gewöhnlich 1 Tropfen auf 30,0 Ricinusöl (sogen. Oleum Ricini artificiale), oder auch in Kaffee genommen. — Aeusserlich wird es rein eingerieben (zu 5—15 Tropfen) oder mit Olivenöl oder Terpentinöl vermischt, 2—3mal täglich. Zum Clysma setzt man 1—2 Tropfen hinzu. — 2. Collodium crotonatum, d. i. gleiche Theile Collodium elasticum und Crotonöl, ein für die örtliche Hautanwendung des Crotons sehr zweckmässiges Mittel, weil es die Wirkung des Crotonöls scharf localisirt.

Anhang zu den abführenden Mitteln. Nur noch selten werden angewendet die

Tamarinden, Fructus Tamarindorum; dieselben wirken ganz nach Art unserer einheimischen säuerlichen Früchte, gleich denen sie viele Obstsäuren und obstsaure Salze enthalten, durstlöschend und leicht abführend. Das Tamarindenmus, Pulpa Tam. dep., wird als mildes Abführmittel mit Vorliebe auch bei fieberhaften Zuständen gegeben; entweder rein zu 2—4 Esslöffeln, oder in Solution, Latwerge. Sie bildet einen Bestandtheil des Electuarium lenitivum. — Serum Lactis tamarindinatum, Tamarindenmolke, auf 30 Th. Milch kommt 1 Th. Pulpa Tamarindorum depurata; dieselbe führt stärker ab, als die gewöhnliche Molke und wird verwendet, wenn man diese Nebenwirkung noch erzielen will. Zu 1—2 Pfund täglich unter Beobachtung der beim Molkentrinken gewöhnlichen Massregeln.

Manna, der aus einer Esche (Fraxinus Ornus) ausschwitzende Saft, enthält viel (70 pCt.) Mannazucker (Mannit) $C_6H_{14}O_6 = C_6H_8(OH)_6$, der sich von den anderen Zuckerarten unter anderm auch durch seine hervorragend abführenden Eigenschaften unterscheidet, was Buchheim auf seine geringe Diffundibilität durch die Schleimhäute bezieht. Uebelkeit und Leibschmerzen sind bei seinem Gebrauch nicht stark. Zur abführenden Wirkung hat man 30,0 Grm. Mannit oder 50,0 Grm. Manna nöthig. — Syrupus Mannae und Syrupus Sennae cum Manna (s. S. 538), thee- bis esslöffelweise.

Eingeweidewürmer tödtende aromatische Mittel.

Flores Cinae s. Santonici (irrigerweise allgemein Semina Cinae, Wurm- oder Zittwersamen genannt) sind die Blüthen mehrerer Artemisiaarten. Dieselben enthalten ein aus O-freien und O-haltigen Bestandtheilen gemengtes ätherisches Oel, Oleum Cinae aethereum, welches auf Warmblüter wie Kampher wirkt, aber keine besonders hervorragenden wurmtödtenden Eigenschaften besitzt, und das auf die Eingeweidewürmer sowohl, wie höhere Organismen charakteristisch wirkende **Santonin,** welch letzteres seine Mutterpflanze aus der Praxis mit Recht fast vollständig verdrängt hat, und welches wir daher am zweckmässigsten für sich betrachten. 1. Flores Cinae, zu 0,5—2,0 pro dosi in Pulvern, Electuarium. 2. Extractum Cinae, zu 0,2—0,5; in Wasser nicht löslich.

Santoninum $C_{15}H_{18}O_3$ stellt farblose, am Tageslicht sich allmälig gelb färbende Prismen dar, die geruch- und fast geschmacklos in kaltem Wasser nicht, dagegen in heissem Wasser (1 : 300), und sehr leicht in Alkohol und Aether löslich sind. Bei Erhitzen mit Zinkstaub in einem Wasserstoffstrom wird es zu einem phenolartigen Körper, dem Santonol $C_{15}H_{18}O$ reducirt. Mit Alkalien löst sich das Santonin zu Salzen der Santonsäure, z. B. $2C_{15}H_{19}NaO_4 + 6H_2O$, aus denen durch Zusatz von Salzsäure und Ausschütteln mit Aether die Santoninsäure in Form farbloser Nadeln erhalten wird, die sich bei 120° wieder in Santonin und Wasser spalten.

