

nur, wenn der Sauerstoff abgeschlossen ist, und gedeihen die Culturen am besten in Hühnerbouillon mit Glycerin in luftleer gemachten Gefässen.

An den Rauschbrandbacillen beobachtete man die besondere Eigenthümlichkeit, dass, wenn Versuchsthiere nur kleine Mengen injicirt wurden, eine tödtliche Wirkung nicht eintrat, sondern vielmehr eine locale Reizung in der Form einer kleinen Geschwulst, die wieder abheilte und das Thier immun gegen weitere Infection machte.

Französische Forscher (ARLOING, CORNEVIN und THOMAS) fanden nun ausserdem noch, dass eine Abschwächung der Virulenz auch erzielt werden kann durch rasches Eintrocknen bei 35° mit nachfolgendem Erhitzen auf 100°, beziehungsweise 85°, und zwar bildete die bei 100° erhitze Masse den *premier vaccin* und die auf 85° den *deuxième vaccin*. Den Thieren wird zunächst der erstere Impfstoff als schwächerer subcutan injicirt und nach einer Woche der zweite stärkere. Dadurch sollen in der That erfolgreiche Rauschbrandschutzimpfungen erzielt werden können. Weitere Erfahrungen müssen noch Bestätigung bringen.

Das Fleisch kann nach Ausscheidung der erkrankten Theile genossen werden. Es geht rasch in Fäulniss über und reagirt dann alkalisch.

Ueber die veterinär-polizeilichen Maassregeln s. Milzbrand, Bd. VII, pag. 47, über die Schutzimpfungen s. Bd. V, pag. 401. Becker.

Rauschgelb = Auripigment. — **Rauschroth**, eine Bezeichnung für Realgar.

Rauschgold, zu dünner Folie ausgeschlagenes Messingblech. — **Rauschsilber**, in gleicher Weise behandeltes Neusilberblech.

Rautenöl. Ueber Darstellung und Eigenschaften vergl. *Oleum Rutae*, Bd. VII, pag. 486. Es besteht aus einem unter 200° siedenden Kohlenwasserstoff (Terpen, $C_{10}H_{16}$), in der Hauptsache aber aus Methylnonylketon (s. Bd. VI, pag. 680) und Methylpelargonylketon, und bildet daher das Ausgangsmaterial zur Gewinnung der Pelargonsäure (s. Bd. VII, pag. 705) und ihrer Verbindungen.

Rauwolfia, Gattung der *Apocynaceae*, Gruppe *Plumeriaceae*. Milchende Holzgewächse der Tropen, mit gegenständigen oder häufiger zu 3–4 wirtelig gestellten Blättern und arnblüthigen Inflorescenzen aus kleinen 5zähligen Blüthen.

Der Milchsaft von *R. canescens* Wild., Palo de leche, ruft, innerlich genommen, heftige Entzündungen hervor. Ein Extract der Pflanze wird mit Ricinusöl gegen Hautkrankheiten und Syphilis empfohlen. Weniger scharf, aber doch emetisch und purgirend, wirkt der Milchsaft von *R. nitida* L. und *R. vomitoria* Afz.

Ravensara, mit *Agathophyllum* Commers. synonyme Gattung der *Lauraceae*. — S. Nelkennüsse, Bd. VII, pag. 295.

Raymonds Blau, s. Berliner Blau, Bd. II, pag. 222.

Rb, chemisches Symbol für Rubidium.

Reactionen, Gegenwirkungen, Rückwirkungen. Unter einer chemischen Reaction versteht man einen chemischen Zersetzungs Vorgang, also den Zerfall eines Körpers, wobei sich neue Moleküle und daher Körper mit neuen Eigenschaften bilden. Da die chemischen Zersetzungen durch Rückwirkungen bedingt sind, erst in Folge einer vorhergehenden Einwirkung von Wärme, Licht, Elektrizität oder in Folge der Gegenwirkung zweier chemischer Verbindungen eintreten, so ist die Bezeichnung „Reaction“ für solche Vorgänge richtig. Ein Beispiel einer chemischen Reaction haben wir, wenn die Lösung von salpetersaurem Silber und von Chlornatrium miteinander vermischt werden; durch Gegenwirkung dieser beiden Verbindungen tritt Zersetzung und Bildung neuer Körper, des salpetersauren Natriums und des Chlorsilbers ein.

Die Reactionen fasst der Chemiker mit Hilfe der Formeln in Gleichungen zusammen: $AgNO_3 + NaCl = AgCl + NaNO_3$. Die Reactionen spielen in der

Chemie eine grosse Rolle, denn es ist ja gerade das Wesen der Wissenschaft, dass sie sich mit den Zersetzungen und Neubildungen der Körper beschäftigt; die Chemie erforscht die Zersetzungsvorgänge und erklärt die Reactionen durch Gleichungen; durch die Kenntniss der Reactionen ist der Chemiker dann im Stande, neue Verbindungen nach wissenschaftlichen Grundsätzen aufzubauen (Synthese) und zusammengesetzte Körper nach bestimmten Systemen in ihre Bestandtheile zu zerlegen (Analyse). Es würde hier zu weit führen, wenn man auch nur die wichtigsten Reactionen aufzählen wollte; in vielen Abschnitten dieses Werkes sind Beispiele von Reactionen angeführt. Eine vollständige Zusammenstellung von Gleichungen für Reactionen in der qualitativen Analyse findet sich in SCHMIDT, Anleitung zur qualitativen Analyse. Die Reactionen, welche für die organische Synthese von Bedeutung sind, hat F. BEILSTEIN in seinem bekannten Handbuch der organischen Chemie beschrieben.

Was nun die Ausführung der Reactionen betrifft, so ist hier neben theoretischem Wissen auch Uebung und Erfahrung nothwendig, denn der Verlauf einer chemischen Reaction geht oft nur in gewünschter Weise vor sich, wenn man bestimmte Bedingungen einhält, welche für das Gelingen der Reaction erforderlich sind. Es ist dies sowohl bei der Herstellung von chemischen Präparaten, als auch in der Analyse ein wichtiger Punkt, dessen Erklärung zunächst darin liegt, dass die chemischen Zersetzungen und Neubildungen durch die Verwandtschaftskräfte der Elemente erfolgen und dass diese Verwandtschaftskräfte sehr von äusseren Umständen, von der Wärme, dem Lichte, der Concentration der Lösung, in welcher zwei in chemische Reaction tretende Substanzen zusammenkommen u. s. w., abhängig sind. Viele Stoffe haben in der Kälte keine gegenseitige chemische Verwandtschaft, dagegen in der Wärme, oder manche Reactionen verlaufen in concentrirter Lösung ganz anders als in verdünnter Lösung. An Beispielen aus der Praxis wird dieser verschiedene Verlauf der Reactionen je nach äusseren Bedingungen am besten ersichtlich sein und erinnern wir, was zunächst die Herstellung der Präparate betrifft, an den Verlauf der Reactionen bei Gewinnung von Aetzkali, Nitrobenzol und salpetersaurem Natron.

Der Einfluss der Wärme auf den Verlauf der Reactionen zeigt sich gerade bei letztgenanntem Präparate, welches aus Blei und salpetersaurem Natron hergestellt wird, sehr deutlich. Wendet man beim Zusammenschmelzen von Blei mit salpetersaurem Natron eine zu hohe Temperatur an, so wird statt salpetersaurem Natron viel Natronhydrat erhalten, indem unter Entweichen von N nicht nur eine Reduction des salpetersauren Salzes, sondern eine vollständige Zersetzung eintritt, während der richtige Verlauf der Reaction nach folgender Gleichung stattfinden soll: $\text{NaNO}_3 + \text{Pb} = \text{PbO} + \text{NaNO}_2$. Der Einfluss der Concentration der Lösungen auf den Verlauf der Reactionen zeigt sich bei der Herstellung von Aetzkali; die Zersetzung des kohlensauren Kalis mit Aetzkalk nach der Gleichung: $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 = 2\text{K(OH)} + \text{CaCO}_3$, findet vollständig nur in verdünnter Lösung statt; in concentrirter Lösung ist dagegen das Aetzkali im Stande, dem kohlensauren Kalk die Kohlensäure zu entziehen, also tritt in diesem Falle gerade ein umgekehrter Verlauf der Reaction ein. Den Einfluss des Lichtes auf die Stärke der Verwandtschaftskräfte, auf den Verlauf der Reactionen sehen wir an der Schwärzung und Zersetzung der Halogenverbindungen des Silbers im Lichte.

Bei der Herstellung von vielen Präparaten ist die Art und Weise, in welcher die in Wirkung tretenden Substanzen miteinander vermisch werden, von grossem Einfluss auf den Verlauf der Reaction; hierfür zeigt die Herstellung des Nitrobenzols ein Beispiel.

Gibt man Benzol in überschüssige Salpetersäure, so wird viel Nitrobenzol erhalten, setzt man dagegen umgekehrt die Säure zu dem Benzol, so ist die Nitrobenzolausbeute gering. Oft betrachtet man, besonders bei Herstellung organischer Verbindungen, dass die Reactionen im Anfang rascher verlaufen und sich

dann in dem Maasse verlangsamten, wie sich die Producte der Reactionen anhäufen. Soviel über die Reactionen bei Herstellung von chemischen Präparaten.

In der analytischen Chemie ist bei der Ausführung der Reactionen ganz besondere Sorgfalt nothwendig.

Es muss zunächst bemerkt werden, dass die Reactionen hier als Erkennungsmittel dienen. Durch Zusatz von Elementen oder chemischen Verbindungen, deren Verhalten gegen andere chemische Stoffe uns bekannt sind (Reagentien), erforschen wir die Zusammensetzung der Substanzen; das Reagens bedingt eine Zersetzung und die Producte dieser Zersetzung zeigen uns in der analytischen Chemie die Bestandtheile der Substanzen.

Man fügt zum Beispiel zu einem vorher in seiner Zusammensetzung unbekanntem Minerale Salzsäure und sieht an einer etwa eintretenden Gasentwicklung, dass das Mineral Kohlensäure enthält; oder es wird eine Substanz mit Natronlauge erhitzt, wobei ein etwaiger Ammongehalt durch den Geruch erkenntlich ist. In beiden Fällen treten Reactionen ein, die Producte der Reactionen sind sinnlich leicht wahrnehmbar, wodurch, wie gesagt, die Reactionen als Erkennungsmittel dienen. Man unterscheidet Reactionen für das Auge, für den Geruch, für das Gehör u. s. w., je nachdem die betreffenden Zersetzungsproducte durch ihre Farbe, durch Geruch, Gehör u. s. w. erkenntlich sind.

Zur richtigen Ausführung der Reactionen in der analytischen Chemie ist ebenfalls Erfahrung nothwendig und man darf die für das Gelingen der Reactionen nothwendigen Bedingungen nicht übersehen. Von bestimmten Temperaturen oder einem bestimmten Zeitraume, der richtigen Concentration der Lösungen ist das Eintreten vieler Reactionen abhängig. Oft muss man sich, besonders bei Ausführung empfindlicher Reactionen, an ganz bestimmte Vorschriften halten, damit Färbungen oder Niederschläge, welche uns Spuren einer chemischen Substanz anzeigen sollen, zum Vorschein kommen und nicht durch Nebenreactionen zersetzt werden.

Reinheit der Reagentien ist selbstverständlich bei der Analyse in erster Linie erforderlich. Folgende Beispiele mögen das Gesagte ergänzen.

Die Beobachtung der richtigen Temperatur ist besonders bei Untersuchung vieler organischer Substanzen wichtig und erinnern wir hier nur an die Prüfung der Fermente, wie Pepsin auf Verdaulichkeit. Auch in der anorganischen Analyse ist die richtige Temperatur wichtig, so bei Fällung der Schwefelsäure durch Chlorbaryum und der Phosphorsäure durch molybdänsaures Ammon.

Der Einfluss der Zeitdauer auf das Eintreten einer Reaction zeigt sich beim Nachweise geringer Mengen von Schwefelsäure mit Chlorbaryum, wo die Reaction besonders bei Gegenwart von freier Salzsäure zum Vorschein kommt. Die Gegenwart grösserer Mengen freier Salzsäure oder Salpetersäure ist bei Prüfung auf Schwefelsäure sehr zu beachten.

Ueberschuss eines Fällungsmittels verhindert oft das Eintreten der Reaction; so übersieht man z. B. Spuren Thonerde, wenn mit zuviel Ammon gefällt wird, denn das Ammon wirkt lösend auf die Thonerde. Spuren Blei werden mit Schwefelsäure nicht gefunden bei Gegenwart von zu viel Säure. Die Diphenylaminreaction tritt bei geringen Spuren Salpetersäure nur ein, wenn man die zu untersuchende Substanz nach bestimmten Vorsichtsmaassregeln mit Diphenylamin und Schwefelsäure mischt. Auf die grossen Vorsichtsmaassregeln, welche bei Ausführung der Arsenprüfungen beobachtet werden, können wir hier nur hinweisen. In den Werken über analytische Chemie oder gerichtliche Chemie sind die Bedingungen angegeben, welche bei Ausführung der Reactionen und Prüfungen zu beobachten sind.

Ausser den chemischen Reactionen werden bei der Analyse auch Reactionen verwendet, deren Wirkung auf rein physikalischen Vorgängen beruht. Viele Reactionen, welche zu mikroskopischen Untersuchungen dienen, gehören hierher, so sind die Ablagerungen von Farbstoffen, welche zur Erkennung bestimmter

Gewebelemente führen, rein physikalische Vorgänge. Auch die Blaufärbung der Stärke durch Jod ist ein physikalischer Vorgang. Diese Reaction ist ebenfalls von der Temperatur abhängig; je niedriger die Temperatur ist, um so empfindlicher wird die Reaction. Bei derartigen Reactionen bedeutet das Wort Reaction nur ein Erkennungsmittel, ist also nicht in chemischem Sinne aufzufassen.

Endlich können auch die Wirkungen mancher Stoffe auf den lebenden Organismus zum Nachweis derselben führen. Solche physiologische Reactionen (z. B. die Wirkung der Mydriatica und Myotica auf die Pupille) sind mitunter empfindlicher und zuverlässiger als die chemischen. C. Krauch.

Reactionswärme heisst die bei chemischen Reactionen frei werdende Wärme. Da dieselbe in dem Reactionssystem vor der Reaction nicht bemerkbar war, so kann sie gewissermaassen als ein Reactionsproduct aufgefasst werden. Die gewöhnlichen Reactionsgleichungen gestatten jedoch nicht, diesen Vorgang symbolisch auszudrücken; dagegen gestatten die Energiegleichungen (s. Energie, Bd. IV, pag. 46) eine derartige Bezeichnung der Reactionswärme und des Wärmewerths. Derselbe erscheint dann auf der rechten Seite der Energiegleichung als Zeichen (th), z. B. $(H_2) + (Cl_2) = 2(HCl \text{ gasf.}) + th$. Aus dieser Formel lässt sich dann die Reactionswärme berechnen, und zwar ist in diesem Falle

$$th = (H_2) + (Cl_2) - 2(HCl \text{ gasf.}).$$

Von diesem Standpunkt aus aufgefasst, bedeutet die Reactionswärme die Differenz zwischen dem Reactionssystem und dem Reactionsproduct und wird dann als Energiedifferenz bezeichnet. In allen den Fällen, wo durch eine Reaction Wärme erzeugt wird, wird die Reactionswärme als positiv, wenn dagegen Wärme verschwindet, also Kälte erzeugt wird, als negativ bezeichnet.

Ist die Reactionswärme bei einem Process bekannt, so kann man für th direct die Summe der Wärmeeinheiten einsetzen.

Demnach ist Reactionswärme oder Wärmewerth die Energiedifferenz einer beliebigen Reaction, ausgedrückt durch die Zahl der durch calorische Messung festgestellten Wärmeeinheiten. Ganswindt.

Reactiv, Reagens kann jeder chemische Stoff sein, der beim Zusammenbringen, Erhitzen u. s. w. mit einem anderen Stoff oder mit Gemischen derartige unzweideutige Erscheinungen (Fällung oder sonstige Ausscheidung, Farbenercheinung, Gasentwicklung, Geruchsentbindung oder sonstige Veränderung) bewirkt, dass der gesuchte Stoff dadurch sicher erkannt werden kann. Diese eintretenden Erscheinungen selbst werden als Reactionen bezeichnet.

Die nach ihren Urhebern benannten Reagentien und Reactionen sind unter deren Namen zu suchen.

Reagenspapiere nennt man solche Papiere, welche mit Lösungen von Indicatoren getränkt sind und zur Ausführung von Reactionen dienen (s. hieüber Indicatoren, Bd. V, pag. 406). Im gewöhnlichen Sprachgebrauch nennt man vorwiegend Lackmus- und Curcumapapier Reagenspapier.

Reagentien, mikrochemische, s. Mikrochemie, Bd. VI, pag. 693.

