

(Aus der Pathologisch-anatomischen Abteilung des städtischen Krankenhauses im Friedrichshain-Berlin. — Abt.-Dir.: Prof. Dr. L. Pick.)

## Über Härchenbefunde in Kotsteinen, ein Beitrag zur Kenntnis ihrer Entstehung.

Von

Dr. Rudolf Neumann.

Mit 7 Textabbildungen.

(Eingegangen am 10. Juli 1925.)

Die pathologisch-anatomischen Untersuchungen über die in der Appendix zu findenden Kotsteine beziehen sich überwiegend auf die Rolle, die sie in der Entstehung der Appendicitis spielen, weit weniger auf ihre eigene Entstehungsweise. Nach der allgemein gültigen Anschauung entstehen die Kotsteine, wenn man von den in der Hauptsache aus Bakterien bestehenden (v. Brunn) absieht, meist so, daß sich um einen reinen Kotkern zugleich mit mehr oder minder reichlicher Einlagerung von Kalk- und Magnesiasalzen Schleimschichten konzentrisch ablagern. Dagegen sind wirkliche Fremdkörper als Kerne von Kotsteinen viel seltener. E. Kaufmann<sup>21)</sup> führt als solche Haare, Borsten, kleine und kleinste Holzstückchen oder Emaillesplitter, unlösliche Pflanzenteile der Nahrung usw. an. Die Körper bilden dann das Zentrum für weiche Kotschichten, die sich wiederum mit phosphorsaurem Kalk oder Tripelphosphat inkrustieren.

Die folgenden Ausführungen sollen zeigen, daß diese Anschauung insofern einer Korrektur bedarf, als „wirkliche Fremdkörper“ den Kern von Kotsteinen keineswegs „selten“, sondern *relativ häufig* bilden, und daß als solche Fremdkörper *in erster Linie Haare*, kaum eigentlich „Borsten“, in Frage kommen. L. Pick hat diese Tatsache an dem chirurgisch-anatomischen Material des Krankenhauses im Friedrichshain zuerst festgestellt, und ich möchte ihr in meinen eigenen Untersuchungen, die ich auf Veranlassung und mit freundlicher Unterstützung meines sehr verehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. L. Pick, unternommen habe, eine breitere Grundlage geben.

Im pathologischen Institut des Krankenhauses im Friedrichshain-Berlin wurde seit 1909 (mit Ausschluß der Kriegsjahre) eine große Anzahl von Kotsteinen systematisch untersucht, und diese Befunde nebst den Protokollen über die sämtlichen in dieser Zeit herausgeschnittenen

Appendices wurden statistisch zusammengestellt. Diese Statistik läßt die Bedeutung der genannten Fremdkörper, d. h. der Haare, für die Kotsteinbildung auf das klarste erkennen. Es mag schon hier erwähnt werden, daß alle Zahlenangaben über unsere Befunde als Mindestzahlen anzusehen sind, denn zweifellos ist eine gewisse Anzahl der fraglichen Gebilde auch in dieser Zeit unentdeckt geblieben, nicht nur, weil die Serie der ausschließlich von Prof. *L. Pick*, durchgeföhrten Untersuchungen zeitweise unterbrochen werden mußte, sondern vor allem deshalb, weil ein kleinerer Teil der Wurmfortsätze in schon eröffnetem Zustande in das pathologische Institut kam, so daß etwa darin gewesene Kotsteine bereits verloren waren.

Die Methode, die kleinen Gebilde zu finden, erfordert einige Sorgfalt, ist aber äußerst einfach. Nachdem man sich davon überzeugt hat, daß keinerlei Härchen oder andere Gebilde, die zur Verwechslung mit den gesuchten Objekten Veranlassung geben könnten, der Oberfläche des Kotsteins anhaften, wird dieser auf einer harten Unterlage mit dem Messer zerdrückt. Etwa in ihm vorhandene Fremdkörper werden dann vom Kot befreit und in Formalin konserviert. Eine größere Anzahl von Kotsteinen mit Härchen wurde im Ganzen aufgehoben, nämlich dann, wenn sie die unten noch näher zu beschreibenden Eigentümlichkeiten unserer Befunde besonders deutlich erkennen ließen.

