

Ueber die in vielen Ländern noch (in Ph. Germ. II. nicht mehr) officinellen Früchte s. *Anisum stellatum* (Bd. I, pag. 392). Die Früchte der japanischen Varietät (*I. religiosum*) sind giftig.

Illicium floridanum Ell. und *I. parviflorum* Mich. sind zwei strauchige Arten Amerikas. Die Früchte der ersteren sind aus 12—13 Carpellen zusammengesetzt, schmecken übrigens wie chinesischer Badian. Die Blätter gelten in Alabama für giftig. Die Früchte von *I. parviflorum* zählen nach HOLMES nur 8 kurz geschnäbelte Carpelle, nach Ph. Un. St. deren 12—13. Ihr Geschmack erinnert an Sassafras.

Illicium Griffithii Hook. fil. aus Ost-Bengalen und *I. majus* Hook. fil. aus Tenasserim besitzen Früchte mit 11—13 Carpellen; die ersteren schmecken bitter, riechen aber weder frisch noch trocken nach Anis, die letzteren schmecken nach Maieis und gelten als Fiebermittel.

Illipe ist eine der ostindischen Bezeichnungen für die Samen der *Bassia*-Arten (s. Bd. II, pag. 166) und des aus ihnen gewonnenen Fettes. Unter demselben Namen kommen in neuester Zeit aus Kamerun (West-Afrika) die als Butterbohnen (Bd. II, pag. 422) bekannten Samen von *Vateria indica* L. (*Dipterocarpaceae*) zu uns, wahrscheinlich von cultivirten Bäumen, da bisher keine *Vateria*-Art aus Afrika bekannt ist. Die Samen besitzen 2 unregelmässig schildförmige, etwas unterhalb der Mitte kurz gestielte, aussen braune, innen gelbliche Cotyledonen. Das zartellige Parenchym ist von Fett erfüllt und enthält ausserdem eine Substanz (Gerbstoff?), welche sich in Kalilauge nach dem Erwärmen blaugrün färbt. J. Moeller.

Illippébutter, Illipéöl, ist die Bezeichnung für eine pflanzliche Talgart, welche aus den Samen verschiedener, in Afrika und Ostindien heimischer *Bassia*-Arten durch Auspressen gewonnen wird. Diese Talgarten oder Bassiafette führen je nach der betreffenden Pflanzenspecies die Namen Galam-, Bambuc-, Shea-, Illippé-, Mahwa- oder Bambarabutter. Nach RISCHE und RÉMONT (*Journ. Pharm. Chim.* [5] 1 und 2, 1880) entstammt die Illippébutter dem Samen der *Bassia longifolia* (s. Bd. II, pag. 165) und repräsentirt eine bei 63° schmelzende Masse. Dieselbe besteht aus Glyceriden der Stearinsäure, Palmitinsäure und Oelsäure, von denen die Stearinsäure nach O. DEMANN'S Untersuchungen (*Journ. Pharm. Chim. Min.* 1863, 333) zu 79 Procent vorhanden ist.

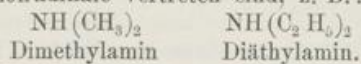
Die Bassiafette finden in der Kerzenfabrikation eine technische Verwendung.

H. THOMS.

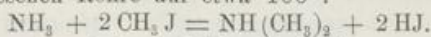
Imbibition ist die Fähigkeit fester Substanz, grosse Mengen Flüssigkeit in sich aufzunehmen und ihr Volumen zu vergrössern, ohne selber den festen Aggregatzustand aufzugeben. Bekannt ist das gleiche Verhalten des Hydrat- und des Krystallwassers nach chemischen Affinitäten und Aequivalenten. Die Imbibition erstreckt sich auf amorphe und organisirte Gebilde und muss auf mechanische Attraction seitens der Moleküle und auf die geringe Zusammendrückbarkeit der Flüssigkeiten zurückgeführt werden, deren Theilchen in Folge der Adhäsion an die feste Substanz oder der Cohäsion der die Flüssigkeit umschliessenden Segmente, ihre Lage nicht verschieben können. Stark imbibirende Substanzen sind der Leim, welcher nach 12facher Wasseraufnahme nach dem Erkalten noch erstarrt, die Stärke, welche in ihrem 8fachen Gewichte heissen Wassers gequollen noch steifen Kleister bildet. Der durch Endosmose die Zellen erfüllende Saft der festen Zuckerrübe beträgt 94—96 Procent des Gesamtgewichtes. Die meisten imbibirenden Substanzen nehmen von reinem Wasser mehr auf als von wässerigen Auflösungen und anderen Flüssigkeiten und geben umgekehrt an wasseranziehende feste oder flüssige Stoffe Wasser wieder ab. Gegen manche aufgelöste Stoffe zeigen dieselben ohne nachweisbare chemische Affinität besonders starke Anziehung, z. B. Leim gegen Farbstoffe, welche derselbe, halb gequollen, aus Lösungen vollständig auf sich verdichtet und an andere Lösungsmittel, wie Alkohol, wieder abgibt. Es lässt sich dieses zum Abscheiden und zur quantitativen Bestimmung solcher Farbstoffe verwerthen. Anatomen und Physiologen verwenden die Imbibition zur Aufhellung und Färbung mikroskopischer Präparate von Membranen und Geweben. Gänge.

Imid, NH, ist die in den sogenannten Imiden angenommene zweiwerthige Gruppe.

Imide. Als Imide, Imidbasen oder Dialkylimide bezeichnet man die secundären Monamine, d. h. jene stickstoffhaltigen, basischen Verbindungen, welche sich derart vom Ammoniak ableiten lassen, dass in einem Molekül Ammoniak zwei Atome Wasserstoff durch Alkoholradikale vertreten sind, z. B.:



Sie werden dargestellt durch Erhitzen von alkoholischem Ammoniak mit den Bromiden oder Jodiden einwerthiger Alkoholradikale im Verhältnisse von 1:2 Molekülen im geschlossenen Rohre auf etwa 100°:

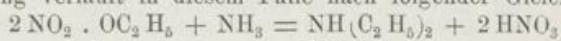


Jodmethyl Dimethylamin.

Hierbei vereinigt sich der bei dieser Umsetzung gebildete Halogenwasserstoff mit dem Imide zu einer salzartigen Verbindung, aus der dann durch Destillation mit Kali- oder Natronlauge die reine Imidbase erhalten wird. Jedoch verläuft die Reaction nicht ganz glatt nach obiger Formel, sondern es entstehen nebenbei auch primäres und tertiäres Monamin, welche auf umständlichem Wege (s. Amine, Bd. I, pag. 295) getrennt werden müssen.

Als eine andere Darstellungsmethode sei erwähnt das Behandeln von Salpetersäureestern mit alkoholischem Ammoniak unter den oben angegebenen Bedingungen.

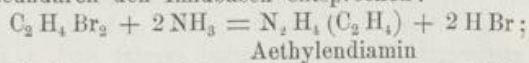
Die Umsetzung verläuft in diesem Falle nach folgender Gleichung:



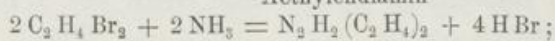
Salpetersäure- Diäthylamin
äthylester

wobei die Salpetersäure mit der Imidbase sich verbindet, und letztere wie oben durch Destillation mit Kali- oder Natronlauge in Freiheit gesetzt werden muss.

Wird die Umsetzung statt mit den Bromiden oder Jodiden einwerthiger Alkoholradikale mit solchen zweiwerthiger vorgenommen, so entstehen Verbindungen, welche sich vom Doppelmolekül Ammoniak derart ableiten, dass in diesem 2, 4 oder 6 Atome Wasserstoff durch 1, 2 oder 3 zweiwerthige Alkoholradikale ersetzt werden. Man bezeichnet dieselben demgemäss als primäre, secundäre und tertiäre Diamine, von denen die secundären den Imidbasen entsprechen:



Aethylendiamin



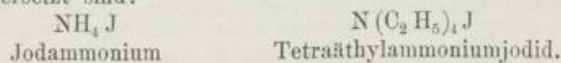
Diäthylendiamin



Triäthylendiamin.

Die Halogenverbindungen dreiwerthiger Alkohole liefern analog Triamine; jedoch sind dieselben bis jetzt noch wenig studirt.

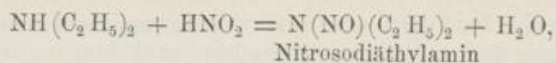
Behandelt man die Imide mit einem Jodalkyl, so gehen sie in die tertiären Monamine, die sogenannten Nitrilbasen, über: $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{J} = (\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N} + \text{HJ}$, welche mit der gebildeten Jodwasserstoffsäure vereinigt bleiben. Die hieraus durch Alkali in Freiheit gesetzte Nitrilbase vereinigt sich mit einem ferneren Molekül eines Jodalkyls direct zu Tetraalkylammoniumjodid, welcher sich charakterisirt als Jodammonium, in dem die vier Wasserstoffatome durch vier einwerthige Alkoholradikale ersetzt sind:



Man hat demnach in der Einwirkung von Jodalkyl auf eine Aminbase ein Mittel zur Entscheidung der Frage, ob man ein primäres Monamin, eine Imidbase oder eine Nitrilbase vor sich hat.

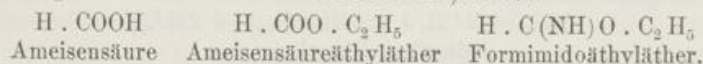
Lässt man salpetrige Säure auf eine Imidbase in geeigneter wässriger oder ätherischer Lösung einwirken, so gelangt man zu Nitrosoverbindungen, in denen

das Wasserstoffatom der Imidgruppe NH durch die einwerthige Nitrosogruppe ersetzt ist:



und welche grösstentheils gelbe, ölige, in Wasser unlösliche Verbindungen darstellen. S. auch *Amine*, Bd. I, pag. 295. Jehn.