Reagirgläser werden aus dünnwandigem Stengelrohr hergestellt und haben die Form eines durch gewölbten Boden abgeschlossenen Cylinders. Dieselben dienen zur Vornahme der Proben für analytische Operationen in kleinem Maassstabe; sie finden in grösserer Anzahl auf einem

Reagirglasgestell Platz, welches den Vortheil bietet, durch Aufnahme grösserer Reihen dieser Röhren, auch Reactionen, die in einzelnen Phasen verlaufen, nebeneinander übersichtlich anzuordnen und der gleichzeitigen Beobachtung zugänglich zu machen. Diesen Gestellen gibt man am besten eine solche Gestalt, dass die in Reserve gehaltenen Röhren auf den Holzstäben der Rückwand aufbewahrt werden können. Diese Anordnung bietet noch den Vortheil, die Gläser nach dem

Reinigen zum Trocknen daselbst aufstecken zu können. Das Reinigen der Reagirgläser nimmt man mit der

Reagirglasbürste vor, einer walzenförmig geformten Bürste mit längerem Drahtstiel, deren Drahtaxe am vorderen Ende durch ein aufgebundenes Schwämmchen geschützt ist, um einem Durchstossen der Gläser vorzubeugen.

Fällungsreactionen, besonders zu Demonstrationszwecken, nimmt man häufig in Reagirkelchen vor, starkwandige, unten in einem spitzen Winkel endigende Gläser auf massivem Glasfuss.

Real'sche Presse, s. Pressen, Bd. VIII, pag. 344.

Realgar ist zweifach Schwefelarsen, As_2S_3 , das sowohl natürlich vorkommt wie auch als Nebenproduct bei der Verhüttung arsenhaltiger Erze in grossen Mengen gewonnen wird. Der Realgar findet Verwendung als Malerfarbe, in der Gerberei zum Enthaaren der Felle, zu Signallichtern (Weissfeuer), zu Schiffsanstrich für die unter Wasser befindlichen Theile als Schutz gegen das Ansetzen von Seethieren. — S. auch unter Arsensulfide, Bd. I, pag. 612.

Réaumur's Legirung besteht aus 7 Th. Antimon und 3 Th. Eisen; sie gibt unter der Feile Funken.

Réaumur's Porzellan. Durch anhaltendes Erhitzen von Glas auf die Temperatur, bei der es erweicht, tritt Entglasung ein, d. h. es verwandelt sich in eine steinharte undurchsichtige, krystallinische Masse, die den obigen Namen führt.

Réaumur's Thermometer hat mit CELSIUS' Thermometer den gleichen Nullpunkt; der Abstand zwischen diesem und dem Siedepunkt des Wassers (bei 760 mm Barometerstand) ist jedoch in 80 Th. getheilt: 1 Grad RÉAUMUR ($1^{\circ} R.$) ist = $1.25^{\circ} CELSIUS$; 1 Grad CELSIUS = $0.8^{\circ} RÉAUMUR$.

Die Umwandlung von Angaben nach RÉAUMUR in solche nach CELSIUS geschieht nach der Formel:

$$\frac{x^{\circ} R \times 100}{80} = y^{\circ} C.$$

Die Umwandlung von CELSIUS-Graden in solche von RÉAUMUR nach der Formel:

$$\frac{y^{\circ} C \times 80}{100} = x^{\circ} R.$$

Das RÉAUMUR-Thermometer dient bei uns nur für den gewöhnlichen Gebrauch; alle Thermometerangaben (auch ohne nähere Bezeichnung) für wissenschaftliche Zwecke sind CELSIUS-Grade.

Rebendolde, volkst. Bez. für *Oenanthe*-Arten.

Rebenswarz, Frankfurter Schwarz. Die besten Sorten dieses Farbmateriale werden aus Weinhefe bereitet. Die teigige Masse wird zur Gewinnung des darin enthaltenen Weingeistes zuerst abdestillirt, der Rückstand getrocknet, in Tiegeln oder Retorten geglüht, mit Wasser extrahirt, wobei Pottasche in Lösung geht, und neuerdings getrocknet.

Auch aus Weinstretern, Rebenholz etc. stellt man durch Glühen und Mahlen des Rückstandes Frankfurter Schwarz her.

Die besseren Sorten Rebenschwarz sind sehr feinpulverig und besitzen eine grosse Deckkraft, welche sie namentlich zum Kupferdruck sehr geeignet macht.

Benedikt.

Reblausmittel sind Schwefelkohlenstoff und rohes xanthogensaures Kalium, die in Wasser suspendirt, beziehungsweise gelöst, um den Weinstock herum in die Erde gegraben oder gegossen werden.

Seitens der Regierung wird durch gänzliche Vernichtung der befallenen Stücke, Tränkung des Bodens mit Petroleum und Brachlegung desselben auf mehrere Jahre hinaus gegen die Reblaus vorgegangen. — S. Phylloxera, Bd. VIII, pag. 192.

Rec. oder Rp., auf Recepten, bedeutet recipe, nimm.

Recamier Cream und **Recamier Toilet Powder**, zwei amerikanische Cosmetica, wovon das erstere eine mit Rosenöl parfümirte Mischung von Zinkoxyd und Glycerin ist, das andere aus Zinkoxyd und Reisstärke besteht.

Recept (*receptum*, im späteren Latein auch femininisch *recepta*, daher franz. und italien. la ricetta, la ricetta) bedeutet wörtlich „das allgemein Angenommene“ und davon abgeleitet jede Vorschrift oder Formel von Mischungen oder Zubereitungen zu den verschiedensten Zwecken, z. B. im Haushalte, in der Küche, in der Färberei u. a. m., im engeren Sinne dann eine Anweisung für den Apotheker zur Anfertigung von Arzneien und im engsten Sinne eine derartige schriftliche Anweisung für denselben. In der letzten Bedeutung, in welcher der Ausdruck am meisten gebräuchlich ist, entspricht er im Wesentlichen der Magistralformel, *Formula magistralis*, d. h. der von einem Arzte entworfenen Formel für Mischung und Zubereitung gewisser Medicamente, im Gegensatze zu den in den Pharmakopöen vorgeschriebenen Formeln, die als *Officinalformeln*, *Formulae officinales*, jetzt kaum noch je als Recepte bezeichnet werden, obschon sie zum Theil, z. B. *Liquor acidus Halleri*, *Elixir vitrioli Mynsichti*, ursprünglich Magistralformeln waren. In älterer Zeit war dies anders und die älteren Arzneibücher, aus denen unsere Pharmakopöen hervorgegangen sind, führten als Sammlungen von Recepten in Italien geradezu den Namen *Ricettario*, Receptbuch, z. B. *Ricettario di Firenze*. Als schriftliche Verordnung bildet das Recept einen Gegensatz zu der als mündliche Verordnung bezeichneten Weisung des Arztes, sich ein bestimmtes, einfaches oder zusammengesetztes Medicament aus der Apotheke verabfolgen zu lassen, und eine Unterabtheilung der Verordnung oder *Ordination*, eine Bezeichnung, welche bei einzelnen Völkern, wie *ordonnance* im Französischen, auch in gleicher Bedeutung wie Recept angewendet wird. Der Ausdruck Recept als schriftliche ärztliche Verordnung war schon im 15. Jahrhundert im Deutschen allgemein gebräuchlich und findet sich wiederholt in der Stuttgarter Apothekerordnung von 1468 vor, in welcher dem Apotheker geboten wird, dass er „zu allen Zweifeln der Arznei und auch der Recepten, daran er Zweifels hätt, Zuflucht hab zu den Doctoren und Meistern, dar Inn underweysung von Inn zu ernemen“. Die Ableitung des Wortes von dem „Recipe“, welches der Arzt über die von ihm zu Papier gebrachte Verordnung in Abkürzung *Rec.* oder *Rp.* zu setzen pflegt, ist irrig. Diese Ueberschrift ist hervorgegangen aus dem Zeichen des Jupiter ♃, das die alten Aerzte ihren Vorschriften vorsetzten und das sich vor Arzneivorschriften noch unverändert bis in das 17. Jahrhundert hinein selbst in gedruckten Büchern, z. B. in CASPAR BAUHIN'S Schrift *de remedium formulis* (Frankf. 1619) findet, obschon christlich gesinnte Aerzte diesen heidnischen Brauch zu verdrängen gesucht und an die Stelle des Jupiter ein J. D. (*juvante Deo*) oder J. J. (*juvante Jesu*) gesetzt hatten. Das Wort „recipe“ wird übrigens in Recepten des 15. und 16. Jahrhunderts nicht selten durch den gleichbedeutenden Imperativ „sume“ (im Mittelalter auch durch „accipe“) ersetzt.

Man unterscheidet an einem Recepte vier Theile, nämlich die Ueberschrift, *Inscriptio* (früher wegen der eben erwähnten Anrufung höherer Mächte auch als „*Invocatio*“ bezeichnet), welche Ort und Datum der Abfassung des Receptes angibt und mit dem Zeichen R. zum zweiten Theile, der eigentlichen Verordnung, *Ordinatio*, überleitet, in welchem die zu benutzenden Mittel und das zur Bereitung der Arznei einzuschlagende Verfahren angegeben werden. An die *Ordinatio* schliesst sich als dritter Theil die *Signatur*, welche Angaben über die Art und Weise, wie die fertige Medicin anzuwenden und den Namen des Kranken, für welchen sie bestimmt ist, enthält, zu dem Zwecke, um von dem Apotheker auf das die Arznei enthaltende Gefäss oder eine demselben angefügte oder aufgeklebte Etiquette aufgeschrieben zu werden. Den vierten Theil des Receptes bildet die Unterschrift, *Subscriptio*, der Name des Arztes, der es verschrieben hat. Der wesentlichste Theil ist natürlich die *Ordinatio*, deren richtige Abfassung den

Gegenstand der für den Arzt ausserordentlich wichtigen, aber vielfach vernachlässigten Arzneiverordnungslehre oder ärztlichen Receptirkunst bildet. Bei der den gegenwärtigen Standpunkt der Arzneiverordnungslehre charakterisirenden Einfachheit der Recepte ist diese Kunst nicht allzu schwierig zu erlernen. Anders im Mittelalter und in den ersten Jahrhunderten der neueren Zeit, in welchen ein gutes Recept ausser dem gewöhnlich vorangestellten Hauptmittel, *Remedium cardinale s. Basis*, und dem gestaltgebenden Mittel, *Constituens s. Excipiens s. Vehiculum*, noch mindestens ein Unterstützungsmittel, *Adjuvans*, ein zur Verbesserung (*Correctio s. Consolidatio*) der Wirkung bestimmtes *Corrigens virium* und ein zur Verbesserung des Geschmackes, des Geruches oder des Aussehens dienendes *Corrigens saporis vel odoris s. Ornans* enthalten musste. Auch ein „Dirigens“, um die Wirkung zu einem bestimmten Theile zu leiten, musste dabei sein. Durch starke Vervielfältigung der Adjuvantien und Corrigentien entstanden die früher üblichen „ellenlangen“ Recepte, die in den Arzneiverordnungen des Mittelalters häufig mehrere Seiten füllen und nicht blos bei dem Theriak aus mehr als 70 Substanzen componirt wurden.

Auf den ärztlichen Recepten wird in den meisten europäischen Ländern die Verordnung in lateinischer Sprache, die Signatur dagegen in der Landessprache gegeben. In romanischen Ländern, wie Frankreich, in Italien sogar nach gesetzlicher Bestimmung, dient die Landessprache auch bei der Ordination. Bei dem Mangel guter deutscher Benennungen für viele Arzneistoffe erscheint die Beibehaltung lateinischer Ordinationen für Deutschland gerechtfertigt; die vielfach dafür angeführte Nebenabsicht, dem Curpfuscher dadurch die missbräuchliche Benutzung von Magistralformeln zu erschweren, fällt weniger in's Gewicht.

Die in alten Recepten gebräuchlichen besonderen Zeichen für Arzneimittel (s. Bd. I, pag. 23) sind obsolet; der Vorschlag, chemische Formeln in der Arzneiordnung einzuführen, ist völlig undurchführbar und unpraktisch.

In der Ordination werden die Namen der vom Apotheker zu verarbeitenden Materialien und die Gewichtsmengen, bei lateinischer Verordnung mit wenigen Ausnahmen (z. B. *Vitellum ovi unius*) erstere im Genitiv, letztere im Accusativ (abhängig von dem Recepte der Ueberschrift) angegeben, doch tritt letzterer seit der Einführung des Grammengewichtes und seit der Anwendung der comirten Zahlen bei uns nicht mehr zu Tage. Bei dem Verschreiben der Gewichtsmengen mit comirten Zahlen geht man bei uns vom Gramm = 1.0 aus und setzt dann als Decimalbrüche die Decigramme, Centigramme und Milligramme (0.1; 0.01; 0.001), während man die höheren Gewichtsmengen als 10.0 (Dekagramm), 100.0 (Hekto-gramm) und 1000.0 (Kilogramm) setzt. Das g als Zeichen für Gramm hat auf medicinischen Verordnungen wenig Eingang gefunden; dagegen hat sich das schon bei den Aerzten des Alterthums gebräuchliche Verfahren, bei der Verordnung gleicher Mengen von zwei oder mehreren Mitteln nur bei dem letzten die Gewichtsmenge unter Vorsetzung von *aa* oder *ana* (die griechische Präposition *ἀνά*), zu schreiben, erhalten.

Die Angabe des Gewichtes geschieht auf dem europäischen Continente allgemein auch bei der Verordnung von Flüssigkeit, während in England und Nordamerika noch besondere Flüssigkeitsmaasse (*Fluid ounce, Pint*) auf Recepten verschrieben werden. Erhalten haben sich bei uns theilweise noch Zusätze kleiner Mengen Flüssigkeiten in Tropfen (*guttas*, abgekürzt *gtt.*), obschon, namentlich bei starkwirkenden Stoffen, das Verschreiben genau abgewogener Mengen vorzuziehen ist. Bei einzelnen Arzneiformen, z. B. Pillen aus Extracten und Pflanzenpulvern, wird gewöhnlich die Menge des indifferenten Bindemittels nicht genau angegeben, sondern durch Beifügung von *q. s.* (*quantum satis, quantum sufficit*) dem Apotheker zur Ermittlung überlassen.

In früherer Zeit enthielt die Ordination meist eine genaue Anweisung in Bezug auf die Manipulation, welche der Apotheker mit den verordneten Medicamenten vornehmen soll, um die Medicin fertig zu stellen. Gegenwärtig wird davon

in der Regel Abstand genommen und die möglichste Kürze angewendet, z. B. bei wässerigen Lösungen selbst das Vehikel ausgelassen und nur der Gehalt angegeben, z. B. *Solutio Natrii sulfurici* 25.0:100.0, wodurch der Apotheker in Verlegenheit kommen kann, ob er 100.0 oder 75.0 Wasser anwenden soll. Es ist diese Frage jedoch in einzelnen Staaten, z. B. in Baden, officiell geregelt. In Schweden hat sich die ärztliche Gesellschaft (1886) dahin geeinigt, dass, ganz entsprechend dem früher bei Anwendung des Unzengewichtes üblichen Verfahren, die Gewichtsangabe auf das Vehikel sich bezieht und die beispielsweise angeführte Verordnung 25.0 Natriumsulfat + 100.0 Wasser enthalten muss. In Folge des „abgekürzten Verfahrens“ im Receptschreiben schliesst die Ordination jetzt häufiger als früher mit den drei Buchstaben M. D. S. (*misce, da, signa* oder *misceatur, detur, signetur*), von denen der erste, wenn keine Mischung stattfindet, noch fortbleiben kann. Die alten Vorschriften für bestimmte Arzneiformen, z. B. C. c. m. f. spec. (*Concisa, contusa misce fiat species*), M. f. elect. (*Misce fiat electuarium*), M. f. ungt. (*Misce fiat unguentum*), M. f. l. a. emuls. (*Misce fiat lege artis emulsio*) u. a., schwinden mehr und mehr auf den Recepten. Nur bei Verordnung von Pulvern, Pillen und Pflastern kann auch der Arzt der Gegenwart sie nicht entbehren. Bei den Pulvern ist dies schon wegen der noch bis auf den heutigen Tag üblichen doppelten Verordnungsweise, der *Dividir-* und *Dispensirmethode*, der Fall. Bei der ersteren, wo der Arzt in der Ordination die Gesamtmenge der Medicamente angibt und den Apotheker anweist, diese in eine bestimmte Zahl von Einzelpulvern zu theilen, geschieht letzteres mit der Formel: M. f. pulv. Div. in part. aeq. no. 2—12. D. S. (*Misce fiat pulvis. Divide in partes aequales numero 2—12*). Bei der *Dispensirmethode*, nach welcher der Arzt nicht das Gesamtquantum, sondern die Menge jedes einzelnen Pulvers vorschreibt und die Abwägung mehrerer nach dieser Vorschrift gefertigten Pulver verlangt, thut er letzteres durch die Unterschrift: M. f. pulv. Disp. tal. dos. n. 2—12. (*Misce fiat pulvis. Dispensa tales doses numero 2—12*). Bei Pillen findet Vorschreiben nach der *Dispensirmethode* nicht mehr statt. Bei der Ordination wird häufig die Menge des Exciipients, oder wenn dasselbe aus Extracten und Pflanzenpulver besteht, die des Pflanzenpulvers unbestimmt gelassen, wo dann im Anschlusse an das dem zuletzt verschriebenen Vehikel angehängte q. s. die Unterschrift *ut f. mass. e qua form. l. a. pilul. no. 10—100* (*ut fiat massa e qua formentur lege artis pilulae numero 10—100*) folgt. Häufig fehlt das „ut“ oder wird einfach: *F. l. a. pil. no. 10—100* (*Fiant lege artis pilulae numero 10—100*) geschrieben. Manchmal findet sich statt des allgemeinen „nach den Regeln der Kunst“ noch eine bestimmte Substanz als Bindemittel mit „ope“ (mit Hilfe von), z. B. *ope Spiritus Vini, ope Mucilaginis Gi. arab.* angegeben. In allen Pillenrecepten findet die Ordination ihren Abschluss mit *Consp. (consperge)* unter Angabe eines *Conspergipulvers* oder ohne solche (Bestreuen mit *Lycopodium*) oder mit *Obd. (Obducantur)* mit steter Angabe des Ueberziehungsmittels. Bei Verordnung der Pflaster bezieht sich bei Mischungen die Anweisung des Arztes auf die Art der Mischung, wie *Malax. m. (Malaxando misce)* oder *Leni cal. liquef. m. (Leni calore liquefacta misce)* oder auf das Streichen, wobei die Dicke des Aufstriches, Pflasterunterlage, Grösse und Form angegeben werden können, z. B. *Ext. ten. supr. alut. magnit. chart. lusor. (Extende tenuiter supra alutam magnitudine chartae lusoriae)* oder *Ill. cor. formae auric. (Illine corio formae auricularis)* oder *Ext. supr. lint. Circumd. marg. ex empl. adhaes. (Extende supra linteum. Circumda margine ex emplastro adhaesivo)* etc.

