachweis der Elementarkörperchen im Schnitt war mir früher nur bei einzelnen Molluska mit Hilfe der Silberimprägnation nach Levaditi gelungen. Die mikroskopischen Bilder waren jedoch, wie mir Levaditi mitteilte und wie ich mich auch selbst überzeugen konnte, manchmal irreführend; eine einwandfreie histologische Darstellung der Elementarkörperchen schien aber gerade mit Rücksicht auf den bisher mißlungenen kulturellen Nachweis des Virus von besonderer Bedeutung zu sein. Mit der feuchten Giesamethode gelingt es regelmäßig in jedem Molluskum die Körperchen in enormen Mengen im Schnitt darzustellen.

Die Methode wurde folgendermaßen angewendet:

1. Fixation kleiner Stücke in Sublimatalkohol nach Schaudinn (konz. wäss. Sublimatlösung 2 Teile, Alkohol absolut. 1 Teil).

2. Härtung in steigendem Alkohol, Xylol, Paraffineinbettung, 4—6  $\mu$  dünne Schnitte.

3. Die auf dem Objektträger aufgeklebten Schnitte kommen aus destilliertem Wasser, zur Entfernung des Sublimats, in eine Lösung von Kali jodat. 2·0, Sol. Lugol 3·0, Aq. dest. 200·0.

4. Abspülen in dest. Wasser und Einlegen in eine  $\frac{1}{2}\%$  Lösung von Natriumthiosulfat zur Entfernung des Jods für 15'.

5. Abspülen in dest. Wasser.

6. Färben nach Giemsa (1 Tropfen der Stammlösung auf 1 cm<sup>3</sup> dest. säurefreien Wassers) 6—8 Stunden.

7. Abspülen in dest. Wasser, Behandlung der Schnitte mit Xylol-azetongemischen (Xylol 5, Azeton 95; Xylol 30, Azeton 70; Xylol 70, Azeton 30) und reinem Xylol, Einbetten in Zedernöl.

8. Falls die Schnitte überfärbt sind, differenzieren in stark verdünnter Essigsäurelösung.

Als Ergänzung der feuchten Giesamethode wurden auch die in der histologischen Technik üblichen Verfahren angewendet und namentlich auf die Färbung nach Pappenheim (Fixation in Alkohol), die sehr brauchbare Resultate lieferte, Gewicht gelegt.

---

ähnlichen Ansichten gelangte auch Apolant beim Studium der Taubenpocke. Bendas „Initialkörper“ dürfen daher mit der von v. Provazek bei Vakzine und Trachom gewählten gleichnamigen Bezeichnung einer bestimmten Entwicklungsform des Virus nicht verwechselt werden.

Die gewonnenen Resultate beruhen hauptsächlich auf dem Studium von nach Giemsa und Pappenheim behandelten Schnitten.

Bekanntlich findet man beim *Molluscum contagiosum* eine ausgeprägte regelmäßige Schichtung der es aufbauenden zelligen Elemente. Nach der Basalzellschicht folgt zunächst eine aus 1—2 Zellagen zusammengesetzte Zone, die ebenso wie die Basalzellschicht eine Immunität gegen das Eindringen des Virus zu besitzen scheint; denn man findet hier weder Elementarkörperchen, noch sind daselbst histologische Veränderungen nachweisbar. Die zweite weitaus größere Schicht umfaßt die virushaltigen, stark geblähten Retezellen und schließlich folgen die dicht neben einander gelagerten „Molluskumkörperchen“ (Henderson und Paterson), die die dritte Schichte zusammensetzen.

Die ersten Veränderungen treten in den unteren Lagen der zweiten Zellschicht auf und bestehen zunächst in Quellung, Verflüssigung und stellenweise Vakuolisierung des Protoplasmas mit anschließender Blähung der Zelle. Bereits in diesen tief gelegenen Retezellen findet man Veränderungen des Kernes und des Protoplasmas. Ersterer wird zunächst durch eine neben ihm im Protoplasma auftretende, wolkenartig verschwommene, nach Pappenheim bläulichviolett gefärbte Masse aus seiner zentralen Lage verdrängt. Durch das weitere Wachstum dieser Masse wird der Kern schließlich ganz an die Peripherie verdrängt, er nimmt zunächst eine längliche Form an, später erfährt er eine Art Schrumpfung, so daß er immer unscheinbarer wird und oft bloß als schmale Scheibe in der Zellperipherie der nun stark herangewachsenen, fast die ganze Zelle ausfüllenden blauvioletten Substanz aufsitzt. (Fig. 1, 2, 3 und 4). Die Kernmembran scheint dabei gefaltet oder zerknittert zu sein, das Kernkörperchen, leuchtend rot (in Pappenheimpräparaten), ist deutlich erhalten.