Imidoäther ist von PINNER eine Classe von Körpern benannt worden, welche sich von den Aethern der ein- und zweibasischen Säuren ableiten, wenn in diesen Aethern das mit 2 Affinitäten an Kohlenstoff gebundene Sauerstoffatom durch das zweiwerthige Radikal Imid NH ersetzt wird, z. B.:



Die Imidoäther bilden sich bei der Einwirkung von trockener Salzsäure auf eine Mischung des Nitrils der betreffenden Säure mit reinem Alkohol, welche mit absolutem Aether verdünnt ist. Dabei bilden sich zunächst salzsaure Chloramidoäther, welche beim Trocknen unter Abspaltung von HCl in die Chlorhydrate der Imidoäther übergehen. Aus diesen Chlorhydraten bilden sich durch Behandlung mit Alkalien die freien Imidoäther.

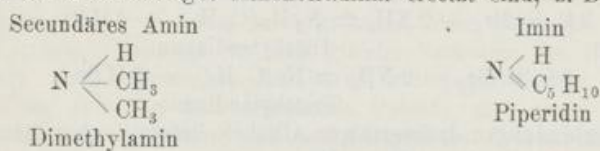
Die Imidokohlensäureäther werden durch Einwirkung von Chlor auf ein Gemisch von Natron, Cyankalium und Alkohol dargestellt.

Alle Imidoäther sind ungemein leicht zersetzliche Körper. Ganswindt.

Imidodiphenyl, $(\text{C}_6\text{H}_4)_2 \cdot \text{NH}$, ist in den zwischen 320 und 360° siedenden Theilen des Steinkohlentheers enthalten. Es wird erhalten, indem man Anilin $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH}_2$ oder Diphenylamin $(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \cdot \text{NH}$ durch glühende Röhren leitet; ausserdem tritt es als Nebenproduct bei der Anilinfabrikation auf. Das Imidodiphenyl bildet leicht sublimirbare, farblose Blättchen, welche bei 238° schmelzen. Das mit ihm isomere, gleichfalls im Steinkohlentheere vorkommende Aeridin erscheint dagegen in farblosen, rhombischen, schon bei 107° schmelzenden Krystallen. Jehn.

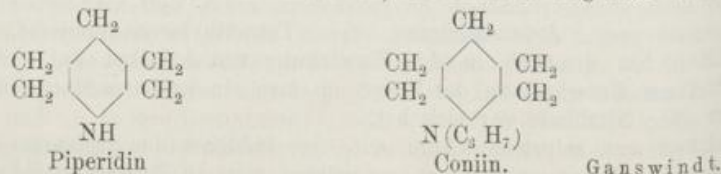
Imidoverbindungen = Imide.

Imine. Als Imine bezeichnet man nach dem Vorgange LADENBURG's diejenigen secundären Amine, bei denen 2 Wasserstoffatome nicht durch zwei einwerthige, sondern durch ein zweiwerthiges Alkoholradikal ersetzt sind, z. B.:



In gleicher Weise sind zu den Iminen zu zählen: das Pyrrol, $\text{NH} \cdot \text{C}_4\text{H}_9$, das Pyrrolidin $\text{NH} \cdot \text{C}_5\text{H}_8$, das Indol $\text{NH} \cdot \text{C}_8\text{H}_7$, das Hydrochinolin $\text{NH} \cdot \text{C}_9\text{H}_9$, selbstverständlich auch deren Homologe, z. B. das Coniin (Propylpiperidin) $\text{N}(\text{C}_3\text{H}_7) \cdot \text{C}_5\text{H}_{10}$ u. s. w.

Die Imine besitzen die Eigenschaften der secundären Amine (Bd. I, pag. 295); sie gestatten die Substitution des dritten Wasserstoffatoms durch ein einwerthiges Alkohol- oder Säureradikal. Nach LADENBURG ist in den Iminen der Stickstoff zweimal mit derselben Kohlenstoffkette verbunden, und zwar in folgender Weise:



Immersion (*immergo*, eintauchen, untertauchen), das momentane Eintauchen des Körpers oder eines Körpertheiles in eine Flüssigkeit, von dem als Bad (*Balneum*) bezeichneten längeren Verweilen in derselben unterschieden. Th. Husemann.

Immersionssysteme. Die Immersions- oder Eintauchsysteme bezwecken zunächst und vor Allem die dem Trockensysteme gesetzte Grenze der numerischen Apertur, welche hier unter allen Umständen die Einheit nicht überschreiten kann, in der That aber stets dahinter zurückbleibt, um einen der Immersionsflüssigkeit entsprechenden Bruchtheil über 1 hinaus zu erweitern und damit die Leistungsfähigkeit des Mikroskopes in Beziehung auf das Abbildungsvermögen zu erhöhen. Dieses Ziel wird durch Zwischenlagerung einer die Luft an Lichtbrechungsvermögen übertreffenden Flüssigkeit zwischen Deckglas und Vorderfläche eines Objectivsystemes von bestimmter, dieser Veranstaltung entsprechender Construction erreicht.

Die ältere, zuerst von AMICI eingeführte Form der Immersion war die Wasserimmersion, bei der man zur Zeit numerische Aperturen von 1.20—1.27 zu erreichen im Stande ist. Später verwendeten AMICI, dann GUNDLACH u. A., Glycerin, der Erstere auch verschiedene Oelgemische. Erst in neuester Zeit gelangte durch Prof. ABBE die sogenannte *homogene Immersion* zur Ausbildung, bei der eine an Brechungs- und Zerstreungsvermögen dem Crownlase, aus welchem Deckglas und Vorderlinse der Objective gefertigt werden, gleiche oder demselben sehr nahe stehende Flüssigkeit — in der neueren Zeit verdicktes Cedernholzöl von 1,515 bis 1.52 Brechungsindex — zwischengeschaltet und damit zwischen dem Objecte und dem Objectivsysteme eine optisch homogene Verbindung hergestellt wird. Auf diese Weise erscheinen alle Lichtverluste beseitigt, welche durch die Zurückwerfung an den Trennungsfächen verschieden brechender Mittel auftreten; ferner wird die Correction der optischen Abweichungen in hohem Maasse erleichtert, sowie der Einfluss der Dicke des Deckglases auf die sphärische Abweichung beseitigt und damit das Zeichnungsvermögen (Definition) bedeutend vervollkommenet; endlich kann die numerische Apertur bei verhältnissmässig grossem Objectabstande auf nahezu 1.5 gebracht und demgemäss das Abbildungsvermögen und insbesondere auch das sogenannte „Auflösungsvermögen“ des Mikroskopes, sowie dessen Lichtstärke gesteigert werden. Dippel.

Immortellen heissen die Blütenköpfchen von *Gnaphalium*, *Antennaria* und *Helichrysum*-Arten, deren trockenhäutige Hüllschuppen schön gefärbt sind, gelb z. B. bei *Helichrysum arenarium* DC. und bei der aus Neuholland stammenden Strohblume (*H. bracteatum* Willd.), roth bei *Gnaphalium* (*Antennaria*) *dioicum* L. — Die Immortellen werden übrigens auch künstlich gefärbt.

Immunität (*immunis*, unbelastet) heisst in der Pharmakologie die Unempfänglichkeit oder auffallend geringe Empfindlichkeit gegen gewisse Gifte. Derartige Immunitäten finden sich theils bei verschiedenen Thierspecies, theils bei verschiedenen Individuen derselben Art. Ein völlig gegen Gifte unempfindliches Thier, als welches man in alter Zeit den Igel ansah, existirt nicht, wohl aber ausserordentlich verschiedene Receptivität einzelner Thierclassen. Thiere, welche selbst Gifte produciren, erkranken durch ihr eigenes Gift nicht, ertragen auch ihrem eigenen Gifte analog wirkende Substanzen in grossen Mengen, z. B. Kröten Herzgifte, während bei Giftschlangen das Gift einer anderen Species giftig wirken kann. Pflanzenfresser sind gegen eine grosse Anzahl Gifte (auch bei subcutaner Application) weniger empfänglich als Omnivoren und Fleischfresser, jedoch nicht völlig immun. Tauben sind gegen Opium, Hühner gegen Canthariden und Strychnin sehr resistent, aber nicht völlig deren Wirkung entzogen. Völlige Immunität existirt dagegen bei Kaninchen, Ratten, Meerschweinchen und Känguruhs gegen Atropin und andere Mydriatica, von denen sie subcutan für erwachsene Menschen letale Dosen ertragen; Kaninchen können selbst mit Belladonnablättern ausschliesslich ernährt werden. Diese Immunitäten stehen offenbar mit Differenzen der

Organisation des Nervensystems bei verschiedenen Thieren im Zusammenhange, sind aber in ihren Details noch nicht aufgeklärt. Dasselbe gilt von den Fällen von Immunität bei verschiedenen Menschen, soweit solche angeboren und nicht erworben ist. Angeborene Immunitäten beziehen sich namentlich auf narcotische Gifte (Opium, Chloralhydrat) und Anästhetica, von welchen letzteren z. B. Chloroform mitunter bei Kindern zu 20.0 nicht einschläfernd wirkt. Erworben werden Immunitäten, jedoch keineswegs absolute, durch allmälige Steigerung eingeführter Giftmengen, sogenannter Gewöhnung (vergl. Bd. I, pag. 379) oder Toleranz, und zwar nicht allein für denselben Stoff, sondern auch für analog wirkende. So können an Alkoholica gewöhnte Personen in der Regel schlecht chloroformirt werden; auch ertragen dieselben stärkere Dosen Chloral und Carbonsäure. Nach FOUQUEVILLE und RIGLER sollen sogar die orientalischen Opiophagen eine Immunität für Sublimat bekommen.

Th. Husemann.