Mitunter enthält die Verordnung hinter dem D. auch Bemerkungen über die Umhüllung, in der die angefertigte Arznei verabreicht wird, meistens mit der Präposition *ad* (richtiger *in*), z. B. *ad chart. (ad chartam)*, *ad scat. (ad scatulam)*, *ad oll. (ad ollam)*, *ad vitr. (ad vitrum)* oder *ad vitr. allat. (ad vitrum allatum)*, *ad vitr. epist. vitr. claus. (ad vitrum epistomio vitreo clausum)* oder besondere Vorschriften für die Signatur, ebenfalls hinter dem D., wie *D. c. form.*

(*Da cum formula*), wo das Recept auf die Signatur geschrieben werden soll, oder bei heroischen Mitteln *D. sub sig. veni.* (*Da sub sigillo veneni*).

Zwischen der Signatur und der Unterschrift findet sich bei dringenden und schleunigst zu expedirenden Verordnungen auch „Cito!“ oder „Statim“.

Was die gesetzlichen Bestimmungen über Recepte anlangt, so hat eine einheitliche Regelung im deutschen Reiche und in Oesterreich nur insoweit stattgefunden, als der Arzt bei Verordnung gewisser Mengen starkwirkender Substanzen, welche in der Ph. Germ. und Austr. in besonderen Tabellen namhaft gemacht sind, der Dosenangabe ein Ausrufungszeichen hinzuzufügen hat (s. Maximaldosen, Bd. VI, pag. 574). Alle übrigen Bestimmungen sind solche der einzelnen Staaten, zum Theil in alten Medicinalordnungen und in Folge davon auch theilweise veraltet. So wird das in der preussischen Medicinalordnung von 1801 bestehende Verbot, Recepte mit Bleistift zu schreiben, seitens vieler Aerzte nicht beachtet, und es ist durch Verfügungen verschiedener Bezirksregierungen, theils der Umtausch derartiger Recepte mit solchen, die mit Tinte geschrieben sind, im Laufe von 8 Tagen gestattet, theils dem Apotheker, wenn er nach solchen Recepten Arzneien verfertigt, die Anfertigung einer Abschrift mit Tinte zur Pflicht gemacht. Die genannte Medicinalordnung verfügt ausserdem, dass der Arzt Datum, Jahreszahl, Namen des Patienten und seinen eigenen Namen, letzteren vollständig, auf dem Recepte deutlich anzugeben habe.

Während sich die auf den Arzt bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen nur auf diese wenigen Punkte beschränken, sind die den Apotheker betreffenden gesetzlichen Bestimmungen weit reichhaltiger und in den einzelnen Staaten auch vielfach von einander abweichend. Allgemein giltig ist die Bestimmung, dass der Apotheker jede Ordination genau nach der Vorschrift des Arztes auszuführen hat. Die Verwendung ähnlich wirkender Arzneimittel an Stelle einer verordneten, aber in der Apotheke nicht vorhandenen Substanz, wie solche im Mittelalter und bis in das 17. Jahrhundert allgemein zulässig war (s. *Quid pro quo*, Bd. VIII, pag. 481), ist verboten, und muss sich der Apotheker in solchen Fällen an den Arzt um Auskunft wenden.

Sehr verschieden sind die Vorschriften über die Behandlung der nicht von approbirten Medicinalpersonen verschriebenen Recepte. In Oesterreich ist die „Expedition der von unbefugten Personen verschriebenen Recepte“ bei Geldstrafe untersagt. In Bayern ist der Apotheker durch die Königl. Verordnung vom 25. April 1877 verpflichtet, alle Recepte von notorisch nicht zur Ausübung eines Zweiges der Heilkunde befugten Personen und solche Recepte zurückzuweisen, aus deren Abfassung sich deutlich ergibt, dass sie nicht von approbirten Medicinalpersonen herrühren. In Preussen, Sachsen und den meisten anderen deutschen Ländern ist die Anfertigung nur verboten, wenn das Recept bestimmte starkwirkende Stoffe enthält; in Preussen besteht nach Ministerialbescheid vom 8. März 1860 sogar die „Verpflichtung“, Recepte mit unschuldigen Ingredienzen auch von Nichtärzten zu expediren. Durch Ministerialverordnung vom 3. Juni 1878 dürfen in Preussen die in den Tabellen B und C der Ph. Germ. enthaltenen Arzneimittel mit einzelnen Ausnahmen (*Calomel*, *Hydrargyrum sulfuratum*, in Salben von weissem und rothem *Präcipitat*) nur auf Verordnung approbirter Medicinalpersonen (also nicht auf Pfluscherrecepte oder im Handverkauf) vom Apotheker abgegeben werden. Ph. Austr. VII. verzeichnet in Tab. IV jene Arzneimittel, deren Verabfolgung ohne ärztliche Verschreibung dem Apotheker verboten ist.

Die in den einzelnen Ländern bestehenden Vorschriften über das Verhalten in solchen Fällen, wo dem Apotheker wegen der leider nur zu häufig unleserlichen Handschrift des Arztes oder wegen Anwendung einer zweideutigen Benennung oder Abkürzung das Recept unverständlich bleibt, oder wenn der Apotheker wegen Ueberschreitung der Maximaldosis seitens des Arztes oder wegen Combination von Stoffen, welche sich gegenseitig zersetzen und dabei giftig wirkende oder explosive Verbindungen geben, oder bei anderen Versehen des Arztes die Ausführung der Verordnung für unthunlich hält, stimmen alle darin

überein, dass der Apotheker sich behufs der Correction des Versehens an den Arzt zu wenden hat.

Allgemein gilt auch die Bestimmung, dass Bemerkungen über derartige Recepte den das Recept einliefernden oder die Arznei abholenden Personen gegenüber unstatthaft sind, wie überhaupt der Apotheker sich jeder Kritik ärztlicher Verordnungen dem Publikum gegenüber zu enthalten hat. Divergirend aber sind die Vorschriften über das Verhalten im Falle der Abwesenheit des Arztes oder dessen Weigerung einer Correction des Receptes.

Allgemein verboten ist das die Taxirung von Recepten ganz unmöglich machende Anfertigen von Arzneien nach Recepten, auf welchen die einzelnen Arzneimittel oder die Bereitung durch „secundum meam praescriptionem“ oder analoge Bezeichnungen in Dunkel gehüllt sind.

Nach Bereitung der Arznei hat der Receptar auf dem Recepte den Namen der Apotheke, in welcher die Anfertigung der Medicin stattfand, seinen eigenen Namen, das Datum der Anfertigung und den Preis der einzelnen Arzneibestandtheile und der Arznei (Taxat) zu bemerken. Bei Abholung der Arznei wird das Recept, wenn die Medicin gleich bezahlt wird, zurückgegeben, andererseits behufs Aufstellung der Rechnungen bis zu erfolgter Zahlung zurückbehalten. In Preussen ist die Zurückbehaltung bezahlter Recepte geradezu untersagt; nur Recepte, welche *Liquor arsenicalis* und *Kalium* oder *Zincum cyanatum* enthalten, werden nach älteren Verordnungen wie „Giftscheine“ behandelt. In Bayern ist die Aufbewahrung auf Wunsch des Arztes oder des Kranken gestattet, dagegen in allen Krankheitsfällen geboten, welche den Gegenstand einer strafrechtlichen oder polizeilichen Untersuchung bilden oder wo Verdacht einer strafbaren That besteht.

Das Vorzeigen von Recepten an dritte Personen oder Abschriftnahme für solche ist in Preussen ausdrücklich untersagt, die Einsicht der zurückbehaltenen Recepte dem Kranken in Hessen und dem Arzt in Württemberg gesetzlich gewährleistet.

Besondere gesetzliche Bestimmungen sind namentlich durch die Morphiumsucht in Folge subcutaner Einspritzungen in neuerer Zeit veranlasst worden, welche eine Beschränkung der Reiteration oder Repetition der Recepte, soweit solche stark wirkende und dadurch leicht zu Unzuträglichkeiten führende Stoffe enthalten, bezwecken und die Wiederverfertigung von einer speciellen Genehmigung eines Arztes, sei es des verordnenden, sei es eines anderen, abhängig machen. Die preussische Verordnung vom 3. Juni 1878 über Handverkauf und Reiteration war die Vorläuferin einer Reihe von Einzelverfügungen deutscher Staaten, die, denselben Zweck verfolgend, in ihren Details mannigfache Differenzen zeigen und trotz späterer Anordnung einzelner Bestimmungen noch heute sämtlich einer Revision bedürftig sind. Die preussische Verordnung verbietet in erster Linie die Reiteration von Brechmittelrecepten und führt als von der Reiteration ausgeschlossen, und zwar sowohl bei innerlichem Gebrauche als bei Verordnung zu Augenwassern, Injectionen oder Klystieren, 40 verschiedene Stoffe auf. Für Verordnungen, welche Opium und Opiumpräparate, Codeïn, narcotische Extracte und Tincturen enthalten, ist die Reiteration nur dann gestattet, wenn die höchste maximale Einzelgabe nicht überschritten ist, dagegen ist die Reiteration von subcutanen Injectionen von Morphin untersagt und die wiederholte Anfertigung von Morphinlösungen zu internem Gebrauche nur dann erlaubt, wenn die Einzelgabe nicht 0.03 übersteigt. Von den übrigen deutschen Staaten ist Hessen-Darmstadt am rigorosesten, indem es die Repetition aller Verordnungen, welche *Medicamenta cautissima* und *caute servanda* enthalten, ohne ausdrückliche schriftliche oder mit Datum versehene Erlaubniss des Arztes verbietet (Verordnung vom 10. Febr. 1876). In Bayern (Verordnung vom 25. Apr. 1877) betrifft das Verbot starkwirkende Arzneien überhaupt, mit besonderer Betonung von Brechmitteln, Atropinlösungen, Morphininjectionen, stärkeren Morphinrecepten und Chloralhydrat. In Sachsen (Verordnung vom 18. Aug. 1876 und 24. März 1877) ist die Repetition aller *cautissima servanda* zum internen und

externen Gebrauche, ausserdem die der *caute asservanda* zur Subcutaninjection ohne besondere Erlaubniss untersagt und die Verabfolgung von Arzneien auf Grund eines Receptes, welches *Medicamenta caute servanda* in einer den fünften Theil der Maximaldosis, bei Chloralhydrat, *Secale cornutum* und *Extr. Secalis cornuti* die Maximalgabe überschreitenden Gabe enthält, nur an zuverlässige Personen gestattet. Baden (Verordnung vom 29. Mai 1880) verbietet die Repetition von Lösungen von Morphin oder Morphinsalzen zu subcutanen Injectionen, von Brechmitteln, von Arzneien, in denen die Maximaldosis überschritten ist und von Verordnungen zu interner und subcutaner Application, sowie zu Klystieren, in denen Arsenpräparate, Aconitin, Amylnitrit, Atropin, Chloralhydrat, Coniin, Digitalin, Hydrargyrum bichloratum, bijodatum und jodatum, Phosphor und Strychnin enthalten sind, endlich von Amylnitrit und Chloroform (ungemischt) zu Inhalationen. In Württemberg ist die Repetition von Verordnungen, welche dem Handverkauf entzogene Stoffe enthalten, in dringenden und unverdächtigen Fällen gestattet.

Selbstverständlich darf, wie dies ausdrücklich in den auf die Repetition bezüglichen österreichischen, sächsischen und badischen Verordnungen betont wird, ein Recept nicht reiterirt werden, auf welchem vom Arzt durch die Formel „*Ne repetatur*“ oder „*Ne iteretur*“ die Wiederanfertigung verboten ist.

Ob sich, wie einzelne Aerzte meinen, durch diesen Vermerk ein „Eigenthumsrecht“ des Arztes an dem betreffenden Recepte schaffen lasse, so dass derselbe pecuniäre Entschädigung von dem Apotheker beanspruchen kann, welcher ein solches Recept wiederholt ausführt, ist höchst zweifelhaft; dagegen verstösst die etwa vom Apotheker ausgeführte Repetition in solchen Fällen auch in Ländern, wo sie nicht ausdrücklich verboten ist, gegen die allgemeine Bestimmung der älteren Apothekerordnungen, wonach die Ordination des Arztes ohne Aenderung auszuführen ist. Dem allgemeinen Usus gemäss ist das Recept seit altersher Eigenthum des Kranken, dem es verordnet wird, und wird auch als solches in der Gesetzgebung anerkannt.

Th. Husemann.

Receptaculum bezeichnet in der botanischen Morphologie verschiedene ungleichwerthige Gebilde, denen das Eine gemeinsam ist, dass sie Träger der Fortpflanzungsorgane darstellen. So nennt man bei den Algen die fructificirenden Theile des Thallus, bei den Flechten den Boden der Apothecien, bei den Farnen die Anschwellungen, auf welchen die Sori sitzen, bei den Dicotyledonen ebenso wohl den krugförmigen Theil der perigynen Blüthe (z. B. *Rosa*), als auch den birnenförmigen Boden des Blütenstandes der Feige *Receptaculum*.

Receptirkunde, *Receptirkunst*, *Ars formulandi*, *Pharmakokatalogologia*, ist der die Abfassung der schriftlichen Arzneiverordnungen behandelnde Theil der Pharmakologie (s. d.). Als ältester Bearbeiter dieses Zweiges der Arzneimittellehre gilt SCRIBONIUS LARGUS (im 1. Jahrhundert n. Chr.), dessen Werk jedoch im Wesentlichen nur eine Sammlung von Arzneivorschriften, nach den Krankheiten geordnet, darstellt und sein Analogon gegenwärtig weniger in den Handbüchern der Receptirkunde und Arzneiverordnungslehre, als in den äusserst zahlreichen Recepttaschenbüchern findet, in welchen die an Universitäten und klinischen Anstalten üblichen Verordnungen gesammelt sind. Von einer wirklichen Receptirkunst kann überhaupt erst nach Einführung der Pharmakopöen und Trennung der Officialformeln von den Magistralformeln die Rede sein, und so sind den Lehrbüchern der Receptirkunde entsprechende Werke, welche die einzelnen Arzneiformen und die Verwendung der einzelnen Arzneimittel zu denselben behandeln, erst in dem 16. Jahrhundert von DELPHINIUS, RONDELET und MERCURIALIS erschienen, denen sich die zwei Bücher „*de remediorum formulis*“ von CASPAR BAUHIN (Basel 1615) der Zeit nach nahe anschliessen. Von da ab entwickelte sich eine äusserst reichhaltige Literatur, zu welcher im vorigen Jahrhundert sehr berühmte Aerzte, wie BOERHAVE und GAUB, ihren Beitrag lieferten.