Physiologische Wirkung. Durch verhältnissmässig kleine Mengen von Santonin werden Spulwürmer (Ascaris lumbricoides) getödtet; wir kennen bis jetzt keine anderen Wurmmittel, welche auf diese Species mit ähnlicher Stärke einwirken; dagegen muss man zur Tödtung anderer Eingeweidewürmer, z. B. Oxyuris vermicularis und der Bandwürmer viel grössere Quantitäten anwenden, welche dann auch den Menschen selbst sehr giftig afficiren würden.

Die Wirkungen des Santonin auf den Menschen und die höheren Thiere sind höchst merkwürdige.

Das reine Santonin hat, weil in Wasser fast unlöslich, nur einen sehr schwach bitteren, in einem lösenden Medium, z. B. Chloroform dagegen einen intensiv bittern Geschmack.

Im Magen-Darmkanal wird es zum kleineren Theil in eine lösliche Natriumverbindung umgewandelt und als solche resorbirt, und geht zum grösseren Theil unverändert mit dem Koth wieder ab; es können aus diesem Grunde mit reinem Santonin grössere Thiere nur schwer oder gar nicht getödtet werden.

Im Blut scheint die aufgenommene Santoninverbindung weiter verändert zu werden und daher im Harn als ein von Santonin verschiedenes Oxydationsprodukt, das man noch nicht näher kennt, wieder zu erscheinen; der vermehrt ausgeschiedene Harn wird durch diese Substanz (Xantopsin, Falck) grüngelb, bei Alkalizusatz purpurroth gefärbt.

Die ersten allgemeinen Erscheinungen, die nach Einnehmen von 0,05 Grm. bei Kindern, 0,3—0,5 Grm. bei Erwachsenen auftreten, sind Störungen, die besonders von Rose sehr sorgfältig untersucht worden sind. Es tritt nämlich eine Verkürzung des Spectrums, namentlich am violetten Ende, ferner eine Perversion des Farbensinns ein, der Art, dass wohl noch die Farbenempfindung möglich, jedoch an andere Träger als sonst gebunden erscheint, gleichzeitig mit einer seltsamen Verwirrung der Grundempfindungen bei der Empfindung einer Farbe.

Im Anfang überwiegt das Blausehen, so dass sämmtliche Farben, wenn ihre Stärke abnimmt, also namentlich die dunkleren in blauen Tönen erscheinen. Im weiteren Verlauf verschwindet das Blausehen und es tritt das Gelbsehen ein; alle Gegenstände, namentlich die hell beleuchteten, erscheinen gelb, und jetzt werden die brechbarsten Lichtwellen nicht mehr als violet wahrgenommen und schliesslich fehlt das gesammte Heer bläulicher Farbenempfindung. Bei den stärksten Vergiftungsgraden erscheinen endlich alle Formen verschwommen; die Kranken sind nicht im Stande, Farben, welche den Gesunden nicht blos einen verschiedenen, sondern selbst einen entgegengesetzten Eindruck machen, wie z. B. Lila und Dunkelgrün oder Violet und Schwarz von einander zu unterscheiden. Ferner treten jetzt auch, namentlich im Finstern, eigenthümliche Gesichtshallucinationen auf. Als Uebergang zur Norm kann dann nochmals Blausehen eintreten, wie im ersten Stadium.

Das Gelbsehen kann man als eine Violetblindheit, bedingt durch Lähmung der violetempfindenden Fasern, das vorausgehende Violetsehen als eine gesteigerte Erregbarkeit derselben Fasern betrachten. Ob am Gelbsehen eine Gelbfärbung der Augenmedien oder der Retina, Vermehrung des Pigments im gelben Fleck (M. Schultze) eine Mitschuld hat, steht noch dahin.