Unsere Statistik umfaßt 1847 herausgeschnittene Wurmfortsätze. Unter diesen sind Kotsteine in 544 Fällen notiert; diese Zahl würde sich um die weiteren Fälle vermehren, in denen der vorhanden gewesene Kotstein nicht zu anatomischer Untersuchung gelangte. Von den untersuchten 544 Kotsteinen enthielten Härchen  $170 = 31\%$ , also fast ein Drittel, und zwar eines oder mehrere. In 14 Fällen fanden sich solche Gebilde frei in der Appendixlichtung, ohne daß ein Kotstein vorhanden war. Die sonst gefundenen anderen Fremdkörper (exkl. Würmer) bleiben für unsere Ausführungen außer Betracht. Würmer wurden in etwa 60 Fällen getroffen, einmal ein Trichocephalus, dreimal Tänien-glieder, im übrigen Oxyuren. Es scheint, daß ein derartig umfangreiches Material von Kotsteinen aus operativ gewonnenen Appendices bisher auf das Vorkommen und die Art der Fremdkörper innerhalb der Kotsteine systematisch nicht durchuntersucht wurde, und es erklärt sich damit, daß der aus unserer Statistik sich so deutlich ergebende Zusammenhang bisher nicht festgestellt, jedenfalls bisher nirgends exakt begründet wurde. Und es wird so verständlich, daß, wenn auch *v. Hansemann*<sup>1)</sup>, *Aschoff*<sup>2)</sup> u. a. an größerem Material im Wurmfortsatz die Häufigkeit von Fremdkörpern im allgemeinen festgestellt haben, Borsten und kleine Härchen immer nur nebenbei erwähnt werden, etwa in der Reihe anderer Fremdkörper und meist, wie diese, als Kotsteinkerne ausdrücklich als „selten“ charakterisiert werden.

*Ribbert*<sup>8)</sup> nennt unter anderen Dingen, die dem Schleim im Wurmfortsatz beigemischt sein können, „Pflanzenfasern und Haare“, und an anderer Stelle<sup>9)</sup> nennt er „Haare und Borsten“ nicht als Kotsteinkerne, sondern unter den Fremdkörpern, die durch Wandschädigung eine Bakterieninvasion begünstigen können. *Ferguson*<sup>5)</sup> fand unter 200 Fällen von Appendicitis 15 mal Fremdkörper, aber niemals Borsten oder Härchen. *Wette*<sup>6)</sup> glaubt, daß in seltenen Fällen auch ein Fremdkörper im Wurmfortsatz den Anlaß zur Entwicklung von Konkrementen gibt, findet aber nur in 3 Fällen „Schnurrbarthärchen“, in 2 Fällen „feinere Härchen“. Nach *Lanz*<sup>7)</sup> kommen in der Appendix größere Fremdkörper kaum zur Beobachtung, wohl aber könnten kleinere Fruchtkernchen, „Borsten von schlechten Zahnbürsten“ usw. gefährlich werden. *Blos*<sup>8)</sup> fand in 1 Fall von gangränöser Appendicitis mit Perforation in einem Kotstein „Borstenhaare einer Zahnbürste“. *Schuberg*<sup>9)</sup> glaubt, daß Kotsteine sich immer durch Fremdkörper bilden oder durch liegengebliebene Fäkalstückchen, die dann wie Fremdkörper wirken. Auch der Retention von Haaren schreibt er eine Bedeutung zu und vor allem dem Abbeißen von Barthaaren. Er schreibt: „Insofern gibt vielleicht der Bart des Mannes uns die Erklärung für die auffallende Prävalenz von 80% der Krankheitsfälle bei Männern gegen nur 20% bei Frauen.“ *Flesch*<sup>10)</sup> spricht von dem „Eindringen von Fremdkörpern, unlöslichen Bestandteilen des Darminhaltes, Pflanzenfasern, Fleischresten, Kümmelkernen, Borsten von Zahnbürsten, Oxyuren“, und glaubt, daß alles dies zur Grundlage sich bildender Kotsteine werden kann. *Aschoff* (l. c.) fand unter etwa 1000 Fällen unter anderen Fremdkörpern nur einmal eine „Borste“ und einmal „ein dickes Haar“. *König*<sup>11)</sup> sah in der exstirpierten Appendix eines 15jährigen Mädchens 2 Haare, die in der Farbe dem Haupthaar der Patientin entsprachen. *Winkler*<sup>12)</sup> glaubt, daß den Fremdkörpern im allgemeinen keinerlei Wirkung zukommt, „höchstens wäre Pflanzenteilen und Obstkernen kleineren Kalibers insofern einige Bedeutung nicht abzuerkennen, als sie zuweilen zur Kotsteinbildung Anlaß geben können oder wenigstens innerhalb derartiger Konkremente vorgefunden werden.“ *Kelly*<sup>13)</sup> nennt neben anderen Fremdkörpern, die er an seinem großen Material fand, „eine Borste von einer Zahnbürste“. *Lossen*<sup>14)</sup> traf in einem der von ihm veröffentlichten Fälle „eine Borste von einer Zahnbürste“ im sonst unveränderten Wurm. Auch *Rheindorf*<sup>15)</sup> erwähnt „borstenförmige Haare“, die sich „gelegentlich“ im Wurmfortsatz finden „und zwar in exstirpierten reichlicher als an der Leiche, und hier auffallend oft auch in Kotsteinen oder eingedicktem Kote“. *Sonnenburg*<sup>16)</sup> fand in einem Drittel der Fälle seines Materials Kotsteine, aber nur 2 mal Haare in ihrem Zentrum. *Schrumpf*<sup>17)</sup> glaubt, daß Pflanzenzellen, Fleischfasern, Härchen, Eier oder Bestandteile von Würmern zur Konkrementbildung Veranlassung geben können, wenn der Wurmfortsatz verengt ist. Die Konkremente können dann wegen der Stenose, die immer die Vorbedingung des Entstehens eines „richtigen Kotsteins“ in der Appendix sei, nicht in den Darm befördert werden und wachsen, solange die Schleimhaut noch absondert.

