

aus dem im Harne vorhandenen Indikan durch Oxydation entstanden; auch in der den Harn überziehenden bläulichen Haut ist es vorhanden.

Dasselbe ist leicht zu erkennen an der blauen Farbe und an den nadelförmigen, rhombischen, auch dunkelblauen, schollenförmigen Kristallen (Fig. 75).

Ist manchmal schon mit freiem Auge sichtbar.

Nachweis S. 269.

C. Harnkonkremente, Harnkonkretionen, Harn-, Blasen-, Nierensteine.

Als Harnkonkretionen bezeichnet man Ablagerungen von chemischen Bestandteilen des Harnes innerhalb der Harnwege, der Harnblase, der Harnröhre, der Niere u. s. w. und zwar beteiligen sich an der Bildung dieser Konkretionen dieselben Bestandteile, die als Sedimente im Harne bereits genannt wurden, wie auch der Bildung derselben die gleichen Ursachen zu Grunde liegen, wie der Bildung der Sedimente. Je nach der Größe dieser Konkretionen macht man verschiedene Unterschiede in der Bezeichnung; kleine sandförmige Körner, die ohne besondere Beschwerde mit dem Harn zahlreich entleert werden können, bezeichnet man als Harnsand oder Harngries, während man die größeren von der Größe einer Erbse bis zu der einer Walnuß, die teils mit großen Schmerzen, teils gar nicht entleert werden können, als Harnsteine bezeichnet. Je nach dem Orte der Bildung unterscheidet man Harnsteine, Blasensteine, Nierensteine.

Die Bildung und das Anwachsen der größeren Steine muß man sich so vorstellen, daß sich an die im Innern der Harnwege, der Nieren, ausgeschiedenen Sedimente, die nicht vollständig mit dem Harn entleert werden, stets neue Ablagerungen derselben oder häufig auch andere Bestandteile anlagern und sich gewissermaßen verkitten, so daß allmählich die anfangs kleinen Konkretionen stark anwachsen; es bilden sich eben um einen ursprünglich vorhandenen Kern, der auch aus Blut- oder Schleimgerinnsel, auch aus einem Fremdkörper

(Haar, Nadel- oder Kathederstück) bestehen kann, verschiedene Auflagerungen von neuen Schichten. Man beobachtet daher auch beim Durchsägen eines solchen größeren Steines stets als Mittelpunkt einen Kern, um den sich verschiedene Schichten, wie die Jahresringe bei einem Stammdurchschnitte, ziehen; daß diese größeren Steine sich nur aus einer Substanz zusammengesetzt erweisen, ist selten (oxalsaurer Kalk, Xanthin, Cystin), gewöhnlich sind dieselben aus mehreren Substanzen zusammengesetzt (zusammengesetzte Steine).

Die Steine können bestehen aus:

Harnsäure und harnsauren Salzen, Xanthin, Cystin, Fibrin, Schleim, oxalsaurem Kalk, kohlsaurem Kalk, phosphorsaurem Kalk, Tripelphosphat.

Der Kern der geschichteten Steine besteht in den meisten Fällen aus Harnsäure, selten aus Erdphosphaten und Calciumoxalat. Die Zusammensetzung des Kernes ist für die Kenntnis der Entstehung der Steine von einer nicht unwesentlichen Bedeutung. Ultzmann teilt nach ihrer Entstehungsweise mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Kerne die Steine in Harnsteine mit primärer Steinbildung, worunter er solche versteht, deren Kern aus Substanzen besteht, die aus einem sauren Harn sedimentieren (also freie Harnsäure, harnsaure Salze, oxalsaures Kali, Cystin) und in Harnsteine mit sekundärer Steinbildung; die Entstehung der Kerne der letzteren ist entweder auf einen durch pathologische Veränderungen der Blase gebildeten Körper (Blut, Schleimgerinnsel) zurückzuführen, oder der Kern besteht aus Substanzen, die aus einem alkalischen Harn sedimentieren (phosphorsaurer und kohlsaurer Kalk, Tripelphosphat, harnsaures Ammon).