Während dieser ganzen Zeit leidet die Accommodation nicht im geringsten; trotz der Verkürzung des Spectrums existirt keine Amblyopie.

Die Sehstörungen dauern immer nur wenige Stunden.

Auch andere Sinne werden beeinflusst, z. B. Geschmack und Geruch; viele Versuchsansteller bekamen eine Geruchsempfindung wie nach Patchouliöl, Veilchenwurzel.

Während dieser Sehstörungen ist der Kopf zwar benommen, aber die Verstandeskräfte werden nicht getrübt; die Energie des Willens und die Sphäre des Gemüthes leidet indirect durch das Bewusstsein von der Unzuverlässigkeit der Sinne; dadurch entsteht eine Aufregung, wie im Anfang der Trunkenheit, und durch das unangenehme Gefühl dauernder Laschheit tritt Unlust zu Körperbewegung ein. Kopfschmerzen treten nur ein, wenn Santonin nach starkem Essen, nie, wenn es nüchtern oder bei nur mässig gefülltem Magen genommen wird; die eintretende Uebelkeit, die zu Erbrechen führen kann, schwindet, wenn man etwas Festes isst

oder in die frische Luft geht. Die Pulsfrequenz wird nicht, wie vielfach angegeben wird, vermehrt, sondern vermindert (Rose).

Lebensgefährliche giftige Gaben leicht löslicher Santoninverbindungen haben folgende allgemeine Wirkungen:

Frösche verfallen auf Gaben von über 0,1 Grm. zuerst in allgemeine Erschlaffung, so dass sogar die Athmung aufhört und Rückenlage ertragen wird. Später entstehen Krämpfe am Rumpf und an den Gliedern spontan und reflectotorisch; Abtrennen des Grosshirns lässt sie unverändert, des Rückenmarks vom verlängerten Mark dagegen hebt sie auf. Herzthätigkeit bleibt lange unverändert, um endlich diastolisch still zu stehen. Kurz: nach einem Betäubungsvorstadium entsteht Erregung des Mittelhirns und des verlängerten Marks, zum Schluss allgemeine Lähmung (Binz).

Bei Warmblütern (Katzen, Kaninchen) zeigen die Krämpfe gute Uebereinstimmung mit den bei Menschen beobachteten in Bezug auf Sitz und Charakter. Ein Stadium besonderer Depression, wie bei Kaltblütern, ist nicht wahrnehmbar. Plötzlich tritt Zittern und Emporrichten der Ohren, Zähneknirschen, Contractur einer Gesichtshälfte, Rollen der Bulbi, Nicken und Drehen des Kopfes, Opisthotonus, Uebergehen der Krämpfe auf Rumpf und Extremitäten, Athemstillstand ein; endlich Nachlass aller Erscheinungen, freies Intervall, das je nach der Dosis kurz oder lang dauert. Zustand der Pupillen kein beständiger. Also ist auch hier der erste Angriffspunkt der Vergiftung das Gebiet der 2—7 Hirnnerven, also das Mittelhirn, später das verlängerte Mark. Herz, Blutdruck wird nicht angegriffen (Binz).

Bei Menschen, namentlich häufig bei Kindern, beobachtet man denselben Symptomencomplex wie bei den Warmblütern; die Convulsionen haben Aehnlichkeit mit epileptischen (wie beim Kampher); besonders gefährlich nach Binz sind die Respirationslähmungen in den Krampfpausen; selbst in diesen Fällen ist die Herzaction kräftig und nicht wesentlich verlangsamt.