Im Gegensatz zu allen diesen Angaben geht aus unserem Material hervor, daß kleine Härchen sich in einer recht beträchtlichen Anzahl aller Fälle in den Kotsteinen finden und daß alle anderen Fremdkörper daneben quantitativ bedeutungslos sind.

Im Vordergrund steht dabei natürlich die Frage, ob diese Härchen und härcchenähnlichen Gebilde bei der Bildung der Kotsteine eine ursächliche Rolle spielen. Unsere Statistik spricht durchaus für diese Annahme. Wären nämlich diese Fremdkörper an der Kotsteinbildung in keiner Weise beteiligt, wären sie sozusagen Nebenbefund, so müßte

man unter den Appendicitisfällen, bei denen sie zu finden sind, Kotsteine genau so oft treffen wie bei den härchenlosen Fällen und wie in der Gesamtheit aller Fälle. Oder mit anderen Worten, es müßte das Verhältnis der Fälle mit Kotsteinen zu den Fällen ohne Kotsteine immer dasselbe bleiben, gleichgültig ob man die Gesamtheit aller Fälle betrachtet oder nur die Fälle mit Härchen in Betracht zieht oder nur die Fälle ohne Härchen. Aus unserer Statistik aber ergibt sich folgendes:



Abb. 1.

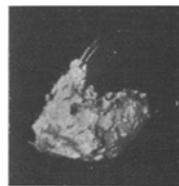


Abb. 2.



Abb. 3.

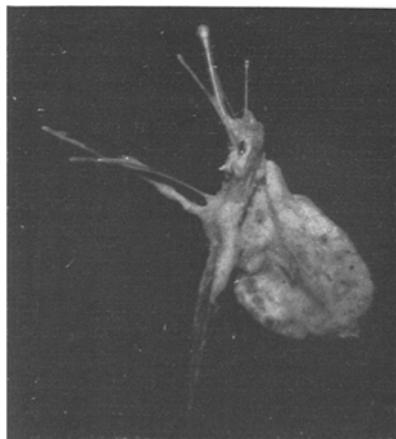


Abb. 4.

von allen Fällen haben Kotsteine 29,5%;

von den Fällen mit Härchen haben Kotsteine 92,4%;

von den Fällen ohne Härchen haben Kotsteine 22,5%.

Also in außerordentlich überwiegender Zahl fanden sich Kotsteine in den Fällen, in denen sich auch die Härchen fanden. Ebenso deutlich scheint der fragliche Zusammenhang ersichtlich zu sein, wenn man nicht nach der Anzahl der Kotsteine in den Fällen mit und ohne Härchen, sondern nach der Anzahl der Härchen in den Fällen mit und ohne Kotsteine fragt. Wenn nämlich zwischen Härchen und Kotsteinen keine

ursächlichen Beziehungen beständen, so müßten sich Härchen ebenso oft in den Fällen mit Kotsteinen finden, wie in den Fällen ohne Kotsteine. Unsere Statistik aber ergibt folgendes:

unter allen Fällen wurden Härchen gefunden in 9,9%;

unter den Fällen mit Kotsteinen wurden Härchen gefunden in 31,3%;

unter den Fällen ohne Kotsteine wurden Härchen gefunden in 1,1%.

Diese Zahlen berechtigen gewiß zu der Annahme eines *Zusammenhangs zwischen den Härchen und der Kotsteinbildung*. Und diese Annahme wird gestärkt durch die *Morphologie* der Konkremente im einzelnen. In weitaus der Mehrzahl der Fälle findet sich ein Härchen oder mehrere kleine Härchen (bis 11) im *Zentrum* des Kotsteins, und zwar entsprechend der vorherrschenden ellipsoiden oder walzenartigen Form in der Längsachse des Konkrementes (vgl. Abb. 1, beide Konkremente rechts\*).