Unter Immunität versteht man auch die Unempfänglichkeit des thierischen und menschlichen Organismus gegen Krankheiten im Allgemeinen und gegen Infektionskrankheiten im Besonderen. Die Unempfänglichkeit ist meistens nur eine relative, doch gibt es auch eine absolute gegen gewisse Krankheitsstoffe; sie ist ferner entweder eine natürliche durch die physiologischen Verhältnisse des Körpers gegebene, oder sie ist eine künstlich erzeugte. Als Beispiel der künstlichen Immunität sei hier die durch Impfung mit Vaccine bedingte relative Unempfänglichkeit gegen die Pockenkrankheit erwähnt. Die Immunität äussert sich entweder darin, dass eine bestimmte Krankheit auf einen Organismus überhaupt nicht übertragen werden kann, oder in demselben doch in wesentlich abgeschwächter Form auftritt. Die Ursache der Immunität ist noch nicht klaggestellt; in den letzten Jahren hat man die künstliche Immunität vielfach zum Gegenstand eingehender Studien gemacht. Man kann bis jetzt nur so viel sagen, dass man die letztere entweder durch die in bestimmter Richtung abgeschwächten oder abgeänderten Krankheitserreger selbst oder durch die Einbringung der löslichen Stoffwechselproducte der Krankheitserreger erzeugen kann, welche das Wachstum und die Entwicklung der Krankheitserreger abzuschwächen vermögen (Immunität durch lösliche Substanzen). Die Weiterentwicklung der Lehre von der Immunität in Folge Impfung verspricht eine weittragende Bedeutung für Therapie und Hygiene zu erlangen.

Löwit.

Imnau in Hohenzollern besitzt 6 kalte (8.7—9.2°) Eisensäuerlinge, von denen drei in neuerer Zeit analysirt wurden: Die Fürstenquelle enthält in 1000 Th. $\text{FeH}_2(\text{Cl}_2)_2$ 0.005 und 1160 ccm CO_2 , die Kasparquelle 0.052 und 987 ccm, die Quelle Nr. 4 0.022 und 1069 ccm, ausserdem ist in den beiden ersten Mn; ferner enthalten diese, sowie alle anderen, neben Fe grössere Mengen von $\text{CaH}_2(\text{CO})_2$.

Impatiens, eine der beiden Gattungen, welche die Familie der *Balsaminaceae* bilden, mit einer einzigen deutschen Art: *Impatiens noli tangere* L., Springkraut, Balsamine. Es ist ein ☉, zerbrechliches Kraut mit wie angeschwollenen Gelenken, achselständigen, grossen, gelben, gespornten Blüten und fünfklaappigen Kapsel Früchten, welche bei leichter Berührung aufspringen (daher „Rühr mich nicht an“) und die Samen herausschleudern. Das Kraut war einst als Diureticum in Gebrauch.

Impatiens Balsamina L., eine ostindische Art, ist eine beliebte Gartenpflanze.

Imperatoria, Gattung der *Umbelliferae*, von der nahe verwandten, oft damit vereinigten Gattung *Peucedanum* durch den undeutlichen Keleh unterschieden.

Imperatoria Ostruthium L. (*Peucedanum Ostruthium* Koch, *Ostruthium officin.* Lk., *Selinum Imperatoria* Crtz., *Imperatoria major* Lmk.); Meisterwurz, Astrang, Kaiserwurzel, Magistranz, Osterik, Strangwurzel, Wohlstand, franz. Impéatoire, engl. Masterwort.

Auf Gebirgswiesen Mitteleuropas (in Deutschland im Thüringer Wald, Erzgebirge, Harz, den Sudeten, in Russland auch in der Ebene) vorkommende, bisweilen in Gebirgsdörfern auch cultivirte, perennirende Pflanze mit bis 10 cm langem und 3 cm dickem, cylindrischem oder umgekehrt kegelförmigem, graubraunem, geringeltem Rhizom und bis 5 mm dicken, etwas plattgedrückten, kurzen, horizontal streichenden Ausläufern. Die letzteren entwickeln aus der Spitzenknospe neue Pflanzen; die Basis verdickt sich bei denselben wieder rhizomartig. Der 30—100 cm hohe, fein gestreifte Stengel ist kahl, beziehungsweise nur an den Inflorescenzen flaumhaarig. Die Grundblätter sind doppelt bis dreizählig, die breit eiförmigen, zugespitzten, unterseits blassgrünen und auf den Nerven etwas rauhen Blättchen sind ungleich grob gesägt, das endständige 3-, die seitenständigen ungleich 2spaltig. Die Stengelblätter sind kleiner, die Blattscheiden aufgeblasen. Involucrum einblättrig oder ganz fehlend, Involucellum sehr klein, ein- bis dreiblättrig, hinfällig; Blüten weiss, Blütenblätter eiförmig mit eingebogenem Spitzchen, Kelchsaum undeutlich. An der Frucht sind die Striemen der Fugenseite oberflächlich, die Thälchen einstriemig, die Fruchtränder geflügelt, die Rückenrippen fadenförmig, die Seitenrippen am Grunde des Flügels. Die Frucht ist vom Rücken zusammengedrückt, sie besitzt 5 Hauptrippen, aber keine Nebenrippen, der Fruchträger ist zweitheilig. Das Endosperm ist auf der der Fugenseite der Frucht zugekehrten Seite fast flach. Die Dolden sind unregelmässig zusammengesetzt.

Rhizoma Imperatorii, *Rad. Ostruthii*, *R. Astrantiae* (Ph. Germ. I., Helv., Gall.). Der verticale, meist 5—8 cm lange und etwa 2—3 cm dicke Wurzelstock ist platt gedrückt, quer und höckerig geringelt, und besitzt eine graubraune Farbe. Er entsendet in seiner ganzen Länge nach allen Seiten etwa 15 cm lange und bis 0.5 cm dicke, horizontal verlaufende Ausläufer, die sich gegen ihre Spitze verdicken, bogenförmig nach oben wenden, aus der Terminalknospe einen neuen Stengel entwickeln und nach Absterben desselben zu Rhizomen werden, d. h. im nächsten Jahre auch ihrerseits wieder Ausläufer entsenden. Das Rhizom ist daher weit verzweigt, so dass man einen Hauptwurzelstock und Nebenwurzelstöcke (wie bei *Curcuma*) unterscheiden kann. Letztere gehen horizontal ab und sind bisweilen wieder verzweigt.

Die Droge besteht vorwiegend aus den Nebenwurzelstöcken. Sie bildet cylindrische, schwach plattgedrückte, durch die Blattnarben ringförmig und stark hervortretend querringelte, mit Höckern und Warzen (Wurzelnarben) besetzte, etwas aufgetriebene, aussen dunkelgrüne, innen blass gelbliche, sehr lückige Stücke von

höchstens 10 cm Länge. Im unteren Theile besitzen dieselben meist verlängerte (2—3 cm), längsrundliche, 6 mm dicke Internodien, nach oben sind sie verdickt und plattgedrückt, 7.2 cm breit, kurz gegliedert, zwischen den Blattansätzen querringelt und durch die Stengel und Wurzelnarben knotig. Sie sind mit Wurzeln und knotig gegliederten, berunzelten Ausläufern selten stark besetzt. Wo letztere vorhanden sind, verbinden sie die knollenartig verdickten Stücke des Rhizoms. So finden sich bisweilen auch in der Droge noch durch kurze Ausläufer verbundene Nebenwurzelstöcke.

Fig. 106.



Querschnitt, schwach vergr. (nach Berg).

Das Lupenbild (Fig. 106) zeigt einen gelblichen, schwammigen Kern (das Mark) und eine ausserordentlich lückige, öltriefende graue Randpartie. Die grösseren Oelbehälter sind schon mit blossen Auge deutlich zu erkennen. Der Kork löst sich leicht ab. Die Rinde beträgt etwa ein Zehntel des Durchmessers, der Gefässbündelkreis ist selbst mit der Lupe nur schwer zu erkennen (leichter an Querschnitten).

Die Anatomie der Nebenwurzelstöcke ist die der dicotylen Caulome. Das Centrum nimmt ein grosses, bei älteren Rhizomen nicht selten lückiges Mark ein,

welches aus dünnwandigem Parenchym besteht und an seiner Peripherie grosse schizogene Secretbehälter hat. Die collateralen Gefässbündel sind keilförmig. Sie liegen in einem schmalen und weiten Kreise und sind aus wenigen Elementen aufgebaut. Die netzig verdickten Gefässe sind eng und werden von einigen Tracheiden begleitet. Der Siebtheil ist noch kleiner als der Gefässtheil und liegt ausserhalb desselben.