Die ältere Receptirkunst trägt den Charakter der Polypharmacie und sah besonderen Werth in Complication der Vorschriften, ohne sich viel um etwaige chemische Zersetzungen der Ingredientien der Mischungen zu kümmern. Die erste Reaction gegen den letzteren Missbrauch gab 1797 J. B. TROMMSDORFF durch seine „Chemische Receptirkunst oder die Anwendung chemischer Grundsätze auf die Kunst Arzneien zu verordnen“. Mit der geläuterten Kenntniss der Pharmakodynamik ging auch eine Vereinfachung der Arzneivorschriften einher, wozu auch in Frankreich MAGENDIE durch sein „Formulaire des nouveaux médicaments“ (Paris 1821) und in Deutschland namentlich PHILIPP PHÖBUS (Handbuch der Arzneiverordnungslehre. 1842, 3. Aufl.) hinwirkten. Die in Deutschland und Oesterreich gebräuchlichsten Lehr- und Handbücher gibt die folgende Literaturübersicht.

Literatur: W. B. Bernatzik, Handbuch der allgemeinen und speciellen Arzneiverordnungslehre. Wien 1878, Bd. 2. — E. A. Ewald, Handbuch der allg. u. spec. Arzneiverordnungslehre. 11. Auflage des von Posner und Simon herausgegebenen, später von Waldenburg und Simon und von Ewald und Lüdicke bearbeiteten Handbuchs. Berlin 1887. — Liebreich u. Langgaard, Compendium der Arzneiverordnung. Berlin 1888, 2. Aufl. — R. Kobert, Compendium der Arzneiverordnungslehre. Stuttgart 1888.

Th. Husemann.

Receptirkunst, pharmaceutisch, bez. Recepturtechnik, siehe Technik, pharmaceutische.

Rechtscamphen, Austrocamphen, ist ein aus der Salzsäureverbindung des amerikanischen Terpentins dargestelltes rechtsdrehendes Isomeres des Terpentins.

Rechtsdrehend heisst die Ebene des polarisirten Lichtstrahls nach rechts (vom Beschauer aus in der Richtung des Uhrzeigers) drehend. — S. unter Polarisation, Bd. VIII, pag. 287.

Rechtswensäure ist die gewöhnliche Weinsäure des Handels (s. d.) im Gegensatz zur Linkswensäure, s. d., Bd. VI, pag. 311.

Recidiv (*recidere*, zurückfallen) bedeutet die Wiederkehr schwerer Krankheitserscheinungen während der Reconvalescenz.

Reciproke Reactionen nennt man diejenigen Reactionen, bei welchen das definitive chemische Gleichgewicht durch theilweise ganz entgegengesetzte Umsetzungen hervorgerufen wird. Zur Erläuterung diene folgendes Beispiel. Eisenoxyd wird durch Wasserstoff bekanntlich reducirt, unter Bildung des officinellen *Ferrum hydrogenio reductum* und von Wasserdampf; unter gegebenen Verhältnissen hingegen kann sich aus *Ferrum reductum* und Wasserdampf wiederum Eisenoxyd und Wasserstoff bilden. In ähnlicher Weise wird im Bromsilber das Br durch Chlor in der Hitze verdrängt. Umgekehrt aber vermag das Brom das Chlor aus dem gebildeten Chlorsilber zu verdrängen, wenn es im Ueberschuss und bei etwa 400° einwirkt. Reciproke Reactionen sind daher entgegengesetzte Reactionen, von denen jede die Endproducte der anderen in ihren Anfangszustand überzuführen bestrebt ist.

Ganswindt.

Recklinghausen, in Westphalen, besitzt die Grullquelle mit NaCl 15.32, KaCl 0.34, MgCl₂ 1.38 und CaCl₂ 1.23 in 1000 Th.

Recoardo in Italien, besitzt 9 kalte (11°) erdige Mineralquellen. Die Amara enthält MgSO₄ 0.65, CaSO₄ 1.12 und CaH₂(CO₃)₂ 1.08, Capitello (Mariana) CaH₂(CO₃)₂ 0.7, Franco 0.51, Giansse 0.67, Giuliana 0.27, Lella (Regia) MgSO₄ 0.67, CaSO₄ 1.24, CaH₂(CO₃)₂ 1.11, Lorgna 0.61, 1.04, 1.05, Prato di Crovole Na₂SO₄ 0.63, MgH₂(CO₃)₂ 1.82 und CaH₂(CO₃)₂ 3.70. Bis auf die letztgenannte enthalten alle Quellen FeH₂(CO₃)₂ von 0.04 bis 0.07. Am reichsten an Fe ist die Vigiliana mit FeSO₄ 1.71 und 1.92 in 1000 Th. Diese Quelle führt auch etwas Cu.

Reconvalescenz (*valere*, gesund sein) bedeutet den Zustand nach überstandener schwerer Krankheit bis zur vollständigen Genesung.

Recrudescenz (*crudescere*, heftiger werden), gleichbedeutend mit Recidiv.

Rectalkapseln sind zur Einbringung in den Mastdarm (*rectum*) bestimmte, meist mit flüssigen Arzneien gefüllte, zugespitzt geformte Gelatine-Deckelkapseln oder hohle Cacaoölsuppositorien, die mittelst eines Stöpsels von Cacaoöl geschlossen werden. Auch mit dem Namen Suppositorienkapseln sind derartige Kapseln belegt worden.

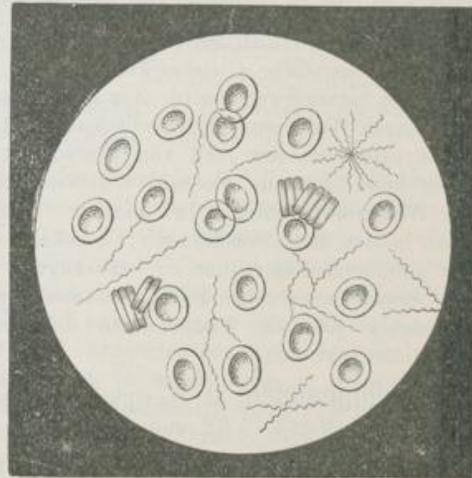
Rectification, Rectificiren. Im weiteren Sinne versteht man unter Rectificiren die Herstellung eines reineren Stoffes oder Präparates aus einem rohen; im engeren Sinne bezeichnet man damit die Reinigung eines Rohdestillats durch erneute Destillation. Bei dieser zweiten Destillation wird entweder das erste Destillat für sich allein oder zusammen mit Wasser verwendet, letzteres selbstverständlich nur in dem Falle, dass die zu rectificirende Flüssigkeit sich in Wasser oder Wasserdämpfen wenig oder gar nicht löst, z. B. ätherische Oele. In gewissen Fällen geschieht die Rectification unter Zugabe weiterer Körper, welche gewisse im Rohdestillat vorhandene Körper in fester Form binden und so deren nochmalige Destillation unmöglich machen sollen; z. B. Calciumhydroxyd zur Abstumpfung saurer Reaction, geglühte Holzkohle, um ein helleres Destillat zu erzielen u. s. w. Vielfach hat die Rectification auch nur den Zweck der Concentration, der Anreicherung eines Destillates mit dem zu gewinnenden Stoffe; dieses ist z. B. bei der Spiritusrectification, welche ein alkoholreicheres Destillat gibt, der Fall. — S. auch Destillation, Bd. III, pag. 447.

Rectum, der unterste Abschnitt des Darmes, s. Mastdarm, Bd. VI, pag. 563.

Recurrens, febris, (*relapsing fever*, Rückfallfieber) ist eine epidemische, höchst contagiöse Krankheit, welche besonders das mit Nahrungsnoth und schlechten sanitären Verhältnissen kämpfende, in engen Wohnungen zusammengedrückte Proletariat befällt und in Gefängnissen vorkommt, in denen es an Reinlichkeit und ausreichender Lüftung fehlt. Wegen der ausserordentlichen Contagiosität werden auch Personen aus den besseren Ständen ergriffen. Eine autochthone Entstehung ist bis jetzt nicht erwiesen und unwahrscheinlich.

Jedenfalls ist die Entstehung auf Uebertragung der von OBERMEIER entdeckten „Recurrensspirille“ zurückzuführen. Es ist dies eine eigenartige Schraubenbacterie, welche korkzieherähnliche, sich rasch bewegende, meistens 16—40 μ lange Fäden bildet, die ausschliesslich im Blute, niemals in Se- und Excreten vorkommen, und zwar nur während der Fieberanfälle, niemals in der fieberfreien Zwischenzeit. Wenn schon eine isolirte Züchtung der Spirillen ausserhalb des menschlichen Körpers noch nicht gelungen ist, so hat man doch den directen Zusammenhang zwischen diesen Spirillen und dem Rückfallfieber vollständig klargelegt durch erfolgreiches Uebertragen von spirillenhaltigem Blute auf Affen, die aber Rückfälle nicht bekamen, indessen auch nicht vor neuen Infectionen geschützt erschienen.

Fig. 96.



Blutkörperchen und Recurrensspirillen (*Spirochaeta Obermeieri*).
Vergr. 1150 (nach Eichhorst).

Der Verlauf des Rückfallfiebers ist zumeist ein ganz typischer: nach einem Incubationsstadium von 5—6 Tagen beginnt die eigentliche Krankheit mit einem Schüttelfrost, dem eine Temperatursteigerung auf circa 40° folgt. Bei freiem Sensorium bietet der Kranke das Bild eines schwer kranken Menschen.

Am nächsten Tage steigt die Temperatur noch höher, nicht selten auf 41.5°, und entsprechend dieser aussergewöhnlichen Körperwärme ist die Hinfälligkeit ganz bedeutend. Nach Verlauf von 5—8 Tagen fällt die Temperatur plötzlich unter Eintritt eines starken Schweißes wieder zur oder unter die Norm ab und es tritt nun völliges Wohlbefinden ein.

Nach durchschnittlich 5—8 Tagen kommt aber schon der Rückfall (Relaps) unter denselben Erscheinungen, wie oben geschildert. Die späteren Rückfälle werden immer nach und nach schwächer.

Trotz der Heftigkeit der Anfälle ist die Sterblichkeit an *Febris recurrens* gering und meist erliegen die Patienten Complicationen durch Lungenentzündung, Milzruptur u. s. w.

Die Behandlung muss als Hauptprincip die Vermeidung der weiteren Verbreitung im Auge haben.

Becker.

Redlinger'sche Pillen, s. unter *Pilulae*, Bd. VIII, pag. 208.

Redruth, in England, besitzt eine Lithionquelle mit NaCl 5.194, LiCl 0.372, MgCl₂ 0.127 und CaCl₂ 3.088 in 1000 Th.

Reduciren nennt man das Ausüben der zu Reductionsprocessen nöthigen chemischen Operationen. — S. *Reduction*.

Reducirsalz der badischen Anilin- und Sodafabrik ist rohes Hydroxylamin und wird zur Wiedergewinnung von Silber und Gold aus photographischen Rückständen verwendet.

Reduction im Allgemeinen bedeutet die Auflösung von chemischen Verbindungen, speciell die Abscheidung von Metallen aus ihren Oxyden, Sulfiden, Haloiden oder Salzen. Dieselbe bildet daher den Hauptzweck metallurgischer Prozesse in Hüttenwerken, der Galvanoplastik, der Photographie und andererseits wichtiger Theile der chemischen Analyse, in der Löthrohranalyse, in den von BUNSEN so weit ausgebildeten Flammeureactionen und in der elektrochemischen Analyse (s. Bd. III, pag. 671). Bei allen diesen Processen wird die Abscheidung des Metalles durch Verminderung seiner chemischen Affinität bewirkt, und zwar theilweise nur durch den Einfluss gesteigerter Energie in Gestalt von Wärme, welche die Oxyde aller edlen Metalle zerlegt, ebenso das Oxyd und das Sulfid des Quecksilbers, wie den Arsen- und den Antimonwasserstoff; oder von Licht, welches das Silber oder das Platin der Photographien ausscheidet; oder von Elektrizität, welche in der Galvanoplastik an der elektronegativen Kathode das elektropositive Metall niederschlägt, ebenso in der elektrochemischen Analyse.

Wo diese Kräfte nicht ausreichen, wird mit oder ohne dieselben die stärkere chemische Affinität anderer Stoffe zu gleichem Zwecke herangezogen. Die Grösse der Affinität wird zwar im Allgemeinen bei allen Stoffen durch die Energie vermindert und oberhalb gewisser Potentiale der letzteren ganz aufgehoben. Bei der hohen Temperatur auf unserer Sonne wird die Existenz chemischer Verbindungen als ausgeschlossen angenommen. Aber für verschiedene Stoffe liegt das Maximum der Affinitätsintensität innerhalb ungleicher Grenzen, so dass eine Verschiebung desselben durch Zu- oder Abnahme der Energie herbeigeführt werden kann. Z. B. die beiden wichtigsten Reductionsmittel, der Wasserstoff und der Kohlenstoff, haben bei niedriger Temperatur geringe Affinität zum Sauerstoff, in der Glühhitze dagegen entziehen sie denselben allen Metalloxyden, indem sie diese reduciren. Solches geschieht in den Hohöfen der Eisenhütten durch die glühende Kohle, desgleichen durch die als Unterlage für Löthrohrproben dienende Kohle, andererseits ebendasselbst durch die sauerstofffreie, glühenden Kohlenwasserstoff

führende Reduktionsflamme, welche auch in den Flammenreactionen die charakteristischen Erscheinungen für die Metalle hervorrufen hilft.

Nicht immer wird eine völlige Reduction zu regulinischem Metalle verlangt, bisweilen nur die Umwandlung höherer in niedere Oxydationsstufen, theils zur Herstellung von Präparaten oder, um die dabei bemerkbaren Erscheinungen analytisch zu verwerthen.

So unterscheiden sich in den Borax- und Phosphorperlen vor dem Löthrohre die Farben der Oxyde von denjenigen der Oxydule.

Reductions Vorgänge ohne Mithilfe anderer Kräfte erfolgen durch chemische Wechselwirkung in den titrirten Lösungen bei der Maassanalyse, deren entsprechende Abtheilung Reduktionsanalyse genannt wird. Als wichtigste Reduktionsmittel dienen die schweflige Säure und die arsenige Säure, aus deren erforderlichen Mengen, um gewisse Färbungen oder Entfärbungen hervorzurufen, die Menge der zu bestimmenden reducirten Stoffe nach Aequivalentzahlen berechnet wird. Gänge.

Reduktionsanalyse bildet eine Unterabtheilung: 1. der Löthrohranalyse, und zwar *a*) der qualitativen Analyse, wozu zu rechnen sind alle in der Reduktionsflamme vorgenommenen Reactionen, ferner die Behandlung gewisser Stoffe mit Soda und Kohle, respective Cyankalium bei den Vorproben; *b*) der quantitativen Analyse, bei welcher es sich um das Ausbringen gewisser in Mineralien oder Hüttenproducten enthaltener Metalle in regulinischer Form, behufs directer Wägung derselben handelt. Das bei diesen metallurgischen Operationen im Kleinen oft anzuwendende Reduktionsflussmittel (PLATNER, Probirkunst mit dem Löthrohre, pag. 586) besteht aus: 10 Gewichtstheilen Soda, 13 Gewichtstheilen Pottasche, 5 Gewichtstheilen Boraxglas und 5 Gewichtstheilen trockenen Stärkemehls.

2. Der Maassanalyse, aus welcher Abtheilung die Methoden der Reduction mittelst Eisenchlorür, schwefliger und arseniger Säure besonders hervorgehoben seien, s. Maassanalyse, Bd. VI, pag. 447.

Weiteres siehe unter Flammenreactionen, Bd. IV, pag. 380; Flamme, Bd. IV, pag. 377; Löthrohr, Bd. VI, pag. 388. Ehrenberg.

Reductionspillen, Marienbader, s. Bd. VI, pag. 550.

Reductionsvermögen der Zuckerarten. Im Capitel Kohlenhydrate, Bd. VI pag. 41 ff., wurde auseinandergesetzt, dass das Vermögen bestimmter Zuckerarten, leicht reducirbare Metalloxyde in alkalischer Lösung zu Oxydul und selbst zu Metall zu reduciren, von der aldehydartigen Constitution der betreffenden Zuckerarten abhängt. Jedoch weder die Glycosen—Zuckerarten der Formel $C_6H_{12}O_6$ —, noch die Disaccharide—Zuckerarten der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ — verhalten sich in Bezug auf die Grösse ihres Reductionsvermögens gleichförmig; auch gibt es bekanntlich einige zu den Glycosen gezählte Körper, die nicht reduciren, weil sie wahrscheinlich keine Kohlenhydrate sind, sondern einen aromatischen Kohlenstoffkern enthalten, ferner geht auch einigen zu den Disacchariden zählenden Zuckerarten, wie z. B. dem Rohrzucker, das Reductionsvermögen ab.

Von den Glycosen reduciren alkalische Zuckerlösung:

1. Die gährungsfähigen Zuckerarten: Dextrose, Galactose und Lävulose.
2. Die nichtgährungsfähigen Zuckerarten dieser Reihe: Sorbin, Eucalyn und Arabinose.