Therapeutische Anwendung. Das Santonin ist ein viel gebrauchtes Anthelminthicum, und zwar wirkt es speciell verderblich auf den Ascaris lumbricoides (Spulwurm) ein: es wird gegen diesen als specifisches Mittel gebraucht. Küchenmeister hat durch Versuche gezeigt, dass der Spulwurm im Cinainfus c. 40 Stunden zu leben vermag; auch das ätherische Oel des Samens ist ziemlich ohne Einfluss auf den Wurm, da es schon im obersten Abschnitt des Darms resorbirt wird. Dagegen ist Santonin schon in kurzer Zeit für den Ascaris tödtlich (etwa in einer Stunde nach Küchenmeister). Es kommt deshalb auch in der neueren Zeit dieses mit Recht fast ausschliesslich zur Anwendung, um so mehr, da der Zittwersamen in den grösseren Gaben, in denen er doch, um wirksam zu sein, verabfolgt werden muss, widerwärtig zu nehmen ist. — Ausser gegen die Ascariden kann man Santonin wohl auch noch beim Oxyuris vermicularis verordnen, wenn derselbe durch Klystiere allein nicht beseitigt werden kann; indess scheint es gegen den Oxyuris nach Rose ziemlich wirkungslos. — Beim Gebrauch des Santonin muss man der Möglichkeit einer giftigen Einwirkung wohl gewärtig sein, und deshalb die ab und zu verordneten zu grossen Gaben vermeiden. Zweckmässig verbindet man das Santonin mit einem Abführmittel, das 2—4 Stunden nach ersterem gereicht wird.

Dosirung und Präparate. 1. Santonin, zu 0,01—0,05 bei Kindern (letztere Dose nur bei schon älteren, d. h. mindestens 8—10jährigen) am zweckmässigsten in Pulvern und Pastillen (ad 0,1 pro dosi! ad 0,5 pro die!) 2. Trochisci Santonini, bestehen aus Cacaomasse mit Santonin; officinell sind zwei Sorten, von denen die eine 0,025, die andere 0,05 Santonin in der einzelnen Pastille enthält.

Santonsaures Natrium, N. santonicum. Leicht lösliche Krystalle von bitterem Geschmack, in denen 70 pCt. Santonin enthalten ist.

Wegen der leichten Löslichkeit ist es grösstentheils schon resorbirt, bevor es in die tieferen Darmabschnitte zu den Würmern gelangt; wegen der raschen Resorption treten ferner die Vergiftungssymptome am Menschen selbst sehr rasch hervor, so dass zur Abtreibung der Würmer besser das reine Santonin angewendet wird. — Dosis: 0,1—0,3.

Behandlung der Santoninvergiftung. Bei der ungemein häufigen Verwendung des Santonin gehören leichtere oder ernstere Intoxicationen nicht zu den ausserordentlichen Seltenheiten, doch sind bis jetzt nur ganz vereinzelte Todesfälle bekannt geworden. Besondere Gegengifte des Santonin sind nicht bekannt. Man muss sich deshalb darauf beschränken, das Gift, soviel noch im Darmkanal ist, durch Brech- und Abführmittel zu entfernen; im Uebrigen wird die Behandlung ganz den Erscheinungen des gegebenen Falles anzupassen und nach allgemeinen therapeutischen Grundsätzen einzuleiten sein; namentlich macht Binz auf die Anwendung von Aether, Chloroform, Chloralhydrat gegen die Krämpfe und auf die Einleitung der künstlichen Respiration im Stadium der Respirationslähmung aufmerksam.

***Reinfarren, Oleum, Herba, Flores Tanaceti.** Das bei uns gemein vorkommende Tanacetum vulgare hat ein widrig riechendes und bitter brennend schmeckendes ätherisches Oel, welches zusammengesetzt ist aus einem Terpen $C_{10}H_{16}$, einem Alkohol $C_{10}H_{18}O$ und einem Aldehyd, Tanacetylhydrür $C_{10}H_{16}O$ (letzteres von durchaus kampherartiger Wirkung, Putzeys), wirkt auf Spring- und Spulwürmer, aber auch auf Menschen giftig und kann, wie mehrere Beobachtungen vorliegen, unter Hervorrufung von Magendarmentzündung, sowie Krämpfen, sogar den Tod letzterer hervorrufen. — Ueberflüssiges Mittel, da es vollständig durch Santonin ersetzt wird.