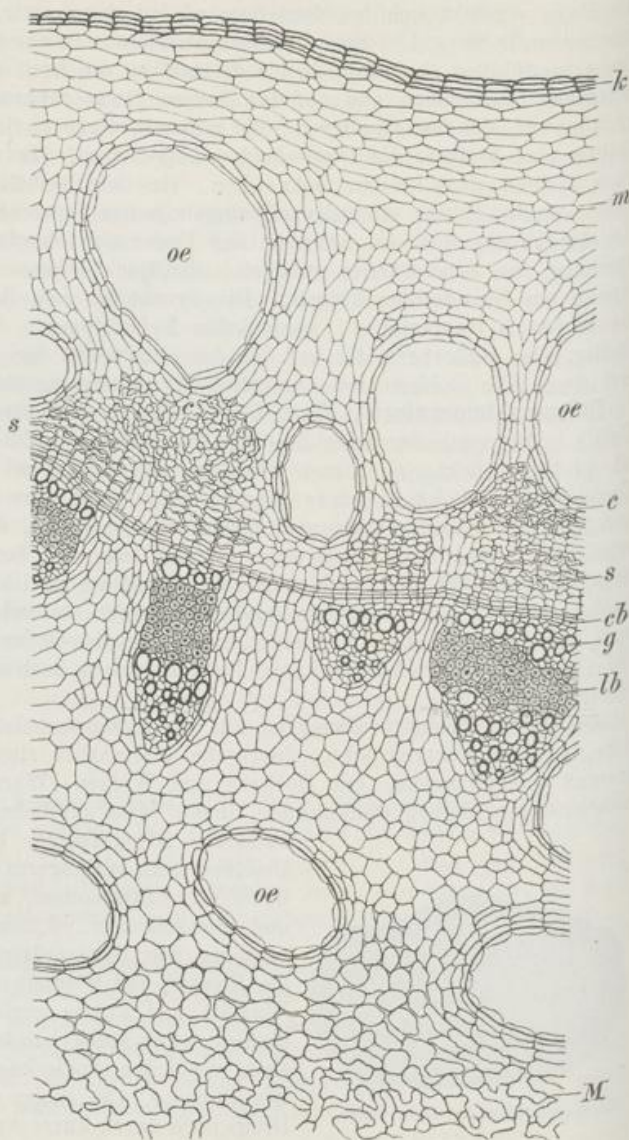
Relativ breite Markstrahlen trennen die Bündel, die nur im Hauptwurzelstocke individuenreicher werden. Im Siebtheile liegen ebenfalls schizogene Secretbehälter, dieselben sind kleiner als die markständigen. Die grössten liegen aber in der Mittelrinde, hier erreichen sie oft eine Weite von 0,5 mm.

In dem Rindenparenchym ist kleinkörnige Stärke enthalten. Kork bedeckt das Ganze. Die Wurzeln besitzen ein centrales Bündel und phloemständige Balsambehälter.

Im frischen Rhizom ist ein Milchsaft enthalten (in den Secretbehältern), der jedoch beim Trocknen in den Balsam sich verwandelt (durch Umsetzungen²⁾), wie ja auch die *Asa foetida*, das *Ammoniacum* und *Galbanum* in der frischen Pflanze als Milchsaft vorhanden sind. Das Gleiche gilt auch von der *Angelica*, deren Milchsaft so scharf ist, dass die Arbeiter beim Graben der Wurzeln in Cölleda bisweilen Entzündungen an den Händen davontragen.

Der Bruch der brüchigen Rhizome ist kurz, körnig. Der Geruch ist stark, gewürzhaft, der Geschmack brennend scharf, gewürzhaft, bitter, speichelerregend, nicht unangenehm. Beim Trocknen verliert die Wurzel sehr an Geruch. In geschlossenen Gefässen aufbewahrt, bedeckt sich die Meisterwurz aussen oftmals mit zahlreichen Krystallblättchen (*Imperatorin*, *Ostruthin*).

Fig. 107.



Querschnitt durch das *Imperatoria*-Rhizom.
 k Kork, m Rinde mit den Balsangängen oe, s Siebröhren,
 cb Cambium, g Gefässe, b Bastfasern, M Mark.

Die Droge enthält 0.75 Procent ätherisches Oel (HIRZEL), Harz, Imperatorin (Peucedanin) $C_{16}H_{16}O_4$ (WACKENRODER, OSANN, WAGNER); bis 6 Procent Ostruthin $C_{14}H_{17}O_2$ (GORUP-BESANEZ), Stärke (KELLER).

Als Verwechslungen, beziehungsweise Beimengungen sind vorgekommen: *Tubera Aconiti*, *Rhizoma Veratri*, *Rad. Gentianae*, *Rhizoma Bistortae* und Rhizome von *Astrantia major*, die sämtlich einen ganz abweichenden anatomischen Bau haben und (ausser der Astrantiawurzel) frei von Balsamgängen sind. Auch *Pimpinella* habe ich einmal darunter gefunden. Das Rhizom von *Astrantia major* L. ist als schwarze oder falsche Meisterwurzel, *Rad. Imperatoriae nigr.*, *R. Astrantiae* obsolet.

Man sammelt die Meisterwurzel im Frühling oder Herbst. Nur dieser Umstand bedingt die Beimengung der Rhizome, beziehungsweise Wurzeln der oben genannten anderen Pflanzen, die an den gleichen Standorten vorkommen wie Imperatoria 9 Th. frisches geben 2 Th. trockenes Rhizom (HAGER).

Die Meisterwurzel war ehemals ein wichtiges Universalmittel (daher Imperatoria) und das *Remedium divinum* HOFFMANN'S. Zur Zeit wird sie nur noch in der Veterinärmedizin verwendet und zum Aromatisiren des Kräuterkäses. Dem Volke diente sie als Zaubermittel.

Tschirch.

Imperatorin (Syn. Peucedanin), $C_{16}H_{16}O_4$. Aus der Meisterwurzel (*Imperatoria Ostruthium* L.) stellten OSANN und WACKENRODER (Chem. Centralbl. 1831, 202; Arch. Pharm. 37, 341) im Jahre 1831 einen krystallinischen Körper dar, welchen sie mit dem Namen Imperatorin belegten. 1854 constatirte R. WAGNER (Journ. f. prakt. Chem. 61, 503; 62, 275; N. Jahrb. Pharm. 13, 223) die Identität dieses Körpers mit dem 1833 aus der Wurzel von *Peucedanum officinale* L. von SCHLATTER (Ann. Chem. Pharm. 5, 201) isolirten Peucedanin.

OSANN und WACKENRODER gewannen das Imperatorin, indem sie gröblich zerstoßene Meisterwurzel mit Aether extrahirten, von dem ätherischen Auszug einen Theil des Aethers abdestillirten und die aus dem Rückstande beim Stehen an der Luft sich ausscheidenden, mit einem grünlichen Oel verunreinigten Krystalle aus Aether und später aus kochendem Weingeist umkrystallisirten.

Heute gewinnt man Imperatorin durch Digestion der Meisterwurzel mit 90procentigem Alkohol, Verdunsten des Auszuges bis zur Syrupdicke und Abpressen des ausgeschiedenen krystallinischen Körpers. Zur weiteren Reinigung wird derselbe in Aether gelöst, die Lösung mit Petroleumäther versetzt, filtrirt und der freiwilligen Verdunstung überlassen.

Das Imperatorin bildet farb- und geruchlose, glänzende rhombische Säulen vom Schmelzpunkt $81-82^\circ$ (HLASIWETZ). Es ist unlöslich in Wasser, wird nur schwer von kaltem Alkohol aufgenommen, hingegen leicht gelöst von heissem Alkohol und von Aether.

Die Zusammensetzung des Imperatorins entspricht der Formel $C_{16}H_{16}O_4$, und zwar haben sich HLASIWETZ und WEIDEL (Ann. Chem. Pharm. 174, 67) für die Constitution $O < \begin{matrix} C_6H_4 - OCH_3 \\ C_6H_4 - OCH_2 \cdot CO \cdot CH_3 \end{matrix}$ entschieden.

Versetzt man eine heisse concentrirte alkoholische Lösung des Imperatorins mit dem gleichen Volum rauchender Salzsäure, so erstarrt die Mischung unter Entwicklung von Methylchlorid zu einem Krystallbrei von Oreoselon, $C_{14}H_{12}O_4$. Dieses bildet feine, glänzende, bei 177° schmelzende Nadeln, welche schwerer löslich sind als die des Imperatorins. Beim Schmelzen des Oreoselons mit Kaliumhydroxyd bildet sich neben Essigsäure Resorein: $C_{14}H_{12}O_4 + 2H_2O = C_2H_4O_2 + 2C_6H_6O_2$.

Concentrirte Salpetersäure führt das Imperatorin je nach der Art der Einwirkung in Nitrooreoselon, $C_{14}H_{11}(NO_2)O_4$, neben anderen Producten über. In älteren Wurzeln von *Peucedanum officinale* soll ein mit dem Namen Oxypeucedanin bezeichneter Körper vorkommen, welcher jedoch ein Gemenge von Peucedanin und Oreoselon zu sein scheint.

H. THOMAS.

Impetigo (*impetere*), allgemeine Bezeichnung für Hautausschläge, bei welchen Eiterblasen (Pusteln) auftreten. Es gehören also hierher sowohl die Pusteln bei Blattern, Leichenvergiftung, Syphilis, als auch die aus mechanischen, thermischen oder chemischen Einwirkungen (Kratzen, Hitze, Aetzung) entstehenden Pusteln.

Impfung im weiteren Sinne ist die künstliche Uebertragung eines fixen Krankheits- oder Ansteckungsstoffes aus einer Infectionsquelle auf vorher gesunde Individuen oder besonders präparirte Nährböden. In letzterer Beziehung hat die Bacteriologie den Begriff Impfung erweitert, indem sie für jedwede Art der Beschickung von Nährsubstanzen mit einem geformten Infectionsstoff auch diesen Ausdruck gebraucht (s. Bacteriencultur, Bd. II, pag. 87). Was dagegen die Impfung bisher gesunder lebender Individuen betrifft, so verstand man früher darunter streng genommen nur diejenige Form der Ueberführung von Infectionsstoff in den Körper, bei der als Eintrittspforte ein Hautriss oder -Schnitt, eine Excoriation oder eine Hauttasche gewählt wurde; in jüngster Zeit fasst man alle Arten der Einverleibung von Impfstoff in den Körper, selbst auch durch Injection, in dem Worte „Impfung“ zusammen.