Von den Disacchariden reduciren: Die gährungsfähigen Maltose, ferner der mit Hefe nicht gärende Milchzucker (Lactose).

Es werden reducirt 100 ccm FEHLING'sche Lösung (s. d.) von 0.50 g Dextrose nach FEHLING, von 0.4753 g derselben nach SOXHLET, von 0.5144 g Lävulose (SOXHLET), von 0.511 g Galactose (SOXHLET), von 0.6756 g Milchzucker (SOXHLET), von 0.778 g Maltoseanhydrid (SOXHLET).

Die Bestimmungen von SOXHLET beziehen sich auf Reduction der alkalischen Kupferlösung mit 1procentiger Lösung der einzelnen Zuckerarten. Loebisch.

Reeb's Tropfenfänger, eine einfache, aus Porzellan oder Zinn gefertigte Vorrichtung, die mittelst eines durchbohrten Korkes an jedem Standgefäss angebracht werden kann. Der Tropfenfänger bildet einen Ausguss, an dem eine schief verlaufende Rinne vorhanden ist, durch die die letzten am Ausguss hängen bleibenden Tropfen dicker Flüssigkeiten (Öele, Glycerin, Syrupe) in das Standgefäss zurückfliessen können, ohne das Gefäss zu beschmutzen. Die mit einem Tropfenfänger versehenen Gefässe werden nicht zugestöpselt, sondern mit einer Glaskapsel bedeckt.

Reflexe. Unter Reflexen oder reflectorischen Erscheinungen versteht man jetzt allgemein derartige vom Willen unabhängige Thätigkeitsäusserungen im Bereiche peripherer Nerven, welche durch primäre Erregung von anderen Nerven unter Vermittlung bestimmter Theile des Centralnervensystems und wahrscheinlich im Wesentlichen gewisser zelliger Elemente desselben (Ganglienzellen) ausgelöst werden. Diese Thätigkeitsäusserungen können sich entweder als Reflexbewegung, Reflexempfindung, Mitbewegung und Mitempfindung kundgeben. Die Reflexbewegungen können sehr mannigfacher Art sein, nahezu alle sogenannten Abwehrbewegungen bei Einwirkung eines sensiblen Reizes auf empfindliche Theile des Körpers können hierher gerechnet werden. Das Charakteristische dieser Art der Reflexbewegung liegt in der meistens grossen Intensität der ausgelösten Bewegung, die stets eine gewisse Zweckmässigkeit mit Bezug auf den auslösenden Reiz erkennen lässt, und zweitens in der Unabhängigkeit derselben von der Gegenwart des Grosshirns, dem geradezu ein hemmender, moderirender Einfluss auf die Reflexbewegung zugeschrieben wird. Wenn man einem enthirnten Frosche eine schwache Säure auf das eine Bein aufträufelt, so macht er mit dem anderen Beine ganz zweckmässige Abwischbewegungen, als ob er die Säure vom Orte ihrer Einwirkung entfernen wollte. Ohne Vermittlung centraler Nervensubstanz können aber Reflexbewegungen nicht zu Stande kommen. Sowohl das Rückenmark für sich allein, als auch das Gehirn können derartige Bewegungen auslösen, die durch das Rückenmark ausgelösten Reflexe fallen nach Entfernung des Gehirns stets stärker aus, als bei Gegenwart desselben.

Auch die Athem- und Herzbewegungen, die Bewegungen der glatten Körpermuskulatur, die Secretion der verschiedenen Drüsen etc. können reflectorisch beeinflusst werden. Endlich ist zu bemerken, dass durch einen Reflexvorgang nicht nur eine Bewegung ausgelöst, sondern auch eine bestehende Bewegung gehemmt werden kann (Reflexhemmung); so kann reflectorisch Herz- und Athembewegung zu einem (vorübergehenden) Stillstand gebracht, aber auch eine Contraction von Stammesmuskeln unterdrückt oder doch geschwächt werden.

Reflexempfindung, Mitbewegung und Mitempfindung können mit Sicherheit noch nicht als reflectorische Erscheinungen aufgefasst werden.

Je nach dem Zustande der reflexvermittelnden Centralorgane fällt auch die Intensität der Reflexbewegungen verschieden aus. Es gibt gewisse Gifte (Strychnin, Pikrotoxin etc.), welche die Reflexerregbarkeit derart steigern können, dass bereits minimale Reize zur Auslösung von (Reflex-) Krämpfen ausreichen, es gibt aber auch solche (Chloroform), welche die Reflexerregbarkeit mehr oder weniger herabsetzen. Auch durch verschiedene Erkrankungen des Centralnervensystems kann die Reflexerregbarkeit entweder in dem einen oder in dem anderen Sinne beeinflusst werden.

Löwit.

Reflexion oder Zurückwerfung nennt man die Erscheinung, dass beim Auftreffen eines Wellenzuges an die Trennungsfläche zweier verschiedenartiger Medien neuerdings ein Wellenzug in das erste Medium zurückkehrt. Auch das Abprallen eines elastischen Körpers, der gegen eine elastische Wand stösst, wird zuweilen als Reflexion bezeichnet. Für die regelmässige Reflexion von Licht-, Wärme- und Schallstrahlen, die ja Wellenbewegungen sind, gelten folgende Gesetze:

1. Einfallender Strahl, reflectirter Strahl und Einfallslloth liegen in ein und derselben Ebene. Hierbei bezeichnet man als Einfallslloth die Gerade, welche man senkrecht auf die reflectirende Fläche in jenem Punkt errichten kann, in welchem der Strahl sie trifft.

2. Einfallender und reflectirter Strahl liegen zu verschiedenen Seiten des Einfallslthos.

3. Einfallender und reflectirter Strahl schliessen mit dem Einfallslloth gleich grosse Winkel ein.

Nach denselben Gesetzen ändert sich die Bewegungsrichtung einer elastischen Kugel, die gegen eine elastische Wand stösst, vorausgesetzt, dass von dem eventuellen Einfluss der Schwere und anderer Kräfte abgesehen wird. Die regelmässige Reflexion tritt an Körpern mit möglichst glatter Oberfläche, den sogenannten Spiegeln (s. d. und auch Hohlspiegel, Bd. V, pag. 230) auf, wobei speciell bei der Reflexion von Lichtstrahlen Bilder der leuchtenden Gegenstände entstehen. An Körpern mit rauher Oberfläche werden einfallende Strahlen nach allen Seiten reflectirt, es tritt Zerstreuung ein, da die Unebenheiten der Oberfläche wie Spiegel wirken, welche die verschiedensten Lagen gegen einander einnehmen. Die Sichtbarkeit der Körper wird durch Licht bewirkt, das in dieser Weise an ihrer Oberfläche zerstreut wird.

Die Reflexion des Schalles gibt Anlass zur Entstehung des Echos und ermöglicht die Construction von Hör- und Sprachrohren, während die regelmässige Reflexion der Wärmestrahlen bei den Brennsiegeln in Anwendung kommt. Reflexion von Lichtstrahlen ist auch ein Mittel zur Darstellung polarisirten Lichtes (s. Polarisation, Bd. VII, pag. 287). Ueber Totalreflexion, s. d. und Brechung, Bd. II, pag. 375.

Pitsch.

Refraction, s. Brechung, Bd. II, pag. 374.

Refractionsanomalien. Unter Refraction versteht man in der Augenheilkunde die optische Einstellung des Auges bei vollständiger Accommodationsruhe. Die Refraction wird bestimmt einerseits durch die Verhältnisse des dioptrischen Apparates (Oberflächenkrümmung, Brechungsindices und gegenseitige Entfernung der brechenden Medien), andererseits durch die Länge der Augenaxe. Bei normaler Refraction (Emmetropie) liegt die Retina in der Brennebene des dioptrischen Apparates, d. h. unter sich parallele (aus unendlicher Entfernung kommende) Strahlen gelangen nach ihrer Brechung im Auge auf dessen Netzhaut zur Vereinigung. Abweichungen von dieser Normaleinstellung sind seltener durch Veränderungen in den brechenden Medien, meist durch Verkürzung oder Verlängerung der im emmetropischen Auge 24 mm messenden Augenaxe bedingt. Verkürzung der Augenaxe führt zu Uebersichtigkeit (Hypermetropie, s. d., Bd. V, pag. 349), Verlängerung zu Kurzsichtigkeit (Myopie, s. d., Bd. VII, pag. 204).

Sind in verschiedenen Meridianen eines und desselben Auges die Refractionen ungleich, so besteht Astigmatismus (s. d., Bd. I, pag. 701).

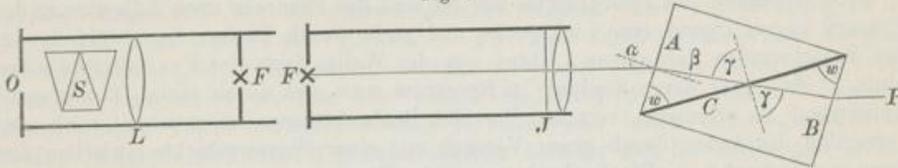
Sachs.

Refractometer nennt man die von ABBE construirten Apparate zur Bestimmung des Brechungs- und Zerstreuungsvermögens flüssiger oder halbflüssiger Körper mittelst der Totalreflexion (s. d.). Es möge hier nur eine Form des Instrumentes nebst der ihrer Construction zu Grunde liegenden Messungsmethode beschrieben werden.

Zwei ganz gleiche rechtwinkelige Glasprismen *A* und *B* (s. Fig. 97) liegen mit ihren Hypotenusenflächen so auf einander, dass sie eine dicke planparallele Platte bilden, die um eine zur Ebene der Zeichnung senkrechte, zur brechenden Kante parallele Axe gedreht werden kann. Zwischen beide Prismen kommt eine dünne Schichte der zu untersuchenden Flüssigkeit, deren Brechungsexponent kleiner als jener der Glasprismen vorausgesetzt wird. Ein von *P* kommender Lichtstrahl dringt zuerst in das Prisma *B*, trifft dann die Flüssigkeitsschichte unter dem Einfallswinkel γ und gelangt, nachdem er die Flüssigkeit und das Prisma *A*

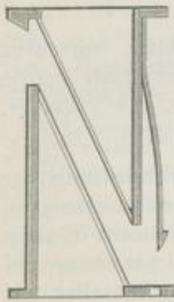
durchlaufen, auf das Objectiv J eines schwach vergrößernden Fernrohres in einer, wie wir annehmen wollen, zur Fernrohraxe parallelen Richtung. Alle Strahlen, welche mit dem besprochenen einen parallelen Gang einhalten, werden dann im Brennpunkt F des Fernrohrobjectivs vereinigt, in dem sich eine senkrecht zur Zeichnungsebene verlaufende Spalte befinden soll. Da diese Spalte nur Licht

Fig. 97.



empfangen kann, das durch die Prismen und das Fernrohrobjectiv gegangen, wird sie so lange hell erscheinen, als der Winkel γ kleiner als der Grenzwinkel der Totalreflexion ausfällt. Sobald aber γ diesen Werth erreicht, bleibt die Spalte, homogenes Licht vorausgesetzt, unbeleuchtet. Bei Anwendung weissen Lichtes wird eventuell für einen Theil der darin enthaltenen homogenen Strahlen der Grenzwinkel schon überschritten, für einen anderen noch nicht erreicht sein, und die Spalte wird weder dunkel noch weiss, sondern gefärbt erscheinen. Um nun bestimmen zu können, für welche Sorte von Strahlen γ gerade der Grenzwinkel ist, steht vor dem Objectivbrennpunkt eine Lupe L und ein kleines Prisma S à vision directe, durch welches das vom Spalte F kommende Licht in ein Spectrum zerlegt wird.

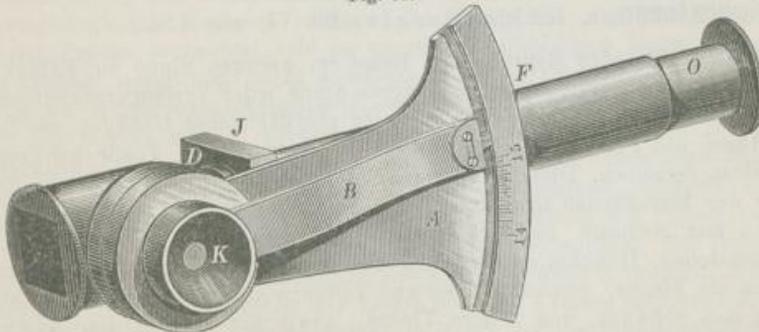
Fig. 98.



Hat man nun durch Drehung der Prismen um ihre Axe bewirkt, dass gerade das Licht von gewünschter Qualität unter dem Grenzwinkel auftritt, so lässt sich der Brechungsquotient der Flüssigkeit für Strahlen der betreffenden Wellenlänge aus dem bekannten Brechungsquotienten der Prismen für Strahlen gleicher Art, ferner aus dem Prismenwinkel w und dem Winkel z berechnen, welchen die Fernrohraxe mit der Normalen zur Fläche A einschliesst.

Das für die Anwendung dieser Methode construirte Refractometer zeigt Fig. 99. Dasselbe besitzt ein zwei- bis dreimal vergrößerndes Fernrohr mit dem Objectiv in J und einem im Brennpunkt F desselben vorhandenen Diaphragma sammt Spalt.

Fig. 99.



Die Hülse O enthält Lupe und Prisma, durch welches letzteres an Stelle des Spaltes bei richtiger Stellung des Oculars ein scharfes Spectrum erscheint. Das eine der beiden Prismen C wird von einer kreisförmigen, um einen Zapfen K drehbaren Scheibe getragen, während man das zweite mittelst einer entsprechenden Fassung (s. Fig. 98), nachdem man einen Flüssigkeitstropfen zwischen beide gebracht, bei

Anstellung einer Beobachtung mit dem fixen verbindet. Die mit einem Index versehene Alhidade *B* gestattet eine Ablesung des Drehungswinkels der Prismen an einer Theilung des Sectors *A*, der mit dem Fernrohr in fixer Verbindung steht. Die Theilung selbst wird empirisch angefertigt und gibt unmittelbar Unterschiede der Brechungsexponenten von 5 zu 5 Tausendtel, eine Einrichtung, durch welche eine zeitraubende Berechnung der Beobachtung vollständig vermieden ist.

Beim Gebrauch des Instrumentes wendet man das Fernrohr nach Adjustirung der Prismen gegen irgend eine Lichtquelle und stellt durch Drehen der Alhidade auf das Verschwinden des gelben Lichtes von der Wellenlänge der FRAUNHOFER'schen Linie *D* ein, über deren Stellung im Spectrum man sich durch einige Vorversuche hinreichend zu orientiren vermag. Vor den Beobachtungen ist eventuell noch eine Correction des Index durch einen Versuch mit einer Wasserschichte zwischen den Prismen vorzunehmen. Die Beobachtungen des Brechungsquotienten für verschiedene farbige Strahlen liefern dann auch das Dispersionsvermögen (s. Dispersion, Bd. III, pag. 507) der Flüssigkeit.

Die Anwendung so handlicher Apparate zur optischen Prüfung der Substanzen empfiehlt sich umso mehr, als Brechungsquotient und Dispersionsvermögen ein sehr empfindliches Erkennungsmittel der Reinheit abgeben.

Weitere Details über Refractometer s. in der Schrift von Dr. E. ABBE: Neue Apparate zur Bestimmung des Brechungs- und Zerstreuungsvermögens fester und flüssiger Körper. Jena 1874. Pitsch.

Refrachisseur, eine mit Sprühapparat und Kautschukgebläse versehene Flasche. Durch Drücken auf die Kautschukkugel wird ein feiner Staub der in der Flasche enthaltenen Flüssigkeit (Parfum, Desinfectionsflüssigkeit u. s. w.) erzeugt.

Refrigerantia (*refrigero*, abkühlen, von *frigus*, Frost, Kälte) heissen Mittel, welche die krankhaft gesteigerte Körperwärme, sei es durch Vermehrung der Wärmestrahlung auf der Körperoberfläche und Verdunstung des daselbst erzeugten Schweißes, sei es durch Hemmung der Oxydationsprocesse, sei es durch Einwirkung auf ein im Gehirn belegenes regulatorisches Centrum für Körperwärme, sei es durch Combination der angegebenen Wirkungen, herabsetzen. Sie fallen mit den Antithermica und Antipyretica zusammen. Die Wirkung derselben kann durch directe Wärmeentziehung (kühle und prolongirte lauwarme Bäder) unterstützt werden. Zu den früher gebräuchlichsten (s. Bd. I, pag. 448) hat die Pharmakologie in der neuesten Zeit in verschiedenen Acetalen (Antifebrin, Phenacetin, Pyrodin) noch mehrere sehr wirksame Refrigerantia hinzugefügt. Th. Husemann.