Färbt man nun nach der feuchten Giemsamethode, so findet man an Stelle der beschriebenen, nach Pappenheim blauviolett gefärbten, homogenen Masse, eine außerordentlich große Zahl kleinster Körperchen, die zum Rot der Giemsa-lösung eine besonders stark ausgeprägte Avidität aufweisen

und wie ihr Vergleich mit Ausstrichpräparaten zeigt, den „Elementarkörperchen“ des Molluskum entsprechen. In den tieferen Zellagen sind sie in geringerer Zahl und in einiger Entfernung von einander gelegen, in den höher gelegenen Zellen haben sie an Zahl außerordentlich zugenommen. Sie bilden dann größere und kleinere Haufen, die keinerlei Hüllensubstanz besitzen, sondern durch helle Räume (Septa) — offenbar verflüssigte, keine Farbe annehmende Plasmasubstanz — von einander geschieden sind. Schließlich füllen sie die stark geblähte Retezelle vollkommen aus, der Kern ist dann nur als schmaler Streifen in der Peripherie sichtbar, die Zellmembran ist jedoch stets wohl erhalten und die Elementarkörperchen liegen daher ausschließlich intrazellulär; die Retezelle dient nun gewissermaßen als Kulturgefäß für das Virus. (Fig. 5 u. 6.)

An geeigneten Stellen, bei weniger dicht neben einander gelegenen Körperchen, lassen sich an ihnen dieselben morphologischen Details (Kugelform, Diploformen und hantelförmige Zerschnürung) nachweisen, wie ich sie in Ausstrichpräparaten bereits früher beschrieben habe. Ferner findet man in den tiefer gelegenen Retezellen hie und da eine oder mehrere, verschieden große, von den Elementarkörperchen frei gelassene, helle (keine Farbe annehmende) Vakuolen. (Fig. 3.)

Ein sehr interessantes histologisches Detail, das sowohl in den tiefer als auch in den höher gelegenen geblähten Retezellen nachweisbar ist, besteht im Auftreten größerer und kleinerer, unregelmäßig gestalteter, plumper, stäbchenförmiger oder kugeliger Gebilde, die regellos im Protoplasma zerstreut sind und die wohl zu den allerersten Zellveränderungen beim *Molluscum contagiosum* gehören dürften. (Fig. 1, 2, 3, 5 u. 6.) Sie treten nämlich in tief gelegenen Zellen auf, in welchen die oben beschriebene, nach Pappenheim blauviolett gefärbte Masse, beziehungsweise die nach Giemsa färbbaren Elementarkörperchen noch gar nicht nachweisbar sind. Die beschriebenen Gebilde nehmen die Farbe des Nukleolus an (pyroninrot, nach Giemsa tief dunkelblau). Ob sie ins Zytoplasma ausgestoßene Plastinsubstanzen darstellen, ließ sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Auf diese Genese würden sowohl das tinktorielle Verhalten der beschriebenen Gebilde ver-

weisen, als auch die von Kuznitzky und Mac Callum besonders hervorgehobenen Kernalterationen. Nach ersterem Autor zeigt der Kern nicht nur die allerersten Veränderungen überhaupt, sondern er geht schließlich vollständig in der Protoplasamischung auf. Der Lagerung der Gebilde zum Kern kann hingegen keine ausschlaggebende Bedeutung beigelegt werden, da sie nicht nur in der Nähe des Kernes gelegen, sondern regellos zerstreut angeordnet sind. Möglich wäre auch ihre Abstammung von im Zytoplasma bereits normalerweise vorkommenden plastinartigen Stoffen, da solche durch neuere Untersuchungen nachgewiesen worden sind. Es wäre dann nicht nötig, die erwähnten Gebilde von Veränderungen des Kernes abzuleiten.