Diese Anordnung in der Längsachse ist auch da sichtbar, wo die Härchen auf dem Bruch



Abb. 5.



Abb. 6.



Abb. 7.

des Konkrementes mehr in der Peripherie erscheinen (vgl. Abb. 2). An dessen Oberfläche ist von ihnen gewöhnlich entweder gar nichts sichtbar, oder es ragen nur einige kleine Spitzchen hervor. Durch vorsichtiges Entfernen der Konkrementmasse läßt sich der Haareinschluß — eines oder viele — in seiner zentralen Lage auch präparatorisch darstellen (vgl. Abb. 3, auch 4), oder es ergibt sich dabei ein förmlich büschel- oder besenartiger zentraler Einschluß (Abb. 5). Zuweilen aber wird auch ein Härchen mit einem Ende oder beiden weit aus einem ganz kleinen Konkrement hervortretend gefunden (Abb. 1, Konkrement links). Bricht man längliche Kotsteine in der Mitte schonend durch, so kann man durch die Bruchstelle ein oder zahlreiche Härchen parallel zur Längsachse des Konkrementes hindurchziehen sehen, und durch diese Fremdkörper werden die beiden Bruchstücke fest zusammengehalten (Abb. 6, 7). Nur von ganz langen und steiferen Gebilden gilt

\*) Die Konkremente sind in den Photogrammen z. T. auf das Doppelte, in Abb. 7 auf das Vierfache vergrößert.

das Gesagte nicht. So fanden wir in einem Fall ein langes dickes Haar (wahrscheinlich ein menschliches Barthaar) ganz peripherisch den Kotstein durchziehen und beiderseits weit aus ihm herausragen. Hier war es wohl so, daß der steife, lange Fremdkörper in seiner Lage fixiert war, wahrscheinlich mit beiden Enden in die Schleimhaut eingespißt und mit dem mittleren Teil der gegenüberliegenden Appendixwand anliegend. So konnte sich der Kotstein nicht konzentrisch um den Fremdkörper herumbilden, sondern dieser erhielt in der Masse des Kotsteins eine peripherische Lage. Als wir den Kotstein dann zerstörten, fanden wir in dessen Zentrum 9 zarte kurze Härchen. Aus diesem Befunde und ähnlichen geht hervor, daß lange steife Haare weniger geeignet sind, zur Konkrementbildung Veranlassung zu geben als feine Härchen. Nach *Holländer*<sup>18)</sup> nun formt und knetet die Peristaltik den Inhalt des Wurmfortsatzes „und bringt Haare, Bakterien und kleinste, zufällig anwesende Fremdkörperpartikelchen notwendig als spezifisch schwerer in das Zentrum“. „Es ist also nicht richtig,“ fährt er fort, „davon zu sprechen, daß um den Fremdkörper herum sich der Stein gebildet habe.“ Eine solche Annahme würde bedeuten, daß das gemeinsame Vorhandensein von Härchen und Kotsteinen in der Appendix ein zufälliges wäre, und nur die zentrale Lage des Härchens im Kotstein wäre, wenn jener Zufall einmal eingetreten sei, zu erklären. Von einer Zufälligkeit hinsichtlich des Vorkommens der Haare im Kotstein kann aber, wie die oben genannten Zahlen zeigen, nicht die Rede sein. Und was die an sich nicht einmal notwendige zentrale Lage betrifft, so scheint uns die Annahme näher liegend, daß das Härchen den Kondensationspunkt für die zunächst noch breiigen Kotmassen abgegeben hat, die dann später durch Eindickung zum Kotstein geworden sind.

Eine weitere Stütze für unsere Annahme finden wir in der Tatsache, daß in einer Anzahl von Fällen mehrere Kotsteine gefunden worden sind, von denen jeder ein oder mehrere Härchen im Zentrum enthielt. Wir fanden:

- in 6 Fällen 2 Kotsteine, von denen jeder Härchen enthielt,
- in 1 Fall 3 Kotsteine, von denen 2 Härchen enthielten,
- in 1 Fall 3 Kotsteine mit je einem Härchen im Zentrum.

Das betont sicherlich den von uns angenommenen Zusammenhang in nachdrücklicher Weise. Denn wenn man — die gegenteilige Meinung hat heute wohl kaum noch Anhänger — überhaupt annimmt, daß die Kotsteine sich erst im Wurmfortsatz bilden und nicht schon als solche in ihn eindringen, bleibt hier kaum eine andere Erklärungsmöglichkeit als die, daß einige Borsten an verschiedenen Stellen im Cavum sich vorgenommen haben, und die Kot- und Schleimmassen sich um sie herum abgelagert haben.