Refrigeratio, s. Erkältung, Bd. IV, pag. 86.

Refrigeratoren, s. Kühlapparate, Bd. VI, pag. 154.

Regeneration oder Reproduction heisst im weiteren Sinne die Fähigkeit der Organismen, sich zu vermehren, im engeren Sinne jeder Verjüngerungsprocess von Organen, also der periodische Wiederersatz oberflächlicher Gebilde, wie der Geveihe, Haare und Federn, Blätter, sowie der Ersatz edlerer Theile bei Verletzung oder Verlust derselben. Dieses Vermögen ist umso grösser, je niedriger die Entwicklung der betreffenden Organismen ist: so kann aus den Theilungsstücken der Anthozoen und Medusen und aus jedem Strahl eines Seesternes ein neues Individuum entstehen, Holothurien vermögen den ganzen Verdauungstract zu ersetzen, Schnecken die Fühler, gewisse Krebse und Tritonen ganze Extremitäten, Eidechsen nur noch den Schwanz, und höhere Thiere, sowie der Mensch, reproduciren nur mehr in Form des Narbengewebes. Die höchste Regeneration zeigen jene Thiere, welche sich durch Theilung vermehren. v. Dalla Torre.

Regenerationsverfahren von PETTENKOFER für Oelgemälde besteht in der Anwendung von verdünntem Wasserstoffsperoxyd, wodurch bei dunkel gewordenen Oelgemälden das schwarze Bleisulfid in das weisse Bleisulfat übergeführt wird.

Regenerativfeuerung nennt man ein Feuerungssystem, welches unter Hinzuziehung aller die Verbrennung und Heizung begünstigenden Momente sowohl eine vollständige Verbrennung des verwendeten Heizmaterials, als eine vollständige Ausnützung der erzielten Hitze gestattet. Die gasförmigen Verbrennungsproducte der Regenerativfeuerung enthalten mithin keine noch brennfähigen Gase und besitzen keine höhere Temperatur, als die der umgebenden Luft. Solche Erfolge lassen sich nur bei grossen Anlagen erzielen; eine Vorbedingung ist die Erzeugung von Generatorgasen (s. d.). Um durch Verbrennung derselben den denkbar höchsten Heizeffect zu erzielen, gehen dieselben durch eine Anzahl von Regeneratoren, d. h. ein System von Kammern oder Kanälen welche in ihrem oberen Theile mit Gitterwänden versehen und innen mit Chamottesteinen locker angefüllt sind. Das Regeneratorsystem befindet sich im Glühen und ertheilt den durchstreichenden Generatorgasen seine Temperatur. Durch ein zweites, ebenfalls glühendes Regeneratorsystem wird die zum Verbrennen nöthige Luft gleichfalls auf den Temperaturgrad der Generatorgase gebracht. Generatorgase wie Luft gelangen dann in den Schmelzraum, in welchem die Verbrennung stattfindet. Die heissen Verbrennungsproducte dienen ihrerseits wieder zum Vorwärmen der Verbrennungsluft, indem sie die kalten Steine eines Regenerators erhitzen. Diese Ausnützung der Wärme der Verbrennungsproducte zum Vorwärmen der Luft wird als *Regeneration* und das auf diesen Principien aufgebaute Heizsystem als *Regenerativfeuerung* bezeichnet. Die Verbrennungsgase entweichen schliesslich, nachdem sie ihre Wärme fast vollständig abgegeben haben, in den Schornstein. Heizsysteme dieser Art werden hauptsächlich im Hüttenbetriebe und in der Glasfabrikation zum Schmelzen der Glasmasse angewendet. Ganswindt.

Regenerator, Liebau's, s. Bd. VI, pag. 301.

Regenmenge. Aus der mit Wasserdampf gesättigten Luft scheidet sich ein Theil desselben bei jeder Temperaturverminderung durch Wärmestrahlung, Expansion, Wolkenbildung vor der Sonne oder durch kalte Winde als schwebende Dunstbläschen aus, welche theils durch weitere Condensation auf ihrer Oberfläche vergrössert, theils durch gegenseitige Anziehung vereinigt, zur Erde fallende Tropfen bilden. Indem diese auf ihrem Wege die wärmeren, Wasserdampf reicheren Luftschichten durchheilen, nimmt diese Condensation beständig zu, wachsen die Tropfen und rinnen zu Strahlen zusammen, so dass sich die Ausscheidung der Wassermenge in den der Erdoberfläche näher liegenden Luftschichten allmählig und bedeutend steigert. Die Menge des Regens zu ermitteln, als eines Hauptfactors der Fruchtbarkeit des Bodens und im Uebermaasse als der Ursache verheerender Ueberschwemmungen, ist seit langer Zeit angestrebt worden. In immer zahlreicher werdenden meteorologischen Stationen werden die Häufigkeit, die Zeitdauer und die Menge des Regens beobachtet und zu enormem statistischem Material gesammelt, welches freilich immer noch nicht ausreicht, ein der Wirklichkeit entsprechendes Bild über die Witterungsverhältnisse eines Landes zu geben, da die locale Vertheilung des Regens eine zu unregelmässige ist, indem dieselbe nicht allein von der Bodenbeschaffenheit, sondern auch von verschiedenen zusammentreffenden Bedingungen in der Atmosphäre abhängt. Aber es sind dadurch mindestens wichtige allgemeine Grundlagen für die Beurtheilung der Vertheilung der Regenmenge über den Erdball und einzelne Ländergebiete und zur Erkenntniss der Bedingungen für das Eintreffen oder das Ausbleiben von Regen gewonnen worden. Aus diesen ist ersichtlich, dass die Häufigkeit der Regen von den Tropen bis zum 60. Breitengrade beiderseits zunimmt, die Heftigkeit in Bezug auf die Wassermenge abnimmt. Dasselbe gilt, von localen Ausnahmen abgesehen, von den Jahreszeiten, indem auch hier in der wärmeren Zeit seltenere, aber heftigere Regen fallen. Die Gestalt und die Lage der Continente im Vergleich mit den Meeren bewirken Abweichungen in der regelmässigen Gestalt um die Erde laufender, gleichartiger Regenzoneen, ohne aber dieselben gänzlich zu zerstören. So werden die Regionen

der Calmen, welche über beide Oceane zwischen den Continenten sich fort erstrecken, durch die grössere Ländermasse auf der nördlichen Halbkugel und die auf derselben stattfindende stärkere Erwärmung durch die Sonne um 6 Breitengrade nach Norden verschoben und mit ihnen die oberhalb derselben liegenden, durch die Bodenbeschaffenheit der Wüsten Sahara und Gobi beeinflussten, regenlosen Gebiete. Einen grossen Einfluss auf die Regenmenge üben zwei Umstände aus, die Entfernung der Gebiete von der hauptsächlichsten Quelle der Wasserdunstabildung, der verdampfenden Meeresoberfläche und die verticale Erhebung des Bodens über demselben.

Deshalb fällt umsomehr Regen, je näher ein Ort dem Meere liegt, und andererseits aus noch zu erörternden Ursachen, je höher derselbe sich erhebt. Die gemessenen Regenmengen auf gleichen Flächenräumen werden nach der Höhe des angesammelten Wassers in Millimetern bestimmt. Nach einer übersichtlichen Karte (in ANDREE'S Handatlas) der Notirungen vom Juli 1886 fielen in Deutschland und den umliegenden Ländern in den Flussgebieten der oberen Elbe, der Oder, der mittleren Donau und der unteren Weichsel die geringsten Mengen, nämlich 100—550 mm, in derjenigen der unteren Elbe, der Weser, der Ems und des Rheins 550—700 mm, an den Westküsten der Nordsee, im oberen Maassgebiete, auf den Hochebenen und den niedrigeren Gebirgen von den Ardennen bis in die Karpathen 700—850 mm, auf den mittleren Gebirgen und den die Alpen umgebenden Vorbergen 850—1000 mm, auf den höchsten Bergen des Harzes, des Schwarzwaldes, der Vogesen, des bayerischen Waldes, der Karpathen und den sämtlichen Alpen über 1000 mm. Aus der Zusammenstellung der Beobachtungen mehrerer Decennien sind Durchschnittszahlen der Regenmengen für die europäischen Länder und aus diesen in Zonen getheilte Gebiete aufgestellt worden. Aus diesem ist ersichtlich, dass in den Küstenländern des atlantischen Oceans von Frankreich bis Norwegen die Herbstregen vorherrschen, in Deutschland, den westrheinischen Gegenden, Dänemark und Schweden die Sommerregen die herrschenden, in den an das Mittelländische Meer grenzenden Ländern die Sommerregen selten sind.

Die allgemein gültige Ursache der Regenbildung, starke Abkühlung mit Wasserdampf gesättigter Luftschichten, ist in ihrem Zusammenhange mit verschiedenen Bedingungen erkannt worden. In horizontalen Luftströmungen, wie sie, durch wenige Stürme unterbrochen, in dem Nordostpassat auf der nördlichen und dem Südostpassat auf der südlichen Halbkugel der Erde der äquatorialen Zone beständig zuströmen, erfolgt niemals Regen, weil zur Condensation von Wasserdampf die Veranlassung fehlt, sondern im Gegentheil das Auflösungsvermögen der Luft für Wasserdampf mit zunehmender Erwärmung sich steigert. In solcher Lage befinden sich viele Inseln im Ocean, z. B. Ascension. Dabei ist die Luft keineswegs trocken und der nächtliche Thau ersetzt den fehlenden Regen. Wo die Passate zusammentreffen, erheben sie sich zu einer hohen Fluthwelle der Atmosphäre, welche oben abgelenkt, nordwestlich und südwestlich nach den Polen abfließt, sich hierbei immer mehr abkühlt und im selbigen Maasse zu Regenbildung Veranlassung gibt.

Eine Abkühlung mit Wasserdampf gesättigter Luftschichten findet überall statt, wo sich dieselben in höhere Regionen erheben, und zwar durch Expansion unter dem dort herrschenden geringeren Drucke und durch vermehrte Wärmeabstrahlung.

Solche Bedingungen sind an manchen Orten der Erde in sich den Winden entgegenstellenden Gebirgskämmen gegeben, welche den Luftstrom nach oben ablenken. Hier entladet sich der Regen an der dem Winde zugekehrten Luvseite der Berge, während es jenseits des Kammes niemals regnet.

Das erstere ist z. B. in Peru an der Ostseite, das letztere an der Westseite der Cordilleren der Fall, wo beständiger Ostwind herrscht. Aus derselben Ursache kann es niemals in von ringförmigen Gebirgen eingeschlossenen Landschaften, z. B. in Salamanca, regnen, wo aufsteigende Luftströme sich nicht

bilden können. In geringerem Maasse als zusammenhängende Bergketten wirken einzelne Berge und allmälige Bodenerhebungen, daher die Zunahme des Regens mit der Höhe über dem Meeresspiegel.

Locale Regen erfolgen aus derselben Ursache bei Gewittern, welche durch gewaltig hohes Aufthürmen von Wolkenmassen hervorgerufen werden. Die grössten und am schnellsten gebildeten Regenmassen bewirken die Tornados oder Cyclonen, furchtbare Wirbelstürme, besonders in den ostasiatischen Meeren, in Westindien und Nordamerika vorkommend, welche die tieferen feuchten Luftschichten aufsaugen und so schnell mit kälteren Luftmassen mischen, wie es auf andere Weise nicht möglich wäre. In kleinerem Maasse ist dieses auch bei den die Gewitter oft begleitenden Wirbelwinden der Fall. Die Cyclonen betrachtet man als hervorgerufen durch kurz vorhergegangene, grossartige Ungewitter auf unserer Sonne, welche in den Protuberanzen und den Sonnenflecken sich uns kundgeben. Die Abhängigkeit starker Regenperioden von dem Auftreten der Anzahl der Sonnenflecken ist mit manchen Perioden der letzteren übereinstimmend gefunden, mit anderen nicht.

Gänge.

Regenmesser, auch Hyetometer, Ombrometer oder Udometer genannt, ist ein auf meteorologischen Stationen gebräuchlicher Behälter, dessen obere horizontal liegende Oeffnung von 500 qcm Flächenraum den einfallenden Regen aufnimmt und durch eine Oeffnung in der Mitte seines conischen Bodens in eine darunter stehende Abtheilung entleert. Aus letzterer wird täglich zu bestimmter Stunde die gesammelte Wassermenge durch einen Hahn abgelassen und in einem schmalen Messcyylinder gemessen, dessen einzelne Theilstriche einem Zehntel Millimeter Höhe einer Wasserschichte entsprechen, mit welcher der Regen eine 500 qcm grosse Fläche bedeckt haben würde. Bei heftigem Winde vermag der Apparat nicht die wahre Menge gefallenen Regens anzugeben und gestattet überhaupt keine sicheren Schlüsse auf diejenige eines grösseren Gebietes. Ein anderer Vorschlag zu diesem Zwecke empfiehlt eine genaue Registrirung des Wasserstandes an den Pegeln der Flüsse, um aus deren Steigen die auf ein Flussgebiet gefallene Regenmenge zu berechnen. Auch hier leuchtet die Schwierigkeit ein, da einerseits die Gestalt und die Aufsaugungsfähigkeit des Bodens, sowie die Verdunstung des Wassers von demselben, andererseits die Häufigkeit und die Zeitdauer der Regen die Grösse des in die Flüsse gelangenden Antheiles im Vergleich zu der ganzen Menge des gefallenen Regens in zu verschiedener, kaum zu berechnender Weise beeinflussen müssen.

Gänge.

Regenwasser, das aus dem in der Luft enthaltenen Wasserdampf durch kalte Luftströme in grösseren Mengen condensirte und zur Erde niederfallende (meteorische) Wasser.

Dasselbe nimmt bei seiner Verdichtung aus dem Wasserdampf und während des Herniederfallens aus der Luft Staub mit und enthält häufig auch Salpetersäure. Früher wurde Regenwasser für viele besondere Zwecke, für die man ein weiches Wasser verwenden wollte, benützt, z. B. in der Tintenfabrikation, für Augenwasser (wofür es besser durch destillirtes Wasser ersetzt wird).

Regenwurmöl und Regenwurmspirit, s. unter Lumbricus, Bd. VI, pag. 410.

Regianin nennt PRIPSON einen von ihm aus grünen Walnusschalen isolirten Stoff, der nach HILGER nichts anderes als Juglon ist (s. d., Bd. V, pag. 528). Durch spontane Oxydation soll sich dasselbe in Regiansäure verwandeln, welche demnach wohl auch nichts anderes als Juglonsäure sein würde.

Reginaviolett = Phenylviolett.

Registrirapparate nennt man Apparate, welche selbstthätig Angaben über Resultate und Zeit wissenschaftlicher Beobachtungen liefern. Solche Apparate

finden in allen messenden Wissenschaften Anwendung. So gibt es registrirende Uhren für astronomische Zwecke, registrirende Thermometer, Barometer (s. Barograph, Bd. II, pag. 147), Anemometer, Magnetographen zur Aufzeichnung von Veränderungen der erdmagnetischen Elemente, Sphygmographen oder Pulschreiber u. v. a. Bei den meisten Apparaten dieser Art werden die in Bewegungen bestehenden Veränderungen, die registriert werden sollen, gewöhnlich in vergrössertem Maassstab mechanisch oder durch den elektrischen Strom auf einen Schreibstift übertragen, unter welchem eine Papierfläche in gleichmässiger Bewegung langsam hinweggleitet, so dass durch die Combination der Bewegungen des Stiftes und der Fläche, die in zwei auf einander senkrechten Richtungen stattfinden, sich auf der Fläche eine für die stattgehabten Veränderungen charakteristische Curve einzeichnet. Bei den photographischen Registrirapparaten photographirt ein Lichtpunkt, dessen Lage sich bei Veränderungen der zu registrirenden Grösse auch verändert, seine Spur in gleicher Weise auf eine in der angegebenen Art sich bewegende, lichtempfindliche Fläche.

Die Registrirapparate ermöglichen wohl eine continuirliche Beobachtung, doch erfordert nicht selten die Verwerthung ihrer Angaben eine zeitraubende Bearbeitung insbesondere dann, wenn noch Correctionen anzubringen sind und nicht relative, sondern absolute Angaben gemacht werden sollen.

Pitsch.

Reglise, braune oder gelbe, (vom franz. *réglisse*), ist Pasta Liquiritiae; **weisse R.** ist Pasta gummosa.

Regnault, Pâte pectorale R., s. Bd. VII, pag. 697.

Reguläres System (s. Krystalle. Bd. VI, pag. 143). Dasselbe zeichnet sich durch drei gleich lange, in ihren Mittelpunkten rechtwinkelig sich schneidende Axen aus und wird durch die Grundformen der regulären achtseitigen Doppelpyramide und des Würfels repräsentirt. In diesen und abgeleiteten Formen krystallisiren: der Diamant, viele Metalle, Schwefelkies, Bleiglanz, die Haloidverbindungen der Alkalimetalle, die Alaune, Boracit, Granat u. a. m.