Granatwurzelrinde, Cortex radicis Granati. Die möglichst frische Wurzelrinde von Punica Granatum enthält viel Gerbsäure, einen mannitähnlichen, sowie einen krystallisirbaren Körper Punicin; welchem dieser Bestandtheile die wurmabtreibende Wirkung zukommt, ist noch nicht bekannt. Neuerdings ist auch als ebenso wirksam die Rinde des Stammes und der mittleren Aeste empfohlen (Marty).

Physiologische Wirkung. Nach medicinellen Gaben (60,0 Grm.) entsteht Ekel, Erbrechen und Durchfall mit Leibschmerzen; nach noch grösseren Gaben Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, Schläfrigkeit, undeutliches Sehen, Einschlafen der Glieder, Ohnmacht und in manchen Fällen krampfhafte Zuckungen, namentlich in den Wadenmuskeln.

Therapeutische Anwendung. Die Granatwurzel ist schon seit dem Alterthum als gutes Mittel gegen den Bandwurm bekannt und sie hat ihren Ruf bis auf den heutigen Tag bewährt. Von unseren älteren Anthelminthicis ist sie entschieden das wirksamste, und sie wird in ihren Erfolgen höchstens von den Kussoblüthen übertroffen. Der Wurm geht in den meisten Fällen todt, nach Küchenmeister nur scheintodt ab. Dieser sah in seinen Versuchen die Tänien in einem Decoct nach etwa 3 Stunden sterben.

Man lässt die Granatwurzel zweckmässig in einem einfachen Decoct nehmen von 30,0—50,0 : 300,0, mit oder ohne Corrigens, in 2 Portionen getrunken, unter den bei Bandwurmkranken üblichen Massregeln. Da leicht Uebelkeit und Erbrechen folgen, ist es vortheilhaft, eine der beim Kusso namhaft gemachten Substanzen zunehmen zu lassen. Nothwendig für das Gelingen der Kur ist es, dass die Wurzel frisch ist und dass man sie lange mit dem Wasser macerirt hat. Bettelheim lässt das Decoct auf einmal durch die Schlundsonde eingiessen.

Wurmfarrenwurzel, Radix Filicis, die möglichst frische Wurzel einer bei uns häufigen Farrenart, des Polystichum Filix mas, enthält ätherische Oele, Gerbsäure, Harze und die Filixsäure; von diesen Bestandtheilen scheinen mehrere wurmwidrig zu wirken, da jeder allein nicht die starke Wirkung der ganzen Wurzel besitzt.

Physiologische Wirkung. Die einzig bis jetzt bekannte Wirkung der Wurzel auf den Menschen in grossen Gaben ist Uebelkeit; in kleinen öfter gereichten Gaben beobachteten wir sogar entschieden Verbesserung des Appetits und der Verdauung.

Therapeutische Anwendung. Die Farrenwurzel ist eines der ältesten und bewährtesten Mittel gegen Bandwurm und bildet einen Bestandtheil ver-

schiedener zu Ruf gekommener zusammengesetzter Mittel und Kuren. Dass sie, wie man eine Zeit lang nach Bremser behauptete, überwiegend gegen den Bothryocephalus wirksam sei und der Tänia sich viel weniger feindlich erweise, hat sich nicht bestätigt. Das Mittel verdient deshalb Anwendung, weil es die Verdauungsorgane weniger belästigt. Gewöhnlich wird es mit der Granatwurzelrinde verbunden. — Viele Beobachter ziehen das ätherische Extract der Wurzel selbst vor.

Man giebt, unter den bei Bandwurmkuren überhaupt üblichen Massregeln, 2—3 Mal in ½—1 stündlichen Intervallen 5,0 der gepulverten Wurzel im Decoct, in Schüttelmixtur oder Latwerge.