Nun bilden sich, wie aus unseren oben angegebenen Zahlen ersichtlich ist, etwa zwei Drittel aller Kotsteine, ohne daß Härchen dabei be-

teiligt sind, und wir können auch nicht sagen, daß zur Bildung der Kotsteine, in denen Härchen gefunden werden, nicht noch andere Faktoren, etwa mangelhafte Peristaltik oder Verödung oder Verengerung des Wurmfortsatzes nötig wären, wie es z. B. *Schrumpf* (s. o.) angenommen hat. Aber daß sicherlich auch den Härchen eine erhebliche besondere Bedeutung bei der Konkrementbildung zukommt, und zwar in einer praktisch nicht unbedeutenden Zahl der Fälle, das glauben wir aus unseren Befunden schließen zu können.

Wir haben dann weiter die Frage untersucht, woher die Härchen stammen. Aus der Literatur ist hierüber, wie man aus der oben gegebenen kurzen Zusammenstellung sieht, recht wenig Sichereres zu entnehmen. Nur *Bidwell*<sup>19)</sup> scheint dieser Frage sorgfältiger, wenn auch nur für eine geringfügige Zahl einschlägiger Fälle, nachgegangen zu sein. Er gibt an, daß man bei genauer Untersuchung eine beträchtliche Anzahl von Fremdkörpern in der Appendix bzw. im Kotstein entdeckt. Er teilt diese in mehrere Gruppen, und in der einen Gruppe, die die Fremdkörper umfaßt, welche als Kerne von Kotsteinen gefunden werden, stehen die Haare an erster Stelle. Und er scheint diese Haare auch untersucht zu haben, denn er sagt, daß sie in 2 Fällen offensichtlich von einer Zahnbürste stammen. In 3 Fällen waren es Haare von einem Kamelhaarpinsel. Die betreffenden Patienten hatten in letzter Zeit gemalt und ihre Malpinsel ausgesaugt. In 2 oder 3 weiteren Fällen handelte es sich, so gibt er an, wahrscheinlich um zufällig verschluckte Menschenhaare. Bei den meisten anderen Autoren ist schlechthin von „Härchen“ oder „Borsten“ die Rede. *Schuberg* (l. c.) spricht von „abgebissenen Barthaaren“, in vielen anderen Arbeiten wird von „Zahnbürstenborsten“ gesprochen, ohne daß aus irgendeiner Arbeit hervorgeht, daß die Härchen mikroskopisch kontrolliert worden sind. Eine solche Untersuchung ist aber unumgänglich notwendig. Denn makroskopisch kann man oft nicht einmal entscheiden, ob es sich um Haare oder um pflanzliche Fasern handelt, geschweige denn Haare als von Menschen oder einer bestimmten Tiersorte herstammend sicher bestimmen. Selbst mikroskopisch ist dies in vielen Fällen dann nicht möglich, wenn es sich, wie gewöhnlich bei uns, nur um ein Exemplar oder wenige und kleine Haarstückchen, oft ohne Wurzel und Spitze, handelt. Es gibt wichtige und ausschlaggebende mikroskopische Unterscheidungsmerkmale, die aber, wie schon *Waldeyer* im Texte seines „Atlas der menschlichen und tierischen Haare“ sagt, nur dann verwertbar sind, wenn eine größere Zahl von Haaren zu Gebote steht. Immerhin sind einige für uns wichtige Feststellungen doch mit ziemlicher Sicherheit zu machen und einige andere mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit. Zunächst ist es leicht möglich, pflanzliche Gebilde von den Haaren zu unterscheiden. Unter den Haaren wieder ist eine Art besonders leicht