Für gewöhnlich spricht man aber von der Impfung im engeren Sinne als von einer „Schutzimpfung“ und versteht darunter die künstliche Uebertragung eines bestimmten Virus, dessen Schutzkraft gegen Erkrankungen an gewissen Infectionskrankheiten festgestellt worden ist, auf gesunde Individuen zum Schutz vor bestimmten bössartigen Seuchen. Durch solche Impfungen wird eine allgemeine Durchseuchung des Körpers mit einem weniger schädlichen Infectionsstoff bezweckt, von dem man durch vielfache Erfahrungen weiss, dass er dem Körper eine gewisse Schutzkraft, eine erworbene Immunität, gegen die verheerende Wirkung bestimmter Infectionskrankheiten verleiht. Diese durch Impfung zu erwerbende Immunität wäre gewiss ein sehr willkommenes Mittel zur Bekämpfung der Volks- und Thierseuchen, indess bei nur wenigen derartigen Krankheiten hat sich bis jetzt eine Schutzimpfung bewährt, ganz abgesehen noch von der ausserordentlich erschwerten Durchführung solcher prophylactischer Massenimpfungen.

Vor beinahe 100 Jahren wurde die Aufmerksamkeit zuerst auf die vor Erkrankungen an Blattern schützenden Impfungen mit Kuhpockenvirus gerichtet. Trotz der ausgezeichneten Resultate bei den Pockenschutzimpfungen war man nicht in der Lage, dieselben Erfahrungen bei anderen Infectionskrankheiten zu machen; so schlug die so sehr ersehnte Schutzimpfung gegen Syphilis vollständig fehl. Erst in dem letzten Jahrzehnt sind Hand in Hand mit der fortschreitenden Erkenntniss auf dem Gebiete der Aetiologie der Infectionskrankheiten auch bei manchen anderen Seuchen Versuche gemacht worden, dieselbe durch prophylactische Impfungen zu beseitigen oder wenigstens ihre verheerende Wirkung abzuschwächen. An die Pockenschutzimpfungen haben sich seit dem Jahre 1880 mit mehr weniger Erfolg angereicht Schutzimpfungen gegen Hühnercholera, Rauschbrand, Schweine-rothlauf, Milzbrand, Lungenseuche; ganz besonderes Interesse erregten die an Menschen ausgeführten Schutzimpfungen gegen Cholera und Hundswuth.

Unübertroffen in ihren Erfolgen steht noch heute allen anderen Schutzimpfungen gegenüber

a) die Schutzpockenimpfung oder Vaccination.

Es handelt sich bei der sogenannten Vaccination um die künstliche Uebertragung des Kuhpockenvirus (s. d.) auf den Menschen zum Schutze des letzteren gegen die Blattern (Variola). Beide Krankheiten, die Variola und die Vaccina, scheinen von ausserordentlich ähnlichen Erregern hervorgebracht zu werden, die aber trotz vielfacher Untersuchungen der neuesten Zeit noch nicht genügend bekannt sind. So viel aber hat die langjährige Erfahrung festzustellen vermocht, dass die Erreger der Kuhpocken beim Menschen nur locale, leichte Erkrankungen hervorzurufen im Stande sind, die bei einer unschädlichen Durchseuchung des Körpers

demselben eine ziemlich lange dauernde und sichere Immunität gegen die viel gefährlicheren Menschenpocken gewähren.

Als Vorgänger in der Vaccination kann man die in früheren Zeiten, vornehmlich in Indien und China geübte, sogenannte „Variolation“ auffassen, wobei man, von der Erfahrung ausgehend, dass das Pockengift durch Inoculation auf vorher gesunde Individuen eine Abschwächung erfahre, Uebertragungen von Pockenpusteln auf gesunde, aber gefährdete Individuen vornahm, um denselben einen leichteren Krankheitsverlauf zu sichern. Das „Einschnupfen“ von getrockneten und pulverisirten Pockenpusteln, die Form, in der Uebertragungen ausgeführt wurden, ist gewiss wegen der Möglichkeit einer weiteren unabsichtlichen Verbreitung ein sehr gefährliches Unternehmen gewesen und hat wohl auch schon deshalb niemals viel Anhänger gefunden, ganz abgesehen noch von der Unsicherheit der abschwächenden Wirkung.

Die Schutzkraft der Kuhpocken gegen die menschlichen Blattern scheint gleichfalls früher schon bekannt gewesen zu sein, nichtsdestoweniger gebührt dem Engländer JENNER das grosse Verdienst, durch zahlreiche vorhergehende Beobachtungen zuerst die schützende Wirkung der Vaccine festgestellt zu haben. Diese „neue Erfindung“ des Jahres 1796 machte den Entdecker zum grössten Wohlthäter der Menschheit; schnell verbreiteten sich die Kuhpockenschutzimpfungen nach allen Theilen der Welt. JENNER selbst stellte später noch fest, dass nicht nur die mit Kuhpockenvirus geimpften Personen geschützt waren vor den menschlichen Pocken, sondern auch diejenigen, welche mit vom Menschen reproducirtem Kuhpockenstoff vaccinirt waren, er spricht dann von der „humanisirten Vaccine“.

Seit jenem ersten Bekanntwerden der schützenden Wirkung der Kuhpockenimpfungen sind unzählige bestätigende Impfversuche ausgeführt worden, und es hat sich mit der Zeit unter Aerzten wie Laien an der Hand der statistischen Erhebungen die sichere Ueberzeugung von der Schutzkraft der Vaccination eingebürgert.

Trotzdem hat es niemals an heftigen Gegnern dieser Schutzmaassregel gefehlt, Gegnern, die allen Nachweisen der Erfolge zum Hohne mit wahren Fanatismus den Werth und die Ungefährlichkeit der Vaccination bekämpften und noch heute bekämpfen. Ihre Einwände sind zum grössten Theile als nichtig und haltlos befunden worden, nur in einigen wenigen Punkten ist ihnen nicht ohne Weiteres jedes Recht abzusprechen. Es handelt sich nämlich auf der einen Seite um die Möglichkeit der gleichzeitigen Uebertragung anderer Ansteckungsstoffe bei der Vaccination. Hier kommen hauptsächlich in Frage die Syphilis, die Tuberculose und das Erysipel. Bezüglich der Syphilis ist durch die Arbeiten des deutschen Reichsgesundheitsamtes zur Evidenz erwiesen worden, dass eine Uebertragung der Syphilis von Menschen auf Thiere schlechterdings nicht gelingt, ganz besonders aber nicht auf das Rind. Damit ist aber auch bewiesen, dass dieselbe eine nur den Menschen befallende Seuche ist, es ist demnach der Einwand der Syphilisübertragung sofort aus der Welt geschafft, wenn nur animale Lymphe bei der Vaccination in Anwendung kommt. Der humanisirten Lymphe freilich kann dieser Vorwurf gemacht werden, und es sind in der That einzelne diesbezügliche traurige Vorkommnisse constatirt worden. Indessen bei der nöthigen Vorsicht von Seiten des Arztes bei der Auswahl unter den Impfungen zur Entnahme von humanisirter Vaccine wird sich eine gleichzeitige Inoculation von Syphilisgift recht wohl vermeiden lassen, und nur dann wird eine Mitübertragung noch möglich sein, wenn die Syphilis in einem sonst ganz gesund erscheinenden Körper sich im Stadium der vollständigen Latenz befindet. Dieser Gefahr entgeht man natürlich am ehesten durch den oben angedeuteten Verzicht auf humanisirte und durch ausschliessliche Verwendung von animaler Lymphe, wie es in den Staaten des deutschen Reiches zumeist jetzt durch die Errichtung von hinreichend vielen Lymphregenerationsanstalten ermöglicht worden ist. Gerade aber durch die Einführung der animalen Lymphe ist wieder die Möglichkeit einer gleichzeitigen Ansteckung mit dem Contagium der Tuberculose näher gelegt. Nachgewiesener-

maassen wird die Pellsucht der Rinder durch dieselben Mikroorganismen, wie die Tuberculose des Menschen, durch die Tuberkelbacillen hervorgebracht. Es lässt sich deshalb der Einwand nicht ohne weiteres bei Seite stossen, dass eine directe Uebertragung von Tuberculose durch die animale, wie auch durch humanisirte Lymphe möglich ist. Sichere derartige Fälle sind glücklicherweise bisher noch nicht verzeichnet und es wird wohl die vorsichtige Auswahl unter den Kälbern, beziehungsweise unter den Impfungen von Seiten der Thierärzte und Aerzte, auch solche Vorkommnisse vermeiden lassen. Was zuletzt die gleichzeitige Einimpfung der Erreger des Erysipels oder der Rose betrifft, so wird eine solche nur dann erfolgen können, wenn der Impfung, von dem die Lymphe entnommen wird, erysipelatöse Erkrankungen zeigt oder der Raum, in dem die Impfungen vorgenommen werden, bereits durch den Aufenthalt solcher Kranken inficirt ist oder Instrumente zur Verwendung kommen, die mit den Erysipeloococen behaftet sind: alles Fälle, die einem vorsichtigen, mit der Antisepsis vertrauten Arzte nicht vorkommen sollen. Und bedenkt man dann, wie viel Tausende von Menschen durch die Impfung vor den Menschenpocken bewahrt und dem Tode durch letztere Krankheit entrückt werden, so darf die verschwindend geringe Zahl von unglücklichen Mitübertragungen der Erreger der genannten Krankheiten nicht bestimmend wirken bei der Durchführung der Schutzpockenimpfung.

Andererseits hat man von Seiten der Impfgegner den Werth der Impfung überhaupt in Frage zu stellen versucht, da Personen, die früher mit Vaccine erfolgreich geimpft worden waren, doch noch später den Menschenpocken zum Opfer fielen. Auch dieser Einwand hat nur theilweise Berechtigung; allerdings hält erfahrungsgemäss die Schutzkraft der Schutzpockenimpfung nur einen gewissen Zeitraum, 15—20 Jahre, an und nach dieser Zeit besteht die Empfänglichkeit für Kuh- und Menschenpocken nach wie vor. Soll daher ein dauernder Schutz vor den Blattern geschaffen werden, dann hat eine Wiederholung der Impfung, eine „Revaccination“, innerhalb bestimmter Zeiträume zu erfolgen.