Es ist sehr naheliegend, die plastinartigen Substanzen im Zytoplasma der infizierten Retezellen als Reaktionsprodukte der Zellen zu deuten, die unter dem Einfluß des Molluscum virus aufgetreten sind und dies um so mehr, als wir auch bei anderen durch Strongyloplasmen (Chlamydozoen) hervorgerufenen Krankheiten ganz ähnlichen Prozessen begegnen. Bei der Taubenpocke sind die Bendaschen Körperchen zweifellos auf Kernveränderungen (Degeneration des Nucleolus, Verklumpung des Kernchromatins etc.) zurückzuführen (Apolant) und bei der Vakzine ist an dem Aufbau des Guarnierischen Körperchens nebst Chromatinsubstanz auch eine Plastinkomponente beteiligt.

Zusammenfassend unterscheiden wir also in den infizierten Retezellen: 1. das Virus des Molluscum contagiosum, nämlich die tief dunkelrot gefärbten „Elementarkörperchen“, (Fig. 5 u. 6) und 2. die zerstreut angeordneten, plumpen (nach Pappenheim rot, nach Giemsa blau gefärbten) Reaktionsprodukte der Zelle. (Fig. 1, 2, 3, 5 u. 6.) Über das weitere Schicksal letzterer konnte ich keinen Aufschluß erlangen. Sicher ist, daß sie nicht mit einander konfluieren, um etwa größere „Einschlüsse“ zu bilden; möglicherweise gehen sie später durch Verflüssigung zugrunde.

Sowohl die hier beschriebenen plumpen Gebilde, als auch die oben erwähnte, neben dem Kern auftretende und diesen verdrängende Masse sind bereits von Neisser beschrieben

worden; allerdings glaubte er ihnen eine andere Deutung geben zu müssen. Die „Masse“ neben dem Kern hielt Neisser für den zu den Sporozoen gehörenden Parasiten, den Erreger des *Molluscum contagiosum*; die in den höheren Zellagen nachweisbaren, von einander scharf abgegrenzten, deutlich als isolierte Körper sich präsentierenden Gebilde, die, wie ich nachgewiesen habe, umschriebenen Haufen von Elementarkörperchen entsprechen, sollten weitere Entwicklungsstadien des Parasiten darstellen, die Neisser als „Sporen“ bezeichnet. In Alkoholpräparaten fand Neisser die Masse mit dunklen Punkten durchsetzt in Form kurzer stäbchenartig-länglicher Gebilde; wie es scheint, hat Neisser (p. 563) sie ebenfalls als weitere Fortbildungsstadien der Sporen aufgefaßt, während sie nach meinen Untersuchungen pyroninroten Kernsubstanzen (Reaktionsprodukten der Zelle) entsprechen.

Bereits von L. Pfeiffer und Neisser wurde darauf hingewiesen, daß nicht alle Retezellen erkranken; ein Teil bleibt erhalten. Diese Zellen erfahren jedoch durch die benachbarten stark geblähten Zellen eine derartige Kompression, daß sie bloß schmale Protoplasmazonen, in denen eigentlich nur die Kerne noch deutlich erhalten sind, aufweisen. Nach meinen Untersuchungen sind in diesen Zellen weder Reaktionsprodukte (Plastinsubstanzen) noch Elementarkörperchen nachweisbar.

Wenden wir uns nun den von Henderson und Paterson zuerst beschriebenen „Molluskumkörpern“ zu, so kann es heute wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, daß diese Gebilde bloß als Reaktionsprodukte des Gewebes auf die spezifische Infektion gedeutet werden müssen. Diese Ansicht wird von zahlreichen Autoren, die sich mit den durch filtrierbare Erreger hervorgerufenen Krankheiten beschäftigt haben, geteilt. (v. Provazek, Paltauf, Borrel, Hartmann etc.) Die „Molluskumkörper“ stellen also Analoga der unter dem Namen der Guarnierischen, Negrischen, Geflügelpockenkörperchen bezeichneten „Einschlußprodukte“ dar, und können auch, wie diese, diagnostisch verwertet werden.

Bezüglich ihrer Genese wurde sowohl von den Anhängern der parasitären Theorie (Bollinger, Neisser), als auch von

den Autoren, die die Degenerationshypothese vertraten, angenommen, daß sie weitere Umwandlungsprodukte der in den tieferen Retelagen auftretenden Zellalterationen darstellen; über die nähere Natur dieser „Degenerationen“ konnte man aber zu keinem abschließenden Urteil gelangen, so daß sie bald als hyaline, bald als kolloide etc. angesprochen wurde.