von allen anderen abzutrennen, das ist die Schweineborste. *Waldeyer* nennt als deren charakteristische Eigentümlichkeiten: „die große Breite, die sehr glänzende, feste, kompakte Rinde ohne Markzylinder und die sehr breit gezogene, äußerst feine Schuppenzeichnung“. „Die Spitzen zeigen sich oft gesplittert.“ Die Unterscheidung aller anderen Haarsorten ist schwieriger. Ein im allgemeinen gültiges Gesetz ist es, „daß bei den Tieren der Markzylinder im Verhältnis zum Schaft breiter ist als beim Menschen“ (*Waldeyer*). Natürlich trifft das eben nur für markhaltige Haare zu, und wir sahen schon, daß die Schweineborste hier eine Ausnahme macht. Diese ist allerdings keineswegs ohne Ausnahme marklos, hat aber, wenn überhaupt, doch nur ein ganz dünnes, auf dem Querschnitt verästeltes Mark. Von den bei unserer Berliner Bevölkerung praktisch in Frage kommenden Tierhaaren sind von denen des Menschen am schwierigsten Pferdehaare zu unterscheiden. „Dieselben ähneln, was den Charakter des Markes, die Schuppen und das Verhältnis von Rinde zu Mark anbelangt, nicht wenig den dickeren Menschenhaaren.“ Immerhin sind auch beim Pferdehaar, wie wir uns selbst überzeugt haben, sehr häufig die Markzylinder im Verhältnis zur Rinde so breit, wie wir sie beim Menschen kaum je finden. Sehr deutlich ist die verhältnismäßige Breite des Markes im allgemeinen bei den Haaren des Hundes und des Rindes. Bei den stärkeren Hundehaaren ist das Mark unten und in der Mitte von feinkörnigem Habitus, weiter oben unregelmäßig maschig. Das Haar der Katze dürfte von dem des Hundes, wenn nur einzelne Stücke zur Verfügung stehen, kaum mit Sicherheit zu unterscheiden sein. Das Schafwollhaar läßt sich meist leicht als solches erkennen: zurücktretende, oft überhaupt fehlende Marksustanz, anliegende, aber scharf in ihren Umrissen hervortretende Schuppen und eine relativ sehr stark entwickelte kompakte Rindensubstanz von sehr homogenem Gefüge (*Waldeyer*). Das Merkmal der den Wollhaaren eigentümlichen Kräuselung ist bei den uns zur Verfügung stehenden kurzen Stücken nicht zu verwerten.

Als charakteristische Eigenschaften des menschlichen Haares gegenüber den tierischen erwähnten wir schon das im allgemeinen verhältnismäßig schmale Mark. Die Schuppen des menschlichen Haares sind mittelgroß, breit, dicht anliegend (*Waldeyer*). Fast alle anderen Kennzeichen haben, wie gesagt, nur einen Wert, wenn größere Mengen und ganze Haare zur Verfügung stehen und ganze Haare untersucht werden können. Auch die Frage, von welchem Körperteil etwa gefundenes Menschenhaar stammt, ist aus unserem Material kaum mit einer genügenden Sicherheit zu beurteilen. Nur Wimperhaare sind meist leicht als solche zu erkennen.

Nachdem wir nun die Möglichkeit einer näheren Bestimmung der von uns gefundenen Gebilde, aber auch die Grenzen dieser Möglichkeit

gezeigt haben, mögen unsere Befunde folgen\*). Wir haben 259 in Wurmfortsätzen und zwar wesentlich innerhalb der Kotsteine gefundene Härchen oder diesen ähnlichen Gebilde, die z. T. neben Haaren gefunden wurden, untersucht. Bei 24 von diesen handelte es sich entweder um zu kleine Stückchen, oder es waren zu wenig deutliche Merkmale vorhanden, um mit genügender Sicherheit ihre Herkunft feststellen zu können. Es bleiben also 235 Haare und haarähnliche Gebilde. Von diesen waren 37 pflanzliche Produkte (Pflanzenfasern), 3 Fischgrätenstückchen. Unter den restlichen 195 Haaren erwiesen sich:

- 1) 156 (80%) als menschliche Haare;
- 2) 7 (3,6%) als Schafwollhaare;
- 3) 1 (0,5%) als Schweineborste;
- 4) 31 (15,9%) als sonstige tierische Haare (Pferd, Rind, Hund, Katze).

11 von den 156 menschlichen Haaren waren deutlich als Wimpern zu erkennen. Eine nähere Bestimmung der in der vierten Gruppe zusammengefaßten Tierhaare war bei dem uns zur Verfügung stehenden Material nicht mit genügender Sicherheit durchzuführen. Bei den pflanzlichen Gebilden handelte es sich einmal um ein Stückchen Holz, sonst um wahrscheinlich aus der Nahrung herstammende pflanzliche Teilchen, an denen meist Gefäßbündel gut zu erkennen waren.

Besonders bemerkenswert erscheint uns — im Hinblick auf die oben gegebene Literaturübersicht — die Tatsache, daß wir unter 195 untersuchten Haaren aus der Appendix bzw. Kotsteinen nur eine einzige Schweineborste gefunden haben, und diese 3,6 cm lange helle Borste fand sich in einer gangränösen und perforierten Appendix, die keinen Kotstein enthielt, und zwar mit einem Ende in der Schleimhaut festgespißt. Wir sehen also, daß entgegen einer verbreiteten Meinung bei der Bildung von Kotsteinen richtige Borsten, insbesondere Zahnbürstenborsten, keine nennenswerte Rolle spielen, und wir haben schon darauf verwiesen, daß lange steife Haare hierzu keine besondere Eignung besitzen. Wohl aber können diese harten Borsten einmal unmittelbar zur Wandschädigung Veranlassung geben, was wiederum die kleinen zarten Härchen, die wir so häufig in den Kotsteinen fanden, so gut wie niemals zu tun scheinen. Diese sind es eben, welche *indirekt* — durch Konkrementbildung — ihre schädliche Wirkung ausüben.