Die Entstehung, die ursprüngliche Bildung, der Harnsteine mit primärer Steinbildung erfolgt in der Niere und können die Steine von da in die Blase gelangen; die Steine der zweiten Gruppe entstehen in der Blase. L. Liebermann erklärt die Bildung von aus Harnsäure bestehenden Konkrementen in der Weise, daß durch die Nierenepithelzellen schwerlösliche Urate oder Harnsäure zur Ausscheidung kommen, wenn die Menge der löslichen Urate im Blute beträchtlich steigt, ohne daß aber auch die anderen alkalischen Salze sich entsprechend vermehren, durch welche die Harnsäure, wenn diese Salze in genügender Menge vorhanden wären, in Lösung gehalten würde.

Im allgemeinen weiß man von den Ursachen der Steinbildung noch nichts Sicheres.

Nach der Zusammensetzung und der Häufigkeit des Vorkommens unterscheidet man hauptsächlich folgende Harnsteine:

1. Harnsäurekonkretionen, Uratsteine.

Dieselben kommen am häufigsten vor (sie finden sich häufig zu mehreren in der Blase) und können meist eine beträchtliche Größe erreichen. Sie sind Gemenge von Harnsäure und harnsauren Salzen, haben eine nur wenig rauhe Oberfläche, sind gelb bis dunkelbraunrot gefärbt und von recht bedeutender Härte. Auf dem politurfähigen Bruche zeigen sich mehr oder weniger deutliche verschieden gefärbte konzentrische Schichten, von denen sich die oberen Lagen oft schalenförmig ablösen lassen. Sie verbrennen mit Blausäuregeruch.

Harnsteine aus harnsaurem Ammon sind meist klein, hellgelb, weicher und von mehr oder weniger erdiger Beschaffenheit.

2. Calciumoxalatsteine.

Dieselben sind meist noch härter, als die Uratsteine und besitzen kristallinen Bruch. Sie sind vorwiegend oder ausschließlich aus Calciumoxalat zusammengesetzt, gewöhnlich groß mit einer rauhen, buckligen oder warzigen Oberfläche, auch spitz und stachelig und nicht selten durch Blutungen, die sie veranlassen, von dem Blutfarbstoff braunrot gefärbt (Maulbeersteine); man findet auch kleinere, glatte, von weißer, blasser Farbe (Hanfsamenkonkretionen, Hanfsamensteine). Diese Steine werden beim Glühen unter Schwärzung in Calciumkarbonat und Calciumoxyd übergeführt. In Salzsäure sind sie löslich.

3. Phosphatsteine.

Diese Steine sind meist Gemenge von Karbonaten und Phosphaten des Calciums bzw. Magnesiums mit Ammoniummagnesiumphosphat, Ammoniumurat und Kalkoxalat. Steine, lediglich aus Calciumphosphat (kristallinische Beschaffenheit) oder Tripelphosphat sind selten.

Die Phosphatsteine sind manchmal von bedeutender Größe, von weißer, grauer bis gelber Farbe, rauher Oberfläche und

von einer mehr oder weniger erdigen, kreidigen Beschaffenheit, oder von einem blätterigen Gefüge und von weicherer Konsistenz, als die vorgenannten Steine.

Sie sind löslich in Salzsäure und schmelzen beim Glühen zu einer weißen Masse.

4. Kalkkarbonatsteine.

Nur aus kohlensaurem Kalk bestehende Steine werden beim Menschen selten, häufiger bei Pflanzenfressern angetroffen. Kohlensaurer Kalk kommt meist mit Phosphaten und Calciumoxalat gemischt vor. Konsistenz, Farbe und sonstige Beschaffenheit ähneln sehr der Kreide.