Bei meinen Untersuchungen über *Molluscum contagiosum* bin ich zu einer anderen Auffassung der Genese der „Molluskumkörper“ gelangt. Bereits früher hatte ich die Tatsache hervorgehoben, daß bei den durch Strongyloplasmen hervorgerufenen Krankheiten (*Strongyloplasmosen*) das erkrankte Gewebe fast nach allen Richtungen vom Virus durchsetzt sein kann, daß aber die charakteristischen „Einschlüsse“ sich regelmäßig bloß in einzelnen bestimmten, scharf umschriebenen Anteilen des befallenen Gewebes nachweisen lassen. Es sind also stets besonders örtliche Momente für das Auftreten der „Einschlüsse“ maßgebend, indem, wie es scheint, nur gewisse Wirtszellen für ihre Entwicklung prädisponiert sind. Bei der Taubenpocke gelingt es nach den Untersuchungen des Verfassers, sowohl bei kutaner als auch bei intravenöser Infektion, gleichzeitig ausgeprägte Veränderungen beider Bestandteile der Haut — Epidermis und Korium — zu provozieren; die „Taubenpockenkörperchen“ sind jedoch nur in den Retezellen, nicht aber in dem zweifellos virushaltigem Korium oder in den ebenfalls virushaltigen Parenchymorganen enthalten. Ähnlich findet man bei der Lyssa zahlreiche Negrische Körper beispielsweise in den Zellen des Ammonshorns, während sie im hochvirulenten Rückenmark in der Regel vermißt werden.

In Analogie dieses gesetzmäßigen Vorganges gelangte ich beim Studium des *Molluscum contagiosum* zur Ansicht: Die „Molluskumkörper“ entstehen unter dem Einfluß des Virus direkt in den eigentümlich veränderten Zellen des Stratum corneum und lucidum und sie sind nicht als weitere Entwicklungsformen der in der Tiefe des Rete vorhandenen Zellalterationen aufzufassen. (Fig. 4 und 7.) Diese Annahme hat nichts Befremdendes, da man in den histologischen Präparaten nirgends einen deutlichen Übergang der Veränderungen

der tiefen Retezellen zum vollentwickelten „Molluskumkörper“ nachzuweisen im stande ist. Auch zeigen die „Molluskumkörper“ ein von den geblähten Retezellen vollkommen verschiedenes färberisches Verhalten namentlich in Giemsa-präparaten und eine ausgeprägte Resistenz gegenüber Säuren und Alkalien, die den tieferen Zellagen nicht zukommt.

Meine Annahme schließt natürlich durchaus nicht die Tatsache aus, daß die „Molluskumkörper“ Virus enthalten können. Bekanntlich wird auch in den Negrischen und Guar-nierischen Körpern das Vorhandensein des Erregers angenommen. In Giemsa-schnitten (Fig. 7) findet man oft, daß einzelne „Molluskumkörper“ noch in der einen Hälfte Elementarkörperchen enthalten, während die andere bereits vollkommen homogen erscheint. Der Mehrzahl nach erscheinen die „Molluskumkörper“ vollkommen gleichmäßig dunkelblau gefärbt und lassen daher kein weiteres Detail erkennen. Als sehr wahrscheinlich möchte ich eine keratinartige Degeneration für die Entstehung der „Molluskumkörper“ verantwortlich machen; für diese Auffassung sprechen sowohl ihr Verhalten zur Gramschen Färbung als auch ihre bedeutende Resistenz gegenüber Säuren und Alkalien und schließlich ihr Verhalten bei der künstlichen Verdauung (Török und Tommasoli).

## II.

### Ist das Molluskumvirus auf Tiere übertragbar?

Ältere Untersuchungen über die Empfänglichkeit von Tieren für das Virus des *Molluscum contagiosum* liegen von Ebert vor, der mit Hunden experimentiert hat; das Ergebnis war negativ. Erich Hofmann hat auf niedere Affenarten Übertragungsversuche vorgenommen und Salmon (nach einer persönlichen Mitteilung) solche bei anthropoiden Affen, stets ohne Ergebnis. Eigene Versuche, die ich vor 3 Jahren bei Kaninchen und Tauben ausgeführt hatte, bestätigten bloß die bereits von den zitierten Autoren gemachten Erfahrungen der Nicht-impfbarkeit des Molluskumvirus auf Tiere. Campana und Sabella teilten jedoch mit, nach Einbringung des Materials in die vordere Augenkammer von Kaninchen Infiltrate mit Bildung von „Molluskumkörpern“ und sporenähnlichen Gebilden