Gänge.

Regulatoren sind mechanische Vorrichtungen, welche den Zweck haben, die Leistungen von Maschinen und anderen Apparaten innerhalb bestimmter Grenzen constant zu erhalten. Die Regulatoren an Kraftmaschinen (Dampf-, Gas-, Wasser-, Heissluft-, Petroleum- etc. Motoren) erhalten z. B. die Umdrehungsgeschwindigkeit der Maschine auf gleicher Höhe, Stromregulatoren in elektrischen Leitungen halten die Stromstärke innerhalb gewisser Grenzen; ferner existiren Regulatoren für Aufrechterhaltung eines gleichmässigen Luftdruckes, Wasserdruckes, Gasdruckes (s. Bd. III, pag. 536 unter Druckregulatoren), sowie zur Herbeiführung gleichmässiger Temperaturen (vergl. unter Thermoregulator und Thermostat).

Ehrenberg.

Regulus, Metallregulus, Metallkönig, das bei Schmelzung von Erzen im Tiegel mit Fluss- und Aufschlussmitteln unter der Schlacke ausgeschiedene Metall. — **Regulus Antimonii** = metallisches Antimon. — **Regulinisch** = metallisch.

Rehburg, in Hannover, besitzt zwei 12.5° kalte Quellen, die Bade- und die Trinkquelle. Sie enthalten Na_2SO_4 0.02 und 0.09, MgSO_4 0.23 und 0.10, $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$, 0.58 und 0.55 nebst etwas Fe in 1000 Th.

Rehschwamm oder Hirschschwamm ist *Hydnum imbricatum* L., ein guter Speisepilz.

Reibschalen, fast halbkugelförmige bis flache, aus Porzellan, Steingut, Thon u. s. w. hergestellte, mit abgeplattetem Boden (des besseren Stehens wegen) versehene Gefässe, die innen rauh (nicht glasirt) sind und in denen mittelst eines Pistills Salze und andere Körper fein zerrieben werden.

Reibung. Dieselbe besteht in dem Widerstande, welcher an den sich berührenden Oberflächen in Bewegung befindlicher Körper und zwischen den Structurtheilen bei Formveränderungen der letzteren stattfindet, und wird von der Beschaffenheit der Oberflächen, von der Adhäsion und Cohäsion beeinflusst.

Die äussere Reibung ist umso grösser, je rauher die Flächen sind, d. h. je mehr und je grössere erhabene und vertiefte Räume die geradlinigen Flächen unterbrechen, welche abwechselnd in oder über einander greifen, bei der Bewegung also ein stetes Annähern und Entfernen des einen Körpers gegen den anderen bewirken. Auch sind die Gestalt und Richtung der Unebenheiten von Einfluss auf die Grösse der Reibung. So ist dieselbe stärker zwischen zwei Holzflächen, wenn die Längsfasern parallel laufen, als wenn sich dieselben kreuzen. In der Ausfüllung der Unebenheiten und Herstellung glatter Flächen beruht die Reibung vermindernde Wirkung der Schmiermittel: Oel, Speckstein, Graphit.

Die Reibung zu überwinden, erfordert einen bestimmten Theil der Bewegkraft, welche, wenn nicht durch Beschleunigung ersetzt, bei andauernder Bewegung ganz verbraucht wird. Die Reibung ist daher die Ursache der Begrenzung aller Bewegung.

Das Grössenverhältniss zwischen der durch die Reibung absorbirten Kraft und dem durch das Gewicht des Körpers ausgeübten Drucke, der Reibungscoëfficient, ist für gleiche Körper constant und von dem Material der sich reibenden Flächen abhängig. Wo eine Kraft ausgebeutet werden soll, wie bei allen Arbeitsmaschinen, muss daher durch Wahl des Materials und Ebenen der Flächen die Reibung möglichst vermindert werden. Je mehr dieses erreicht wird, desto vollkommener ist die Maschine. Aber nicht nur hindernd, auch Nutzen bringend wirkt die Reibung und ist zum Bestehen vieler stabiler Verhältnisse und mechanischer Vorrichtungen unentbehrlich. Ohne Reibung vermöchten wir keinen Gegenstand fest zu fassen und weder sicher zu gehen, noch zu stehen.

Die hindernde Reibung der Räder eines Eisenbahnzuges wird nur überwunden durch die grössere Reibung der Triebräder unter der Last der Locomotive. Alle Mahlvorrichtungen zum Zerkleinern fester Stoffe beruhen auf Reibung und werden in demselben Maasse weniger brauchbar, als ihre Flächen durch Abnutzung sich glätten. Die bei der äusseren und inneren Reibung absorbirte Bewegkraft kann sich in die verschiedensten Formen der Energie umsetzen, welche sich als Wärme, Licht oder Electricität geltend machen, deren Erregung durch Reibung an zahlreichen Beispielen als bekannt vorausgesetzt werden kann.

Als allgemein gültige Gesetze der Reibung fester Körper sind erkannt worden:

1. Die Reibung ist direct proportional dem Drucke, mit welchem die sich reibenden Körper gegen einander gepresst werden, sei es mechanischem Drucke von aussen oder der als Last wirkenden Schwerkraft oder anderer anziehenden Kräfte.

2. Die Reibung ist von der Grösse der Berührungsflächen unabhängig, da sich der Druck gleichmässig auf eine grössere oder auf eine kleinere Fläche eines Körpers vertheilt, also jede derselben eventuell die ganze Last zu tragen hat, so dass die Summe der Last, welche die einzelnen Punkte trifft, stets die gleiche bleibt.

Die Reibung, in allen drei Aggregatzuständen vorhanden, ist bei festen Körpern wegen ihres grösseren Widerstandes am stärksten, bei gasförmigen am geringsten. Man unterscheidet die gleitende von der rollenden oder wälzenden Reibung. Erstere, die stärkere, besteht zwischen parallelem Vorbeifahren sich berührender Flächen, die letztere in einem Rollen von krummfächigen Körpern auf geraden Flächen. Die letztere ist deshalb kleiner als erstere, weil der Schwerpunkt der Last weniger hoch über die Unebenheiten der Fläche gehoben zu werden braucht und weil die Kraft die Last an einem ungleicharmigen Hebel fortbewegt, dessen kurzer Arm gleich der Entfernung des Schwerpunktes vom Drehungsmittelpunkte und dessen langer Arm gleich dem Radius der Walze oder der Kugel ist. Je ungleicher diese Arme, desto geringer die Reibung, daher die

Anwendung grosser Räder bei schweren Lastwagen. Bei um eine Axe laufenden Rädern finden sich beide Arten, an der Axe die gleitende, am Radkranz die rollende Reibung. Je dünner die Axen, desto kürzer der Weg, welchen die Bewegung dort zurück zu legen hat, also desto geringer die Reibung. Die geltende Reibung an der Axe kann in eine rollende übergeführt werden, wenn die Axe anstatt auf ein festes Lager zwischen zwei Rollen gelegt wird, welche beim Drehen der Axe sich mitdrehen. Solche Frictionsrollen, wie bei den Fallmaschinen, vermindern die Reibung in demselben Verhältnisse, wie die Länge ihrer Radien zu derjenigen der Radien ihrer Axen steht.

Die innere Reibung wird zum Theil durch die äussere bewirkt, indem sich durch die Stösse bei letzterer Pressungen, Schallschwingungen, Erwärmung, Ausdehnung auf die inneren Theile übertragen, tritt aber am stärksten bei gewaltsamen Formänderungen fester Körper auf, wie bei Torsion oder Verbiegung. Bekannt ist das Knirschen (sogenanntes Schreien) und das Erwärmen des Zinns beim Biegen.

Flüssige Körper erfahren geringere Reibung unter einander als feste oder gegen letztere. Dieselbe ist von grösster Bedeutung für die Schnelligkeit und Vertheilung der Bewegung in durch Röhren geleitetem Wasser. Der äussere Widerstand ist proportional der Ausdehnung der vom Wasser berührten Röhrenwänden und der Geschwindigkeit des durchströmenden Wassers; der innere Widerstand ist von der ungleichen Geschwindigkeit der verschiedenen sich berührenden Wassertheilchen abhängig, welche vom Centrum des Rohres nach der Peripherie abnimmt, in dem die durch die äussere Reibung an der Rohrwand bewirkte Verzögerung sich nach innen fortpflanzt, aber nicht in gleich bleibender Stärke, sondern durch die in entgegengesetzter Richtung von innen nach aussen wirkenden Beschleunigung durch die schneller fliessenden Theilchen vermindert. Da diese Verzögerung und diese Beschleunigung an jedem Punkte einander gleich sind, so ist der Reibungswiderstand proportional der Differenz der Geschwindigkeit der sich berührenden Wassertheilchen. Die Summe der Reibungswiderstände in einer Leitung ist aus der Verminderung der ausströmenden Flüssigkeitsmenge gegenüber derjenigen zu ermitteln, welche in demselben Zeitraume bei gleicher Druckhöhe und gleicher Ausströmungsöffnung ohne Leitungsrohr nach den Fallgesetzen ausfliessen müsste. Es hat sich darnach ergeben, dass das aus einem völlig gefüllten Rohre abfliessende Wasservolumen dem hydrostatischen Drucke und der vierten Potenz des Radius der Oeffnung direct und der Länge des Rohres und der inneren Reibungsconstante der betreffenden Flüssigkeit umgekehrt proportional ist.

Der Reibungswiderstand in Gasen ist nahezu gleich dem Quadrate der Geschwindigkeit derselben und von dem Drucke unabhängig. Das Verhältniss zwischen dem äusseren und inneren Reibungswiderstande in durch Röhren geleiteten Gasen ist das gleiche wie bei den Flüssigkeiten.

Gänge.

Reibzündhölzchen, s. Zündmittel.

Reichardt ist eines der begleitenden Mineralien des Stassfurter Salzlagers; er ist wahrscheinlich ein Umwandlungsproduct des Kieserits (s. d., Bd. V, pag. 681); seine Zusammensetzung entspricht der Formel $MgSO_4 + 7H_2O$.

Reichel's Probe auf Glycerin besteht darin, dass gleiche Theile Glycerin, Carbonsäure und Schwefelsäure zusammen auf 120° erhitzt werden; die braungelbe feste Masse gibt, nach dem Abkühlen mit Wasser übergossen, auf Zusatz von etwas Ammoniak eine prachtvoll carminrothe Lösung.

Reichelt's Brustpillen, s. unter *Pilulae*, Bd. VIII, pag. 208.

Reichenhall, in Bayern, besitzt 19 Kochsalzquellen, von denen die Edelquelle und Carl Theodorquelle die gehaltvollsten sind. Beide werden gemischt und kommen als „Edelsoole“ mit einem Salzgehalte von 23—24 Procent zur Verwendung. Diese enthält in 1000 Th. $ClNa$ 224.36, Cl_2Mg 1.80, Na_2SO_4 2.00, $CaSO_4$ 4.15.

Reichenhaller Asthmapulver, s. Bd. I, pag. 700. — **R. Kräutersaft**, s. Bd. VI, pag. 105. — **R. Latschenöl** ist Oleum Pini Pumilionis.

Reichert'sche Zahl bezeichnet die Anzahl Cubikcentimeter $\frac{1}{10}$ Normal-lauge, die zur Sättigung der aus 2.5 g Fett nach seinem (genau einzuhaltenden) Verfahren gewonnenen flüchtigen Fettsäuren nothwendig sind. Das REICHERT'sche Verfahren ist durch MEISSL verbessert worden (s. unter Butter, Bd. II, pag. 422).

Da MEISSL 5.0 Fett in Arbeit nimmt, so ist das nach REICHERT-MEISSL's Methode erhaltene Resultat mit 2 zu dividiren, um auf die REICHERT'sche Zahl zu kommen.

Praktischer wäre es, die Zahl auf 10.0 g Fett zu beziehen.

Reichsgoldmünzen, s. unter Gold, Bd. IV, pag. 697; **R.-kupfermünzen**, **-nickelmünzen** und **-silbermünzen**, s. unter Legirungen, Bd. VI, pag. 259 und 260.

Reifholz, nicht gleichbedeutend mit reifem Holze, bezeichnet eine Zwischenstufe in der Umbildung des Splintes in Kernholz. — S. Holz, Bd. V, pag. 235.

Reihen, homologe, s. Bd. V, pag. 266.

Reimer's Reaction ist die synthetische Darstellung aromatischer Oxyaldehyde durch Einwirkung von Chloroform und Alkalilauge auf die Phenole, z. B. die Bildung von Salicylaldehyd aus Carbolsäure auf diese Weise.

Reinasche ist das Gewicht des bei der Veraschung organischer Stoffe erhaltenen Rückstandes nach Abzug der in den Carbonaten enthaltenen Kohlensäure, da die Salze nicht als Carbonate in der Pflanze enthalten sind, diese vielmehr erst während der Verbrennung der organischen Theile entstehen.

Reinculturen nennt man die künstlichen Züchtungen einzelner, bestimmter Mikroorganismenarten, welche frei sind von allen die Cultur verunreinigenden Beimengungen. Die Herstellung von Reinculturen ist im Artikel Bacteriencultur, Bd. II, pag. 96 beschrieben.

Becker.

Reinerz, in Schlesien, besitzt 4 kalte (11° — 13.7°) und eine 18.4° Laue Quelle. Die letztgenannte ist die reichste und enthält NaHCO_3 0.85, $\text{MgH}_2(\text{CO}_3)_2$ 0.321 und $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ 1.196 in 1000 Th.; ihr zunächst steht die Ulrikenquelle mit 0.614, 0.332 und 1.025; die grosse und kleine Wiesenquelle und die Kalte Quelle enthalten NaHCO_3 0.22—0.33, $\text{MgH}_2(\text{CO}_3)_2$ 0.05—0.22 und $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ 0.396—0.653. Alle Quellen führen $\text{FeH}_2(\text{CO}_3)_2$ von 0.013—0.053, sehr kleine Mengen von NaCl und von As.

Reinnettenessenz, ein Fruchtäther (s. d.), bestehend aus einem Gemisch von Essigsäureamyläther, Essigäther und Valeriansäureäthyläther.

Reinigungspillen, s. unter Lang, Bd. VI, pag. 221.

Reinigungssalz ist *Magnesium sulfuricum*.

Reinit ist ein geringe Mengen von wolframsaurem Eisen, FeWO_4 , enthaltendes Mineral.

Reinsch' Arsennachweis beruht darauf, dass eine Lösung von Arsenig- oder Arsensäure in Salzsäure durch metallisches Kupfer reducirt wird und ein grauer Ueberzug von Arsenkupfer auf dem Metall entsteht. Aehnliches Verhalten gegen Kupfer zeigen aber auch Antimon, Quecksilber und noch andere Metalle, weshalb dieselben nicht anwesend sein dürfen.

Reis, s. Oryza, Bd. VII, pag. 570. — Reisfutttermehl ist der Rückstand beim Poliren des Reises. — **Reismehl** ist Reisstärke (s. Amylum Oryzae, Bd. I, pag. 340).

Reisbranntwein, s. Arak, Bd. I, pag. 554.

Real-Encyclopädie der ges. Pharmacie. VIII.

Reiscontent ist nach HAGER eine Mischung von 100 Th. Cacaomasse, 50 Th. Reismehl, 50 Th. Zuckerpulver, 1.5 Th. Zimmpulver.

Reiseapotheke, eine Tasche, ein Koffer oder tragbarer Kasten, der mit den nöthigsten Arzneien und Verbandstoffen gefüllt ist und bei Reisen mitgeführt wird, um jederzeit Arzneimittel bei der Hand zu haben. Es ist für Reiseapotheken darauf zu sehen, dass die Arzneien, soweit es angängig und erwünscht ist, bereits dosirt (Tabletten, comprimirt Arzneien, Gelatinekapseln, dividirt Pulver u. s. w.) vorhanden sind. Für überseeische Reisen und Reisen in heißen Ländern ist noch insofern eine sorgfältige Auswahl zu treffen, als leicht dem Verderben unterliegende Arzneimittel auszuschliessen sind.

Reisglas, s. Opalglas, Bd. VII, pag. 659.

Reispapier, Bezeichnung für eine chinesische Papiersorte, die aus dem Marke von *Aralia papyrifera* geschnitten wird. — S. Papyrus, Bd. VII, pag. 659.

Reissblei ist Graphit (s. d.).

Reissner'sches Vaccinapulver wurde vor einigen Jahren als bestes Material zur Vaccination empfohlen, ist aber wohl niemals in allgemeineren Gebrauch gekommen. Dargestellt sollte es werden durch Eintrocknen frisch von Kälbern entnommener Lymphe in einem mit Schwefelsäure beschickten Exsiccator (Pharm. Centralh. 1884, pag. 39).