5. Cystinsteine.

Dieselben kommen in Fällen chronischer oder intermittierender Cystinurie vor, haben blaßgelbe Farbe, glatte Oberfläche, kristallinischen, fett- oder wachsglänzenden Bruch und eine wachsweiße Beschaffenheit. Man findet sie in der Größe der Bohnen bis zu der eines Hühnereies.

6. Xanthinsteine.

Die Xanthinsteine sind sehr selten; sie haben eine hellbraune, beim Reiben Wachsglanz annehmende Farbe, eine ziemliche Härte und sind meist geschichtet (abblätternde Ringe).

7. Cholesterinsteine.

Dieselben sind äußerlich den Cystinsteinen ähnlich; Horbaczewski fand einen solchen, der 95,87% Cholesterin enthielt. Der Nachweis geschieht, wie bei den Gallensteinen angegeben.

8. Urostealithe

nennt man eigentümliche, auffallend leichte, weiche und elastische, beim Trocknen hart und spröde werdende Konkremente von brauner Farbe, die vorwiegend aus Fett bestehen und Kalk- und Magnesiaseifen, sowie Eiweiß enthalten; mit Wasser gekocht werden sie weich. Horbaczewski fand 5 solche Steine, die aus Stearinsäure, Palmitinsäure, Myristinsäure (?) bestanden; die Säuren waren an CaO und MgO gebunden.

Steine aus Schleim, Fibrin, koaguliertem Blut kommen sehr selten vor. Dieselben sind amorph, in Kalilauge löslich, mit leuchtender Flamme brennbar.

9. Gemischte Harnsteine.

Diese nicht selten vorkommenden Harnsteine bestehen aus mehreren, meist schichtenweise abgelagerten Bestandteilen, z. B. Harnsäure, Phosphorsäure, Calciumoxalat, Xanthin u. s. w. Die Bildung dieser Steine läßt eine einfache Erklärung zu; zu einem ursprünglich aus saurem Harne abgeschiedenen Harnsäurekonkrement kamen Ablagerungen von Phosphaten, von Calciumkarbonat, die sich aus alkalischem Harne abschieden; die Alkalität war aber wieder bedingt durch eine infolge der Reizerscheinungen des Harnsäurekonkrementes veranlaßte Cystitis.

10. Steine aus Indigo

wurden nur einmal beobachtet; derselbe wog 40 g.

Hier soll noch kurz der **Gallensteine**, Konkretionen, die sich in der Gallenblase oder im Darne aus der Galle abscheiden, Erwähnung geschehen. Sie sind verschieden groß, gelblichweiß und zeigen einen glänzenden, kristallinen oder glatten, seifenähnlichen Bruch. Sie bestehen hauptsächlich aus Cholesterin und Gallenfarbstoffen, enthalten auch Schleim, Fett und Karbonate und Phosphate der alkalischen Erden; aus Bilirubinkalk bestehende Steine finden sich beim Menschen selten, dagegen häufig bei Vieh.

Das Cholesterin weist man nach dem Ausziehen der Steine mit Alkohol nach (S. 384); die Gallenfarbstoffe isoliert man durch Auskochen der zerriebenen Steine mit verdünnter Kali- oder Natronlauge; mit dieser Lösung stellt man die bekannten Reaktionen (S. 372) an.

Untersuchung der Konkretionen.

Für die Untersuchung wird der Stein nach dem sorgfältigen Abspülen mit Wasser zerschlagen, noch besser aber durchsägt man den Stein und beobachtet die Schichten, die besonders beim Abschleifen des Steines hervortreten. Man schabt dann von jeder Schicht etwas mit dem Messer ab und prüft jede Schicht gesondert. In erster Linie kann man sich durch die mikroskopische Untersuchung in der bei der Untersuchung der Sedimente angegebenen Art und Weise über die Zusammensetzung orientieren.

Zur chemischen Untersuchung kann man am besten in der auf S. 502 u. 503 angegebenen Weise verfahren.