beobachtet zu haben. Ich habe in mehreren Versuchen die Angaben Sabellas überprüft, bin aber zu negativen Resultaten gelangt. Weder konnte ich neugebildete „Molluskumkörper“, noch die für Molluskum spezifischen „Elementarkörperchen“ (Strongyloplasmen) nachweisen; nur hie und da gelang es mir Reste der mit dem Material eingebrachten „Molluskumkörper“, von Riesenzellen aufgenommen, zu finden. Da die Versuche Sabellas nicht in mehreren Passagen durchgeführt worden sind und weder die Beschreibung noch die der Arbeit beigegebenen Bilder überzeugend wirken, glaube ich die an der Spitze dieses Abschnittes gestellte Frage dahin beantworten zu müssen, daß bisher die Übertragbarkeit des Molluskumvirus auf Tiere nicht bewiesen erscheint.

### III.

#### Nomenklatur.

In einer früheren Arbeit habe ich für die mikroskopisch sichtbaren, jedoch filtrierbaren Erreger den Namen Strongyloplasmen (von *στρογγυλος* = rund) vorgeschlagen, da diese Virusarten im mikroskopischen Präparat sich als kleinste, rundliche Klümpchen darstellen lassen. Das in diese Gruppe von Mikroorganismen gehörende Virus des Molluscum contagiosum möge **Strongyloplasma hominis** heißen.

#### Schlußfolgerungen.

1. Der Nachweis der „Elementarkörperchen“ des Molluscum contagiosum gelingt regelmäßig im Schnitt nach der feuchten Giemsa methode.

2. Als Reaktionsprodukte des Gewebes auf das Eindringen des Virus sind: a) die im Protoplasma der geblähten Retezellen zerstreut angeordneten pyroninroten Kernsubstanzen; b) die „Molluskumkörper“ (Henderson und Paterson) zu betrachten.

3. Diese zwei verschiedenartigen Reaktionsprodukte des Gewebes stehen genetisch zu einander in keiner Beziehung. Die „Molluskumkörper“ sind streng an die obere Gewebsschicht gebunden, als Ausdruck einer örtlichen, gesetzmäßigen

Lokalisation der sogenannten „Einschlüsse“, ähnlich wie beispielsweise die Negrischen Körperchen bei der Lyssa bloß in bestimmten Anteilen des Nervensystems sich vorfinden.

4. Die der Entstehung der „Molluskumkörper“ zugrunde liegende Degeneration dürfte eine keratinartige sein.

5. Das Molluskumvirus ist auf Tiere nicht übertragbar.

6. Für das Virus des Mollusci cotagiosum, welches zu den Strongyloplasmen gehört, wird die Bezeichnung *Strongyloplasma hominis* vorgeschlagen.