Durch die Einführung der Schutzpockenimpfung haben nun nachweisbar die Pockenepidemien an Furchtbarkeit bedeutend verloren, beziehentlich sind ganz verschwunden. Es würde aber trotzdem die Impfung nur einen geringen Werth haben, wenn sie nicht als eine staatliche Schutzmaassregel bestehen sollte, mit anderen Worten, wenn nicht ein die gesammte Bevölkerung umfassender Impfwang von Staatswegen ausgeübt würde. Für die Staaten des Deutschen Reiches hat die Impfung und der Impfwang durch das Reichsgesetz vom 8. April 1874 seine definitive Regelung gefunden, demnach hat sich jedes Individuum im Jahre nach der Geburt der Vaccination und im 12. Lebensjahre der Revaccination zu unterziehen. Ausserdem werden die militärdiensttauglichen Mannschaften bei ihrer Einstellung nochmals einer Impfung unterworfen. Die Erfolge des Impfwanges sind bereits jetzt hervorgetreten und werden dies später in noch viel prägnanterer Weise thun bei den vergleichenden statistischen Erhebungen über Pockenerkrankungen in den Armeen der europäischen Grossstaaten. Ausser in Deutschland ist zur Zeit in England, Schweden, Russland und in einem Theile der Schweiz die Impfung obligatorisch, in Oesterreich, Dänemark und dem anderen Theile der Schweiz besteht indirecter Impfwang, nur in Frankreich und Italien ist die Impfung noch freigegeben.

Die Ausführung der Kuh- oder Schutzpockenimpfung am Menschen selbst kann erfolgen unter Verwendung frischer animaler, d. i. aus der geöffneten Pocke einer Kuh entnommener Lymphe, oder man bedient sich des frischen humanisirten, d. i. aus der gut entwickelten Kuhpocke des Menschen stammenden Impfstoffes (s. Lymphe). Beide Lymphsorten können ohne Schaden für die Wirkung mit Glycerin verdünnt und längere Zeit aufbewahrt werden. Die Technik selbst ist eine relativ sehr einfache, als Impfstellen werden bei den ersten Impfungen beide Oberarme, bei den Revaccinationen zumeist der linke Oberarm gewählt; vermittelst einer kleinen, in die klare, wasserhelle Lymphe getauchten Lanzette oder Impf-

nadel werden zumeist 3—5 kurze, nur die Oberhaut durchtrennende, 1—2 cm von einander liegende Schnitte, beziehungsweise seichte Stiche an besagter Stelle ausgeführt, auf welche man des sicheren Haftens der Lymphe wegen das abermals eingetauchte Instrument abstreichen kann. Nach vollständigem Eintrocknen der Flüssigkeitsschicht über den kleinen Wunden ist der Impfact beendet, eine Operation, deren Erfolg allerdings abhängig sein wird einmal von der Wirksamkeit des Impfstoffes und andererseits von dem sicheren Haften desselben. Letzteres gerade kann sehr leicht durch unvorsichtiges Abwischen der Impfstellen vor dem vollständigen Eintrocknen vereitelt werden. In ersterer Beziehung muss darauf geachtet werden, dass nur von solchen Kuhpocken der Impfstoff entnommen werden darf, die das Höhestadium eben erreicht haben, aber noch nicht in Eiterung übergegangen sind.

Der Verlauf einer erfolgreichen Vaccination gestaltet sich dann durchschnittlich folgendermaassen: Die ersten beiden Tage nach der Impfung ist nichts an den Impfstellen zu bemerken, am 3. Tage erscheint eine kleine Röthung um dieselben, wo man am 4. meist schon ein kleines Knötchen fühlt. Der 5. Tag lässt eine pustelförmige Erhöhung mit rothem Hofe erkennen, welche letzterer am 6. Tage noch deutlicher wird, während die Pustel mit klarer Flüssigkeit sich füllt und eine oberflächliche Delle zeigt. Am 7. und 8. Tage haben die Erscheinungen noch zugenommen und man kann nun von der ausgebildeten Impfpustel der Kuhpocke sprechen. Vom 9. Tage ab enthalten die Pusteln meist etwas Eiter, die Entzündungserscheinungen sind noch im Zunehmen begriffen und es besteht zumeist geringe Fiebererregung. Nach 12 Tagen beginnt in der Regel, wenn nicht Abnormitäten auftreten, die Pustel wieder einzutrocknen, der Entzündungsrand verschwindet und nach 2—2½ Wochen hat sich an Stelle der Impfpusteln ein Schorf entwickelt, der dann später abfällt, um eine ganz spezifische Narbe zu hinterlassen, das spätere Zeichen der erfolgreichen Vaccination. Bei der im späteren Alter ausgeführten Revaccination ist die Ausbildung von echten Kuhpockenpusteln zumeist unvollständiger, im Durchschnitt finden sich an den Impfstellen nur kleine Knötchen mit entzündlicher Reaction.

b) Schutzimpfung gegen Cholera.

Als vor einigen Jahren durch das rapide Umsichgreifen einer Choleraepidemie der Bevölkerung Spaniens eine furchtbare Panik sich bemächtigt hatte, wurde FERRAN'S Entdeckung einer scheinbar Schutz gewährenden Impfung gegen Cholera mit grossem Jubel von der Menge begrüsst. Mit angeblich abgeschwächten Cholera-bacillenculturen führte er die Schutzimpfungen in der Form von subcutanen Injectionen aus, deren Effect eine Immunität gegen nachfolgende Infection mit Cholera Gift sein sollte. Trotz der vielen Tausenden von Impfungen, zu denen sich die geängstigte Menge drängte, ist der sichere Beweis einer schützenden Wirkung nicht in einem Falle erbracht worden, im Gegentheil sind durch dieselbe viele Individuen an septischen Infectionen, ausgehend von der Impfstelle, erkrankt. Im Uebrigen entbehren die FERRAN'schen Schutzimpfungen jedweder wissenschaftlichen Grundlage, da experimentelle und statistische Erhebungen vollständig fehlen. Mit Recht sind dieselben wieder der Vergessenheit anheimgefallen, nachdem vor Allem der von der belgischen Regierung entsandte VAN ERMENGEM die Haltlosigkeit der FERRAN'schen Angaben dargelegt hatte.

c) Schutzimpfung gegen Hundswuth.

Nächst der bewährten Pockenschutzimpfung hat wohl noch keine andere so viel Aufsehen erregt, als die von PASTEUR eingeführte Schutzimpfung gegen Hundswuth (s. Bd. V, pag. 285). Nachdem er das oben geschilderte Verfahren der Behandlung mit subcutanen Injectionen von Impfmateriel, dessen Virulenz bei jeder folgenden Injection immer stärker wurde, an vorher gesunden Hunden zur Genüge erprobt zu haben glaubte, führte er diese Form der Schutzimpfung an bereits inficirten, d. h. von tollen Thieren gebissenen Menschen aus. Es wurden also im Gegensatz zu den bewährten Kuhpockenschutzimpfungen die Personen nach-

träglich der Schutzimpfung mit abgeschwächtem Hundswuthgift unterworfen. Ganz abgesehen davon, dass es die Gleichartigkeit des Experimentes unbedingt erfordert hätte, die vorhergehenden orientirenden Versuche ebenfalls an vorher inficirten Thieren auszuführen — ein Einwand, den PASTEUR durch die blosse Erwähnung des gleichen sicheren Erfolges solcher Versuche an Hunden zu nichte zu machen versucht hat — ist gerade bei den entsprechenden nachträglichen Impfungen mit Kuhpockenvirus an Personen, die eben die Pocken überstanden hatten, stets ein negatives Impfesultat mit abgeschwächtem Impfstoff erzielt worden, es hat sich demnach eine Immunität gegenüber milder wirkendem Pockengift eingestellt.

Ausser diesem Einwande sind noch gegen die PASTEUR'schen Schutzimpfungen andere berechnete Bedenken laut geworden, indem man auf die Gefahr hingewiesen hat, in die sich Personen durch die Injection selbst von abgeschwächtem Wuthgift begeben, welche nur annehmen, dass das Thier, von dem sie gebissen worden sind, wuthkrank gewesen sei, ohne aber dafür die genügenden Beweise zu haben. Nur zu leicht werden dadurch Menschenleben geopfert werden. Dazu kommt noch, dass auch selbst Individuen, die sicher von tollen Hunden oder Wölfen gebissen waren, trotz der durchgeführten Behandlung nach PASTEUR's Methode früher oder später an Tollwuth zu Grunde gegangen sind. Die Entscheidung, ob der Procentsatz der ohne Impfung zu Grunde gehenden Personen grösser ist als der der geimpften Personen, ist sehr schwer, da unter den Geimpften, wie eben gesagt, eine grosse Anzahl solcher Personen sich befinden werden, die wohl von Thieren, aber nicht von tollen, gebissen worden waren, in ihrer Angst vor der Tollwuth sich der Behandlung unterzogen. Man kann daher nur der v. FRISCH'schen Resolution beipflichten, dass für eine Präventivbehandlung am Menschen nach erfolgtem Biss keine genügende experimentelle Grundlage vorhanden, ja sogar eine Uebertragung der Krankheit durch die PASTEUR'sche Methode nicht unmöglich erscheint. Für die Wissenschaft ist die Frage sicher noch nicht spruchreif, und es ist nur zu wünschen, dass neue Prüfungen und Beobachtungen darüber angestellt werden.

d) Schutzimpfung gegen Hühnercholera.