Schließlich haben wir uns noch gefragt, ob sich unsere Befunde an Kotsteinen im allgemeinen und von Kotsteinen mit Härchen gleichmäßig auf alle Altersstufen und ferner gleichmäßig auf die beiden Geschlechter verteilen.

\*) Wir sind Herrn Prof. Dr. *Felix Pinkus*, der uns bei der Beurteilung und Diagnose der Haarbefunde mit zahlreichen maßgebenden Hinweisen unterstützte, zu besonderem Dank verpflichtet.

Nicht in allen uns zur Verfügung stehenden Protokollen war das Alter des Patienten angegeben. Nur bei 1437 Fällen war das der Fall, und diese Fälle mit genauer Feststellung liegen den folgenden Angaben zugrunde.

Von 1166 Wurmfortsätzen von Patienten über 12 Jahren wurden in 325, d. h. in 27,9%, Kotsteine gefunden;

von 221 Wurmfortsätzen von Patienten zwischen 6 und 12 Jahren wurden in 87, d. h. in 39,4%, Kotsteine gefunden;

von 50 Wurmfortsätzen von Patienten unter 6 Jahren wurden in 28, d. h. in 56%, Kotsteine gefunden.

Härchen enthielten: von den 325 Fällen mit Kotsteinen der 1. Gruppe (über 12 Jahre) 109 = 33,5%; von den 87 Fällen mit Kotsteinen der 2. Gruppe (6—12 Jahre) 24 = 27,6%; von den 28 Fällen mit Kotsteinen der 3. Gruppe (unter 6 Jahre) 12 = 42,9%.

In tabellarischer Zusammenstellung:

Altersperiode	Zahl der extirpierten Appendices	Kotsteine	Härchen in Kotsteinen
über 12 Jahre alt	1166	325 = 27,9%	109 = 33,5%
6—12 Jahre alt	221	87 = 39,4%	24 = 27,6%
unter 6 Jahre alt	50	28 = 56%	12 = 42,9%

Es ist also bei Kindern unter 6 Jahren nicht nur am häufigsten ein Kotstein bei der Erkrankung beteiligt, sondern die Kotsteinbildung wird bei diesen Kindern auch am häufigsten durch Härchen veranlaßt. Unsere Befunde widersprechen in ersterer Hinsicht denen *Ribberts*<sup>3</sup>), der angibt, daß in den ersten 5 Jahren kaum Kotsteine gefunden werden. Was die Art der Härchen betrifft, so sahen wir unter den 15 Gebilden aus den Wurmfortsätzen von Kindern unter 6 Jahren 2 pflanzlicher Art, 1 nicht zu identifizierende Faser und 12 wirkliche Härchen; unter diesen 9 menschliche Haare, 2 Schafwollhaare, 1 tierisches Haar (entsprechend der obigen Gruppe 4). Das Verhältnis der einzelnen Arten zueinander ist also bei der allerdings nur geringen Gesamtzahl der hierhergehörigen Fälle ungefähr dasselbe wie im gesamten Material (s. o.).

Auch bezüglich der Geschlechter liegen für eine Anzahl von Fällen keine bestimmten Notizen vor. Wir haben aber etwa 1300 Fälle in dieser Richtung verwerten können mit dem Ergebnis, daß in erkrankten Wurmfortsätzen, die von männlichen Individuen stammten, zwar mehr Kotsteine gefunden wurden (39% gegen fast 26%), daß aber derselbe Prozentsatz (rund 31%) der gefundenen Kotsteine Härchen enthieilt, wie es bei den Kotsteinen der Fall war, die bei Frauen in der erkrankten Appendix gefunden wurden. Wir müssen also annehmen, daß aus irgendeinem noch nicht ersichtlichen Grunde bei Männern öfters Härchen

in den Wurmfortsatz hineingeraten und zur Kotsteinbildung Veranlassung geben als bei Frauen. Es ist aber damit natürlich noch keineswegs gesagt, daß das häufigere Eindringen von Härchen einer der Faktoren ist, die für das häufigere Entstehen der Appendicitis überhaupt bei Männern verantwortlich zu machen sind. Es könnte auch aus bisher nicht festgestellten Gründen der männliche Wurmfortsatz an sich häufiger erkranken, und deshalb — etwa wegen nun bestehender Störungen in der Peristaltik — Härchen, die in ihn hineingelangen, nicht so leicht wieder herausbefördern. Sie werden festgehalten und führen dann zur Kotsteinbildung und dadurch zur Verschlimmerung des Prozesses. Diese Fragen sind aus unserem Material nicht zu entscheiden; nur die Tatsache des häufigeren Härchen- und entsprechend häufigeren Kotsteinbefundes bei Männern ist deutlich ersichtlich.