Extractum Filicis aethereum, grünliche in Wasser unlösliche Masse von dünner Extractconsistenz, zu 0,5—1,5 in Pillen gegeben; gewöhnlich mit der Wurzel zusammen verarbeitet.

Zu methodischen Kuren wurde, wie schon erwähnt, das Farrenkraut früher vielfach gebraucht, Kuren, die unter dem Namen Nuffer's, Wawruch's, Peschier's, Beck's u. s. w. bekannt sind. Sie sind alle durch einfachere Verfahren verdrängt.

Kossoblüthen, Flores Kosso (s. Kusso), die Blüthen des abyssinischen Baumes Brayera anthelmintica, enthalten ätherisches Oel, Gerbsäure und einen indifferenten krystallisirbaren Stoff Cossin $C_{31}H_{38}O_{16}$, welches letztere der eigentlich wurmtödtende Stoff ist.

Physiologische Wirkung. Bei Menschen rufen 15,0 Grm. eine bittere Geschmacksempfindung, Uebelkeit, manchmal Erbrechen, Kollern im Leibe, Leibschmerzen, mehrere flüssige Stuhlentleerungen, Beschwerden beim Harnlassen hervor; in selteneren Fällen hat man Kopfweh, Mattigkeit und psychische Verstimmung gesehen; ob aber durch directe Wirkung, ist fraglich.

Therapeutische Anwendung. Die Kussoblüthen, ein erst seit etwa 25 Jahren bei uns eingeführtes Mittel, haben sich vorzüglich gegen den Bandwurm bewährt (gegen Taenia mediocanellata wie solium und gegen den Böthryocephalus latus). Die im Anfang von verschiedenen Seiten mitgetheilten Beobachtungen gegen ihre entschiedene anthelminthische Wirksamkeit erklären sich wohl meist aus schlechter Beschaffenheit der angewendeten Präparate. Sie verdienen den Vorzug vor den meisten anderen bis jetzt bekannten Anthelminthicis (beim Bandwurm); auch nach den Untersuchungen Küchenmeister's bestätigt sich dies, der die Tänien in einer Milchabkochung der Kusso schon nach einer halben Stunde sterben sah, schneller als bei irgend einem anderen Mittel. Indess kommen sicher doch ab und zu Fälle vor, in denen Kusso unwirksam bleibt und die Granatrinde dann erfolgreich ist.

Von den verschiedenen Darreichungsformen hat sich als die beste erwiesen, die Flores Kosso in comprimirten Plätzchen (1—2,0 Grm. pro dosi) 10—20 Mal hintereinander zu verabreichen; man kann auch beim Erwachsenen die Blüthen zu 5,0—10,0—15,0 (gewöhnlich die mittlere Dose) einfach mit Wasser zu einer Schüttelmixtur angerührt unter Beifügung von etwas Citronensaft oder Eläosaccharum oder Rum geben; nach ½—1 Stunde dann eine zweite ebenso grosse Quantität. — Die Kussodecocte und Extracte sind wesentlich unwirksamer.

Kamala, der Blüthenstaub von Rottlera tinctoria, ist ein ziegelrothes, mit Wasser schwer sich mischendes Pulver und enthält ein dem Cossin nahe stehendes Harz und einen Farbstoff.

Physiologische Wirkung sind Uebelkeit, Leibschmerz und vermehrter Stuhlgang.

Die Kamala, welche seit etwa 20 Jahren bei uns eingeführt ist, hat sich schnell als Anthelminthicum gegen den Bandwurm Ruf erworben, doch scheint sie nicht mehr zu leisten als Kusso. Vor diesem hat sie allerdings den Vorzug, dass sie besser vertragen wird, weniger leicht Uebelkeit und Erbrechen erregt.

Man giebt die Kamala zu 10,0—15,0 in zwei Malen (mit einem Intervall von ⅙—1 Stunde), am besten als Electuarium mit Pulpa Tamarindorum.