Die Entdeckung, dass die Culturen von Bacillen der Hühnercholera (s. Bd. V, pag. 278) durch längeres Stehen an der Luft eine Abschwächung ihrer Virulenz erfahren, diente PASTEUR als Grundlage zur Ausführung einer Schutzimpfung der Hühner gegen die rasch um sich greifende Seuche. Bei Ausbruch derselben in Hühnerhöfen lässt er die noch gesunden Hühner zuerst mit einem schwächeren, dann nach 12—15 Tagen mit dem stärkeren „Vaccin“ am Flügel oder Brustmuskeln impfen, worauf die Thiere gegen die virulenten Erreger der Seuche geschützt sein sollen. Als Zeichen der Immunität nimmt er den in der ersten Zeit nach der Impfung an der Impfstelle fühlbaren „Sequester“, d. i. ein abgestorbenes, in einer Kapsel liegendes Gewebstück an, welches aber nach längerer Zeit wieder aufgesaugt wird. Andere Autoren haben bei der Nachprüfung der PASTEUR'schen Angaben eine Abschwächung der Culturen durch Stehen an der Luft nicht finden können und negiren in Folge dessen jeden Werth der Schutzimpfung. Gewiss ist bei dem rapiden Umsichgreifen der Seuche unter einem Hühnervolke eine zweckmässige Desinfection der Hühnerställe, ein Evacuiren, von sichererer Wirkung als die Schutzimpfung, deren Effect meist zu spät kommt.

e) Schutzimpfung gegen Milzbrand.

Ausserordentliches Aufsehen erregten die von TOUSSAINT zuerst gemachten Milzbrandschutzimpfungen an zwei der Landwirthschaft sehr werthvollen Thierarten, den Hammeln und Rindern. Die Ausbildung einer brauchbaren Methode ist aber erst PASTEUR und CHAUVEAU zu verdanken, während die zweckmässigste und sichere Herstellung der Vaccine erst KÖCH gelungen ist. Einer allgemeinen Verwerthung und Einführung steht aber leider noch heute entgegen die Unsicherheit der Schutzkraft der Impfung und die Unklarheit über die Dauer des Impfschutzes.

Bei den Hammeln insbesondere scheint die Immunität nur eine kurze Zeit anzuhalten, und die Verluste durch die Impfungen erreichen bei denselben noch eine bedenklich hohe Ziffer: dagegen sind die Todesfälle durch die Impfung bei den Rindern geringer, da diese ein viel stärkeres Vaccin vertragen und die Immunität bei ihnen viel länger anzuhalten scheint. Immerhin neigt sich in Deutschland nach verschiedenen Versuchen im Grossen die Meinung der Fachmänner wegen der immerhin noch auftretenden Verluste von der Schutzimpfung ab und einer geeigneten Prophylaxis zu, bestehend in rechtzeitiger Isolirung der befallenen Individuen, sorgfältiger Ueberwachung der Verscharrung der Cadaver, Desinfection der Stallungen.

Das Verfahren bei der Impfung ist ein verhältnissmässig einfaches, indem nach PASTEUR den Hammeln an der inneren Seite eines Hinterschenkels ein Theilstrich einer PRAVAZ'schen Spritze, den Rindern hinter der Schulter zwei Theilstriche des „premier vaccin“ injicirt wird und nach Verlauf von 14 Tagen eine zweite Injection des „deuxième vaccin“ nachfolgt.

In der Herstellung der Impfstoffe liegt die Hauptschwierigkeit, da der Modus der Abschwächung wohl ein gleichartiger jetzt geworden ist, indessen verschieden erklärt wird. PASTEUR hält die Sauerstoffeinwirkung für das wirksame Agens, KOCH dagegen die erhöhte Temperatur. Zur Bereitung des premier vaccin werden Bouillonculturen von Milzbrand 12 Tage einer constanten Temperatur von 42° ausgesetzt, am besten in D'ARSONVAL'schen Thermostaten, während der deuxième vaccin 24 Tage der gleichen Temperatur ausgesetzt bleibt. Nach KOCH's Untersuchungen tödtet der erste noch Mäuse und Meerschweinchen, der zweite dagegen letztere nicht mehr, aber noch die Mäuse. In jüngster Zeit hat CHAUVEAU auch versucht, die Impfstoffe durch Einwirkung von höherem Luftdruck herzustellen.

f) Schutzimpfung gegen Rauschbrand.

Auch gegen die unter Rindern und Hammeln verheerend auftretende Rauschbrandseuche ist eine Schutzimpfung empfohlen worden, und zwar von den Entdeckern der Rauschbrandbacillen ARLOING, CORNEVIN und THOMAS. Dieselbe soll in der That beide Thierarten, wie es im grossen Maassstabe unternommene Versuche zeigen, gegen das ganz virulente Rauschbrandvirus auf längere Zeiten immun machen, so dass einer praktischen Verwerthung keine Bedenken entgegenstünden, wenn man die verhältnissmässig kurze bisherige Beobachtungszeit ausser Betracht lässt.

Die Herstellung der Impfstoffe weicht allerdings ganz wesentlich von der früher beschriebener Vaccins ab, es wird nämlich die ganz virulente Oedemflüssigkeit bei 32—35° rasch eingetrocknet und die getrocknete Masse mit Wasser verrieben; zur Bereitung des premier vaccin lässt man darauf eine Temperatur von 100°, des deuxième vaccin eine solche von 85° einwirken. Die Impfung geschieht vermittelt subcutaner Injectionen von 1 ccm einer wässerigen Aufschwemmung des getrockneten Materials (1:100) bei Rindern am Schweif, bei Hammeln an der inneren Schenkelfläche. Die Injection des deuxième vaccin folgt der ersten nach Verlauf von 9—10 Tagen.

g) Schutzimpfung gegen Schweinerothlauf.

Weniger Anklang bei den Landwirthen hat die von PASTEUR zuerst geübte Schutzimpfung gegen den Rothlauf der Schweine gefunden, nachdem man bei Ausführung derselben in grösserem Maassstabe in Baden noch einen Verlust von 5 Procent zu verzeichnen hatte. Nichtsdestoweniger ist auch dieser Schutzimpfung nicht ohne Weiteres jeder Werth abzusprechen, zumal die vorurtheilsfreien Nachprüfungen der PASTEUR'schen Resultate nur die Bestätigung der Abschwächung des Virus und die Immunität der überlebenden Thiere ergeben.

Die Methode der Abschwächung des Rothlaufvirus und damit die Herstellung der Impfstoffe ist nun eine ganz eigenartige. PASTEUR fand bei seinen Untersuchungen, dass die Rothlaufbacillen, wenn sie den Körper von Kaninchen passirt

hatten, gegenüber den Schweinen an Virulenz eingebüsst hatten, so dass die Schweine wohl erkrankten, aber nicht starben. Auf diese Erfahrung gestützt, lässt PASTEUR die Schutzimpfung an 8—11 Wochen alten Schweinen so vornehmen, dass der Vaccin durch subcutane Injection an der inneren Schenkelfläche den Thieren beigebracht wird, und zwar mit einem Zwischenraum von 12 Tagen beide Schutzimpfungen ausgeführt werden. Dadurch soll wenigstens eine ein Jahr dauernde Immunität erzielt werden, gerade genügend, um die Thiere über das Alter der grössten Empfänglichkeit hinwegzubringen.

Becker.

Implantation (franz. *implanter*, einpflanzen), auch trockene Einspritzung, *Injectio sicca*, hat man die Einbringung fester medicamentöser Substanzen in das Unterhautzellgewebe (*hypodermatische Implantation*) oder in krankes Gewebe (*parenchymatöse Implantation*) genannt. Die hypodermatische Implantation geschieht entweder durch Blosslegen des Unterhautzellgewebes durch Schnitt und Einlegen des medicamentösen Teiges oder Kügelchen (TROUSSEAU) oder durch Einstechen einer lanzenförmigen, innen gerinnten Nadel in das Unterhautbindegewebe und Einschieben dünner Arzneistifte von 50 mm Länge längs der Rinne der Nadel während des Zurückziehens derselben (LAFARGUE'S *Inoculation hypodermique par enchevillement*) oder sie kann mittelst der Implantationsnadel von BRUNS, deren Spitze ähnlich wie die einer PRAVAZ'schen Spritze beschaffen ist und in deren offene Rinne ein Arzneistäbchen gelegt und nach dem Einstechen mittelst eines verschiebbaren, in den Röhrentheil der Nadel eintretenden Cylinders in den im Unterhautzellgewebe gemachten Canal geschoben wird, ausgeführt werden. Wegen ihrer grösseren Schmerzhaftigkeit ist sie völlig durch das hypodermatische Einbringen von Flüssigkeiten ersetzt. Gebräuchlicher ist die parenchymatöse Implantation von Aetzmitteln, besonders von Chlorzinkpasten, die man in Frankreich, nach dem Vorgange von MAISONNEUVE, meist bis zur Dicke von 2 mm ausgewalzt und in Form gleichschenkliger Dreiecke geschnitten (sogenannte Aetzpfeile oder Flèches, daher die Bezeichnung *Cauterisation en flèches*), in Schnittöffnungen beim Zurückziehen des Messers einführt. Bei uns sind cylindrische Aetzpfeile von 2—4 mm Dicke und darüber gebräuchlich, die man mittelst einer dicken Implantationsnadel oder durch einen Troicart vorschiebt.

Th. Husemann.

Imponderabilien nennt man Wärme, Licht, Elektrizität, welche chemische Zersetzungen zu Stande bringen.

Impotenz (Negation *in* und *posse*) bedeutet sowohl das Unvermögen den Beischlaf auszuüben (*Impotentia coeundi*), als auch die Unfähigkeit zu zeugen (*Impotentia generandi*).

Imprägnation. Unter Imprägnation versteht man die Färbung gewisser Gewebstheile, sowie der Zell- und Kernsubstanz durch Lösungen von Metallverbindungen, aus denen sich die letzteren vermöge der Einwirkung des Lichtes in Gestalt äusserst kleiner Körnchen niederschlagen.