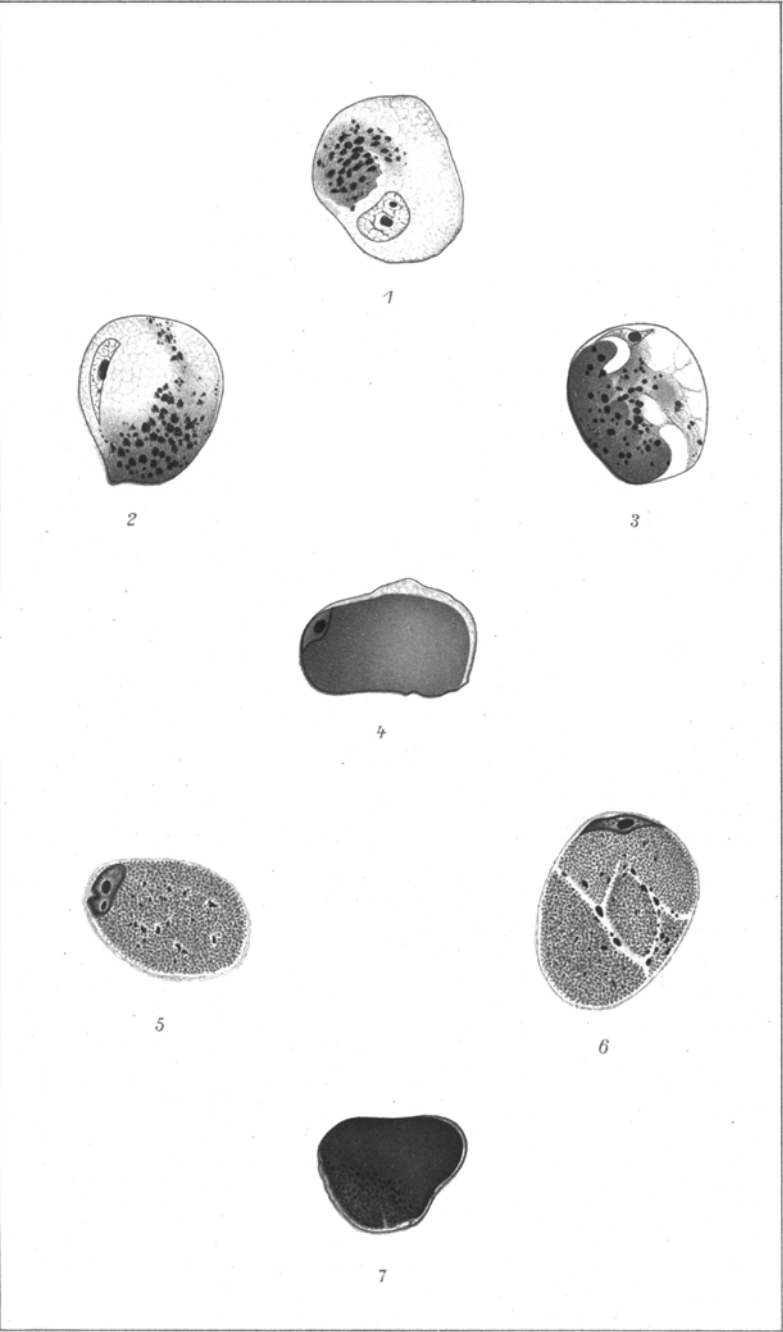
### Literatur.

1. Apolant. Beitrag zur Histologie der Geflüglpocke. Virchows Arch. Bd. CLXXIV. — 2. Benda. Unters. über die Elemente des Mol. cont. Derm. Zeitschr. 1895. — 3. Bollinger. Bericht d. Naturforscherversammlung. Ref. Arch. f. Derm. 1879. — 4. Giemsa. Deutsche mediz. Woch. 1909. — 5. Halberstädter und v. Provazek. Deutsche med. Woch. 1907. — 6. Hartmann. Bericht der freien Vereinigung f. Mikrobiologie. 1910. — 7. Kuznitzky. Arch. f. Dermatologie 1895. Bd. II. — 8. Lindner. Archiv f. Augenheilk. 1910. — 9. Lipschütz, B. Wiener klin. Woch. 1907; Dermat. Zeitschr. 1907; Zentralbl. f. Bakt. 1908. Band XLVIII und Wiener klinische Woch. 1910. Nr. 2. — 10. Mac Callum. Journal of cut. and urin. dis. 1892. Zitiert bei Lubarsch. — 11. Neisser. Über die paras. Natur des Mol. cont. Monatsh. f. prakt. Derm. 1882 und Arch. f. Derm. 1888. — 12. Paltauf. Wiener klin. Woch. 1906. — 13. Pfeiffer, L. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten. 1889. — 14. v. Provazek. Chlamydozoa. Archiv für Protistenkunde. 1907. — 15. Török u. Tommasoli. Über das Wesen des Epith. cont. Monatsh. f. prakt. Derm. 1890. Bd. I.

### Erklärung der Abbildungen auf Taf. XVI.

Fig. 1, 2, 3 und 4 sind mit Leitzschem Mikroskop,  $\frac{1}{13}$  Immersion, Okular 4 gezeichnet. Fixation in Alkohol, Färbung nach Pappenheim. Für Fig. 5, 6 und 7 Fixation in Schaudinnschem Gemisch, feuchte Giemsa-Färbung, dieselbe Vergrößerung wie oben, mit Ausnahme von Fig. 6, welche mit Okular 8 gezeichnet wurde. Näheres ist dem Texte zu entnehmen.

---



B. Lipschütz: Molluscum contagiosum.