Ein Unterschied bezüglich der Art der bei beiden Geschlechtern gefundenen Haare ist nicht festzustellen. Daß es sich bei den gefundenen menschlichen Haaren in überwiegender Zahl um männliche Barthaare handelt, wie *Schuberg* (s. o.) es annimmt, ist ganz unwahrscheinlich; denn die meisten der gefundenen Gebilde sind zu zart, als daß diese Annahme gerechtfertigt wäre. Eher kämen Cilien oder Augenbrauenhaare in Betracht.

Zusammenfassend können wir sagen:

1. Bei einer erheblichen Anzahl von Appendicitiden (etwa in einem Drittel der Fälle) finden sich in den in den Wurmfortsätzen angetroffenen Kotsteinen Härchen, zuweilen in erheblicher Zahl.
2. Diese Härchen können zur Kotsteinbildung und damit mittelbar zur Entstehung oder Verschlimmerung des appendicitischen Prozesses Veranlassung geben.
3. Die in den Kotsteinen gefundenen Härchen sind überwiegend (80%) Menschenhaare, in nur 3,6% Schafwollhaare, in fast 16% sonstige tierische Haare (Pferd, Rind, Hund, Katze). Schweinehaare (Zahnburstenborsten) sind dagegen äußerst selten zu finden (0,5% unter 195 Haaren) und spielen praktisch keine Rolle.
4. Die Härchen in Kotsteinen kommen in allen Lebensaltern vor, anscheinend verhältnismäßig am häufigsten in den ersten 6 Lebensjahren.
5. Man findet bei Männern, bei denen in erkrankten Wurmfortsätzen häufiger Kotsteine getroffen werden, Härchen in diesen relativ nicht häufiger als bei Frauen; aber entsprechend der größeren Zahl der Kotsteine gelangen bei Männern absolut häufiger Härchen in die Appendix und geben dort zur Kotsteinbildung Veranlassung.

#### Literaturverzeichnis.

<sup>1)</sup> v. Hansemann, Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. **12**. 1903. — <sup>2)</sup> Aschoff, Die Wurmfortsatzentzündung. Jena: Fischer 1908. — <sup>3)</sup> Ribbert, Virchows Arch.

f. pathol. Anat. u. Physiol. **132**. — <sup>4)</sup> *Ribbert*, Dtsch. med. Wochenschr. 1903, S. 402. — <sup>5)</sup> *Ferguson*, Amerie. journ. of med. a. surg. **101**, 61. 1891. — <sup>6)</sup> *v. Brunn*, Beitr. z. klin. Chir. **42**. 1904. — <sup>7)</sup> *Wette*, Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. **16**. 1906. — <sup>8)</sup> *Lanz*, Beitr. z. klin. Chir. **38**. 1903. — <sup>9)</sup> *Blos*, Beitr. z. klin. Chir. **32**. 1902. — <sup>10)</sup> *Schuberg*, Virchows Arch. z. pathol. Anat. u. Physiol. **90**. — <sup>11)</sup> *Flesch*, Münch. med. Wochenschr. 1907. — <sup>12)</sup> *König*, Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 16. — <sup>13)</sup> *Winkler*, Erkrankungen des Blinddarmanhanges. Jena: Fischer 1910. — <sup>14)</sup> *Kelly*, Appendicitis and other Diseases in the vermiciform Appendix. Philadelphia and London 1909. — <sup>15)</sup> *Lossen*, Dtsch. Zeitschr. f. Chir. **105**. 1910. — <sup>16)</sup> *Rheindorf*, Die Wurmfortsatzentzündung. Berlin: Karger 1920. — <sup>17)</sup> *Sonneburg*, Pathologie und Therapie der Perityphlitis. Leipzig: Vogel 1908. — <sup>18)</sup> *Schrumpf*, Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. **17**. 1907. — <sup>19)</sup> *Holländer*, Berlin. klin. Wochenschr. 1908, Nr. 5. — <sup>20)</sup> *Bidwell*, Lancet **9**, 30. 1911. — <sup>21)</sup> *Kaufmann*, E., Lehrbuch d. spez. pathol. Anat. 1923.