Die hierbei vorzugsweise in Betracht kommenden Lösungen und Verfahrensweisen sind folgende:

Salpetersaures Silberoxyd (Höllenstein) in 0.5—2procentigen Lösungen, in Lösung von 1 : 800 mit Zusatz von 10—12 Tropfen Pikrin-, Citronen-, Essig- oder Milchsäure, oder auch $\frac{1}{8}$ procentiges pikrin-, citronen-, essig- oder milchsäures Silberoxyd mit dem gleichen Zusatz, kann, da es nicht tief eindringt, nur für dünne Gewebsschichten zur Anwendung kommen. Sollen Zellen, feine Canälchen u. dgl. imprägnirt werden, um deren Hohlsein zu demonstrieren, so legt man möglichst frische Gewebstückchen unter Ausschluss des Lichtes in schwache Lösungen, taucht sie nach längerem Verweilen darin in verdünnte Salzsäure oder in eine schwache Kochsalzlösung oder setzt dieselben in einer weniger verdünnten Kochsalz- oder Ammoniaklösung längere Zeit dem Lichte aus. Sollen dagegen die

zellig Elemente vom Niederschlage frei bleiben und will man die Kitt- und Zwischensubstanzen färben, so setzt man die Objecte nur kürzere Zeit und bis sie eine weisse Färbung erkennen lassen, $\frac{1}{2}$ —2procentigen Lösungen aus, lässt hierauf mit 2 Procent Essigsäure angesäuertes Wasser unter dem Einflusse des Lichtes mehrmals über das Präparat weglaufen und bringt es dann in reines Glycerin. Statt der genannten Fixirungsmittel ist in neuerer Zeit von LEGROS ein momentanes Eintauchen in unterschwefligsaures Natron mit nachfolgendem Auswaschen in destillirtem Wasser empfohlen worden.

Ueberosmiumsäure in $\frac{1}{2}$ —2procentigen Lösungen, in denen möglichst kleine und frische Gewebstücke nur $\frac{1}{2}$ —24 Stunden verweilen sollen, wird vorzugsweise durch eiweiss- und fetthaltige Substanzen reducirt und liefert ähnliche Bilder, wie das Silbernitrat, hat aber das Gute, dass die Präparate, da der Niederschlag nicht körnig ist, durchsichtig bleiben und auch sonst nicht wesentlich angegriffen und verändert werden.

Goldchlorid und Goldchloridkalium, und zwar ersteres in Lösungen von 1 Gewichtstheil auf 100—200 Gewichtstheile mit etwas Essig- oder Salzsäure angesäuerten destillirten Wassers, letzteres von 1 g des Salzes auf 100 ccm destillirten Wassers. Die Verfahrensweisen sind verschieden und beruhen darauf, dass man die Gewebe (ganz frische legt man gut vorher in Ameisensäure) unter Ausschluss des Lichtes in eine $\frac{1}{3}$ —1procentige oder noch schwächere mit wenig Essig- oder Salzsäure angesäuerte Lösung des ersteren Salzes bringt, darin so lange verweilen lässt, bis sie eine strohgelbe Farbe angenommen haben und sie dann nach Abspülen mittelst destillirten Wassers unter Einwirkung des Lichtes mittelst Essigsäure, Ameisensäure oder einer 10procentigen Aetznatronlösung reducirt. Ueberfärbung kann mittelst Cyankaliums beseitigt, zu schwache Färbung durch 15—20 Minuten dauerndes Verweilen in dem mit 1—2 Tropfen Pyrogallussäure versetzten Waschwasser erhöht werden. Bei dem zweiten Mittel setzt man die Schnitte unter Abschluss des Lichtes 24 Stunden einer 0.01procentigen Lösung desselben aus, spült mit etwas angesäuertem Wasser ab, taucht sie dann in ein Gemisch aus 1000 Th. 60procentigem Alkohol mit 1 Th. Salzsäure und bringt schliesslich in absoluten Alkohol.

Chlorpalladium, und zwar entweder die im Handel vorkommende mittelst destillirten Wassers bis zur hellweingelben Färbung verdünnte braune Flüssigkeit oder in Lösung von 1 Gewichtstheil auf 800—1500 Gewichtstheile mit etwas Salzsäure angesäuerten destillirten Wassers, färben nach 2—3tägigem Verweilen nicht nur, sondern ertheilen den Objecten zugleich eine Härtung bis zu schnittfähiger Consistenz.

Berlinerblau findet vorzugsweise zur Färbung der Hornhautsubstanz Verwendung, dürfte aber auch in weiterem Umfange anwendbar sein. Man legt etwa 5 Minuten in eine 0.5—1procentige Eisenvitriollösung ein, spült mit destillirtem Wasser ab, bringt das Präparat so lange in eine 1procentige Lösung von gelbem Blutlaugensalz, bis gleichmässige intensiv blaue Färbung erfolgt und wäscht mit destillirtem Wasser aus. Dippel.

Imprägniren (= Tränken) wird mit den verschiedenartigsten Stoffen und zu verschiedenen Zwecken ausgeführt.

Holz für Eisenbahnschwellen wird der längeren Haltbarkeit wegen imprägnirt, indem es luftleer gepumpt und hierauf unter Druck mit den betreffenden Lösungen behandelt wird. Die verschiedenen Verfahren sind nach den Erfindern genannt. Zur Imprägnirung von Holz werden verwendet Zinkchlorid, Kupfervitriol, Quecksilberchlorid und Theeröl. — Ausführlicheres über das Imprägniren des Holzes s. Holzconservirung, Bd. V, pag. 245.

Holz, Papier, Kleider in Theatern werden imprägnirt, um sie schwer brennbar zu machen; hierzu finden vorwiegend wolframsaure Salze, phosphorsaure Salze u. s. w. Verwendung, mit deren Lösung die Stoffe getränkt, oder, wenn

dieses nicht angängig, angestrichen werden. — S. unter Feuerlöschmittel, Bd. IV, pag. 341.

Verbandstoffe für chirurgische Zwecke, wie Watte, Mull, Gaze, Jute, Cambrie u. s. w., werden durch Tränken mit Arzneistoffen (Carbolsäure, Salicylsäure, Sublimat u. s. w.) imprägnirt. — S. unter Verbandstoffe.

In, chemisches Symbol für Indium.

Inanition (*inanis*) ist ein Zustand der Entkräftung, der durch mangelhafte Aufnahme von Nahrung überhaupt oder eines zum Leben nothwendigen Nahrungsbestandtheiles oder durch unzureichende Verwerthung derselben zum Aufbau des Organismus oder sogar durch Entsagung von einem gewohnten Genussmittel (Alkohol) oder Gifte (Morphin, Arsenik) hervorgerufen wird. Die complete Inanition ist eine Folge gänzlicher Enthaltung von Nahrungsaufnahme, während incomplete Inanition dann eintritt, wenn die Ernährung entweder quantitativ oder qualitativ nicht hinreicht, um den Stoffwechsel im Gleichgewicht zu erhalten. Inanition kann auch bei reichlicher Nahrung eintreten, wenn in derselben ein oder der andere Nährstoff fehlt. Der Hunger stellt sich nur bei quantitativ ungenügender Nahrung ein; er ist das Gefühl des leeren Magens und schwindet gewöhnlich schon nach 24 Stunden, also lange bevor es zur eigentlichen Inanition kommt. — S. auch Ernährung, Bd. III, pag. 666.

Incandescenzbeleuchtung, s. Elektrisches Licht, Bd. III, pag. 666.

Incarceration (*in* und *carcer*) bedeutet die Einklemmung eines Bruches, eine unter allen Umständen sehr gefährliche Complication, welche die ungesäumte ärztliche Behandlung erfordert. — Vergl. Bruch, Bd. II, pag. 403.

Incarnatio (*in* und *caro*), das Einwachsen (z. B. des Nagels) in's Fleisch.

Inclination (*inclinare*, neigen) nennt man den Winkel, unter welchem die Richtung der magnetischen Erdkraft gegen die Horizontalebene in dem gegebenen Orte geneigt ist.

Zur Bestimmung dieses Winkels dienen die Inclinatorien. Der wesentlichste Bestandtheil eines solchen ist eine Inclinationsnadel, d. i. eine Magnetsnadel, deren horizontal liegende Drehungsaxe durch den Schwerpunkt geht, während die magnetische Axe auf der Drehungsaxe senkrecht steht. Die magnetische Axe der Nadel nimmt die Richtung der magnetischen Erdkraft an, wenn die Drehungsaxe senkrecht auf den magnetischen Meridian gestellt wird.

Die Inclination an einem Orte ist nicht constant, sondern beständig kleinen Variationen unterworfen, welche theils in regelmässiger, theils in unregelmässiger Weise auftreten.

Linien, welche Punkte von gleicher Inclination auf der Erdoberfläche verbinden, nennt man Isoklinen (*ἴσος*, gleich, *κλίνω*, ich neige). Pitsch.

Incontinentia (*continere*, zusammenhalten) bedeutet das Unvermögen, die Excremente oder den Harn zurückzuhalten. Lähmung der den After oder die Harnröhre verschliessenden Muskelapparate ist die häufigste Ursache der Incontinenz. — Vergl. auch Bettnässen, Bd. II, pag. 231.

Incrustation nennt man in der Botanik die Einlagerung organischer oder anorganischer Substanzen. Dergleichen „incrustirende Substanzen“ sind erstlich die Salze derjenigen Basen und Säuren, die sich in der Pflanzenasche finden, also namentlich Kali, Kalk, Magnesia, Kieselsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure; die Einlagerung derselben in die Membran ist eine molekulare, so dass eine derartig incrustirte Membran verascht werden, d. h. ihrer Cellulose durch Verbrennung beraubt werden kann, ohne dass sie ihre Form verliert. Bei einigen Pflanzen sind so viele incrustirende Substanzen vorhanden, dass selbst die feinsten Membranfalten beim Veraschen erhalten bleiben. Bei den Diatomeen und den