Reiteration, auch Iteration (von *iterum*, wiederholt) oder Repetition (*repetere*, wiederholen), heisst die wiederholte Anfertigung von Arzneien auf Grund desselben Receptes. Die darüber bestehenden gesetzlichen Vorschriften s. bei Recept, pag. 513.

Th. Husemann.

Reitergewichte, **Reiter**, dienen bei analytischen Wägungen für die kleinsten Gewichte (Milligramme), indem das Reitergewicht, welches z. B. 10 mg wiegt, auf die verschiedenen Punkte der Scala des Wagebalkens gesetzt wird und dort je nach der Stellung 1—10 mg gleichkommt. Vergl. auch unter Gewichtssatz, Bd. IV, pag. 616.

Reizker ist der als Speispilz geschätzte *Lactarius deliciosus* Fr. (Bd. VI, pag. 206).

Relaxantia (*relaxo*, abspannen, schlaff machen, von *laxus*, schlaff, nicht gespannt), erschlaffende Mittel, auch *Chalastica* genannt, gleichbedeutend mit Emollientia (s. d., Bd. IV, pag. 7).

Th. Husemann.

Remedium, soviel als Arznei- oder Heilmittel, wörtlich jedes Mittel wider Etwas; in der alten Medicin ein sehr viel, gegenwärtig aber nur noch selten gebrauchter Ausdruck.

Remijia, Gattung der *Rubiaceae*, von *Cinchona* durch die blattwinkelständigen, langgestielten Inflorescenzen, durch den erweiterten Kelchrand und durch die gedrungenen, beinahe kugeligen, meist oben zuerst aufspringenden Kapseln verschieden. Von den 13 (nach TRIANA 11) bekannten, sämtlich in Südamerika verbreiteten Arten sind zwei als Stammpflanzen der *China cuprea* (Bd. III, pag. 14 und 43) von Bedeutung.

Remijia Purdieana Wedd., in den columbischen Provinzen Antioquia und Santander, im Gebiete des Magdalenaenstromes und des Cauca, ist ausgezeichnet durch den rostfarbigen Filz der Blütenverzweigungen und die derbe, aussen flaumhaarige, enge Corolle. Von ihr stammt die Cinchonamin-Cuprea.

Remijia pedunculata Triana, in den südlich von Bogota zum Orinoco abfallenden Bergen und im Stromgebiete des oberen Orinoco und des Amazonas, hat in der Jugend seidig behaarte, später fast kahle, lederige Blätter. Der Kelch-

saum ist glockenförmig, der Fruchtknoten mit einem Drüsenringe bedeckt. Von dieser Art stammt die eigentliche China cuprea.

Literatur: Flückiger, Die Chinarinden. 1833.

Remittens (*sc. febris*) ist das Wechselfieber.

Remy's antiseptische Lösung besteht aus 0.05 g Quecksilberbiodid, 30.0 g Alkohol und Wasser zu 1 l.

Renewed bark (engl.), erneuerte Rinde, heisst die nach dem MOSSING'schen Verfahren an Stelle der abgelösten Rindenstreifen neu gebildete Rinde. — S. Chinarinden, Bd. III, pag. 7.

Renköl, s. Oleum Terebinthinae compositum, Bd. VII, pag. 491.

Rennarbeit hiess die früher angewendete directe Darstellung des Eisens aus seinen Erzen. — **Rennstahl**, s. Bd. III, pag. 620.

Reposition (*repono*), bedeutet im Allgemeinen die Einrichtung von Organtheilen, welche ihre Lage verändert haben.

Am häufigsten wird der Ausdruck von Hernien und Luxationen gebraucht.

Reps ist *Brassica Rapa* L. — **Repsöl** oder Rapsöl, s. Rüböle.

Reps, in Siebenbürgen, besitzt eine kalte Quelle mit NaCl 21.937 KaCl 2.94 und Na₂S 0.273 (? RASPE) in 1000 Th.

Repulsion ist die durch die Elasticität ausgeübte Rückwirkung gegen die von einer mechanischen Kraft ausgegangene Bewegung. Sie besteht also in dem Gegendrucke oder Gegenzuge einer zusammengedrückten oder angespannten Metallfeder oder einer Kautschukmasse und bewirkt eine Umkehrung oder Ablenkung der Bewegungsrichtung beim Anprallen elastischer Körper gegen harte oder harter Körper gegen elastische Flächen. Die sehr elastischen Gase erreichen durch Repulsion einen Ausgleich nach jeder Störung des Gleichgewichtes in ihrer Dichtigkeit, welche bei heftigen Erschütterungen, wie in der Luft durch den Blitz oder durch Explosionen bewirkt werden, mit Detonation verbunden ist.

Anwendung der Repulsion findet sich in allen durch aufgezoogene Federn getriebenen Uhrwerken, in den Trag- und Sprungfedern der Wagen und der Polstermöbel, in den Windkesseln der Druckpumpen und Spritzen, in den Windbüchsen und Luftbremsen.

Gänge.

Resection. Die Resection ist eine neuere chirurgische Methode, die an Stelle einiger früher geübten Methoden, besonders der Amputation, getreten ist. Während bei der letzteren ganze Organe oder Körpertheile entfernt wurden, schont die Resection die centralen und peripheren Stücke des in seinem Verlaufe erkrankten Organes und löst nur die kranken Theile selbst aus ihrem Zusammenhang.

Dadurch kann zwar die Functionstüchtigkeit des Organes beeinträchtigt werden, seine Function bleibt aber immerhin dem Organismus erhalten. Während man also beispielsweise früher bei der Erkrankung oder Verletzung eines Gelenkes, die dem Organismus gefährlich war, das ganze Glied abtrug, wird jetzt nur das Gelenk selbst entfernt; das Glied verliert dadurch nur seine Beweglichkeit in dem entfernten Gelenke, nicht aber seine übrigen Functionen. Von grosser Wichtigkeit sind die Resectionen des Magens und Darmes, da durch sie Verletzungen und Erkrankungen geheilt werden, denen man früher machtlos gegenüber stand.

Reseda, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter mit ungetheilten, gelappten oder fiedersehnittigen Blättern. Kelch und Krone 4—7zählig, die Blumenblätter mit 2- bis vierspaltiger Platte. Der oberständige Fruchtknoten aus 3—4 Carpellen entwickelt sich zu einer 3lappigen, an der Spitze offenen Kapsel.

Zur Gruppe *Resedastrum* mit 6zähligen Blütenhüllen gehört *Reseda lutea* L. und *R. odorata* L., zur Gruppe *Luteola* mit 4zähligen Blütenhüllen.

Reseda Luteola L., Wau, ein ☺, vom Juni-August blühendes Kraut mit ungetheilten Blättern, 10 cm und darüber langer Blüthentraube, gelblichen, geruchlosen Blumenblättern und aufrechten, rundlichen Kapseln. Sie enthält den gelben Farbstoff Luteolin (Bd. VI, pag. 424).

Resedaceae, Familie der *Cistiflorae*. Einjährige oder perennirende Kräuter, selten Halbsträucher, der Mehrzahl nach der mediterranen Flora angehörig. Blätter wechselständig, mit drüsenartigen Nebenblättern. Blüten zwittrig, selten eingeschlechtig, zygomorph (obere Hälfte stärker entwickelt), in einfachen, terminalen Trauben und Aehren. Deckblätter hochblattartig, mit 2 basalen, nebenblattartigen Zähnen. Kelch 5-, 8-, (4)zählig, meist frei, in der Knospe offen oder dachig. Krone 5—8zählig, frei, zuweilen einzeln verwachsen, meist mit zerschlitzter Platte. Letztere am Grunde der Innenseite mit Ligula. Blütenaxe zwischen Kelch und Krone gestreckt, zu einem Discus angeschwollen. Androeum 3—40, alle frei. Antheren intrors. Gynaeum 2—6. Carpiden meist ein 1fächeriges, am Gipfel offenes Ovar mit Parietalplacenten darstellend, im Uebrigen von sehr verschiedenartiger Ausbildung. Samenknochen campylotrop. Frucht kapsel- oder beerenartig. Samen nieren- oder hufeisenförmig. Endosperm fehlt. Embryo gekrümmt. Wurzeln durch eine Samenschalenfalte von den Cotyledonen getrennt. Sydow.

Resedagrün = Chromgrün.

Reservagen oder Schutzpappe nennt man in der Zeugdruckerei teigige Präparate, welche vor dem Färben oder Bedrucken der Waaren mit Beizen oder Farzubereitungen aufgedruckt werden und den Zweck haben, das Anfallen der Farbe oder der Beize an den mit ihnen bedruckten Stellen zu verhindern.

Die Reservagen enthalten zuweilen Wachs oder Harz und wirken dann mechanisch, indem sie das Benetzen der Faser durch die Flüssigkeit hindern, häufiger aber haben sie eine derartige Zusammensetzung, dass sie eine chemische Wirkung auf die Farben oder Beizen ausüben und sie dadurch verhindern, sich in die Faser einzulagern.

So sind Citronensäure und Weinsäure gute Reservagen unter Eisenoxyd- und Thonerdebeizen, da sie die Fällung dieser Oxyde verhindern. Kupfersalze werden in der Indigofärberei als Reservagen angewendet, indem sie das Indigweiss oxydiren, bevor dasselbe zur Faser gelangen kann u. s. w. Benedikt.

Reservestoffe sind die Stoffe, welche von den Pflanzen während der Vegetationsruhe aufgespeichert werden, um bei beginnender Vegetation zur Zellbildung verwendet zu werden. Die Ablagerung der Stoffe erfolgt naturgemäss in Organen, welche die Vegetationsruhe überdauern, und in Gewebeformen, welche die Verwendung der flüssigen oder vorher verflüssigten Stoffe erleichtern.

Die Reservestoffe sind entweder Kohlehydrate oder Fette oder Eiweisskörper; von den Amidn, Glycosiden und Gerbstoffen, welche ebenfalls in den Reservestoffbehältern angetroffen werden, ist es noch zweifelhaft, ob sie als plastisches Baumaterial verwendet werden, wahrscheinlich haben sie vorwiegend andere biologische Zwecke.

a) Die Kohlehydrate werden in Form von Stärke, Zucker, Inulin, Schleim und Cellulose gespeichert.

Die Stärke findet sich als Reservestoff in ober- und unterirdischen Stämmen, in Wurzeln und in Samen.

Zucker findet sich in grösserer Menge als Reservestoff nur in wenigen unterirdischen Organen, z. B. in den Rüben, in Rad. Liquiritiae, Rhiz. Graminis; dagegen kommen Zuckerarten in Begleitung anderer Kohlehydrate sehr häufig vor.

Inulin kommt vorzugsweise in den unterirdischen Organen der Compositen vor (s. Bd. V, pag. 470).

Schleim findet sich in zwei wesentlich verschiedenen Formen. Als Zellinhalt bildet er den hauptsächlichsten Reservestoff mancher Knollen und Zwiebeln (Salep,

Scilla); als metamorphosirte Zellmembran findet er sich in vielen Leguminosensamen (Ceratonia, Cassia, Foenugraecum) und in einigen Wurzeln (Althaea) und Rinden (Zimmt). Ob er aber in den letzteren Fällen die Bedeutung eines Reservestoffes hat, ist nicht entschieden.

Cellulose wird in Form von oft colossalen Verdickungen der Zellmembranen des Endosperms gespeichert, z. B. in *Nux vomica*, *Colchicum*, Kaffee, Dattel, Steinnuss.

Diese als Reservestoff gespeicherte Cellulose ist nicht völlig identisch mit der gewöhnlichen Membrancellulose. Sie ist durch Säuren leichter in Zucker überzuführen und ist in Kupferoxydammoniak weniger löslich. REISS stellte aus ihr durch Hydrolyse eine von ihm Seminose (s. d.) genannte Zuckerart dar und SCHULZE vermuthet (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1889), dass in ihr auch noch andere Zuckerarten, Galactose und Arabinose vorkommen.

b) Die Fette bilden den hauptsächlichsten Reservestoff vieler Samen, Sporen (*Lycopodium*) und Sclerotien (*Secale cornutum*). Das im Pericarp einiger Früchte (*Olive*, *Oelpalme*) reichlich vorhandene Fett ist kein Reservestoff.

c) Die Eiweisskörper kommen, wenn man von dem allgemein verbreiteten Protoplasma absieht, blos in den Samen als Reservestoff vor, und zwar in Form von Aleuron (Bd. I, pag. 207) oder Kleber (Bd. V, pag. 704).

In der Regel bildet jeder der angeführten Reservestoffe allein den überwiegenden, aber kaum jemals den ausschliesslichen Inhalt des für sie bestimmten „Speichergewebes“.

Nicht gerade selten jedoch erfüllen zwei oder sogar drei verschiedene Reservestoffe die Zellen in annähernd gleichem Mischungsverhältnisse, z. B. Fett und Aleuron in vielleicht allen Oelsamen, Stärke, Fett und Eiweiss in Cacao und der Muskatnuss.

J. Moeller.

Resinate heissen die Salze der Harzsäure (s. d., Bd. V, pag. 147). Das bekannteste Resinat ist die Natronharzseife.

Resinatfarben nennt man die durch Ausfällen wässriger Harzseifenlösungen mit beliebigen Metallsalzen erhaltenen und mit Anilinfarbstoffen basischen Charakters zu besonderen Molekularverbindungen vereinigten Körper.

Zur Darstellung der Resinatfarben bereitet man zunächst eine Harzseifenlösung, indem man 100 Gewichtstheile helles Colophonium mit 10 Gewichtstheilen trockenem caustischem Natronhydrat (96 Procent), 33 Gewichtstheilen krystallisirtem kohlensaurem Natron und 1000 Gewichtstheilen Wasser während einer Stunde unter Umrühren kocht, hierauf die Temperatur der Lösung durch Zugabe fernerer 1000 Th. kalten Wassers auf etwa 50° abkühlt und nun die filtrirte Lösung eines basischen Anilinfarbstoffes, z. B. Fuchsin, Methylviolett, Brillantgrün, Safranin, Chrysoidin, Auramin, Methylenblau, Rhodamin, je nach der gewünschten Intensität 5—15 Procent vom Gewichte des angewandten Harzes, zugibt.

Die so dargestellte alkalische Farbmischung wird mit kleinen Portionen der verdünnten wässrigen Lösungen eines Metallsalzes (z. B. für obige Quantität Harz etwa 55 Th. Zinksulfat, gelöst in 1000 Th. Wasser) unter stetem Umrühren versetzt, bis vollständige Fällung eingetreten ist. Ein geringer Ueberschuss an Metallsalz erleichtert das nachträgliche Filtriren und Auswaschen.

Das Präcipitat wird auf Filtertüchern oder mittelst Filterpressen sorgfältig ausgewaschen, wobei harte Kuchen mit 18—25 Procent Resinatfarbgehalt erzielt werden, die bei möglichst hoher Temperatur (40—50°, für Magnesiumniederschläge 70°) getrocknet werden.

Die Resinatfarben stellen im trockenen Zustande äusserst leichte Stücke oder zart anzufühlende, amorphe, pulverige Niederschläge von ungemeiner Farbenfrische und Schönheit dar. Luft und Feuchtigkeit beeinflussen sie in keiner Weise. Sie geben weder an kaltes, noch an heisses Wasser irgend welche nennenswerthe Mengen des aufgenommenen Farbstoffes ab. Schwache Säuren und Alkalien sind

ebenfalls gänzlich ohne Wirkung und selbst starke Lösungen von unterchlorigsauren Salzen vermögen die Farbkörper erst nach längerer Zeit etwas anzugreifen, vorausgesetzt, dass solche nicht zuvor dem Lichte ausgesetzt wurden, in welchem Falle sie durch Oxydationsmittel leicht zerstört werden.

In Alkohol sind sie mehr oder weniger löslich, und zwar hängt diese Eigenschaft innig mit der zum Abietinat verbundenen metallischen Basis zusammen. Während sich die gefärbten Abietinate des Aluminiums, des Berylliums, Eisens, Nickels, Mangans und des Kupfers nur wenig in Alkohol lösen, sind die Zink-, Blei-, Cadmium- und Silbersalze schon bedeutend löslicher. Die Calcium-, Strontium- und Baryumsalze lösen sich ziemlich gut, sehr leicht löslich ist das Magnesiumsalz.

In Benzol und seinen Homologen, ferner in Aether, Chloroform, Acetal und vielen ätherischen Oelen lösen sie sich im trockenen Zustande im Verhältniss von 1:1 und bilden damit je nach der Menge des Lösungsmittels mehr oder weniger dickflüssige Firnisse, welche auf glatter Oberfläche rasch zu einem glänzenden, harten, transparenten, gefärbten Ueberzuge eintrocknen.

Die Präcipitate sind fernerhin leicht löslich in Alkohol-, Benzin- oder Terpentinölfirnissen, in schmelzendem Wachs, in Harzen, Palmitin- und Stearinsäure, in Oelsäure und deren Homologen, in ranzigen Oelen und gekochtem Leinöl. Ihre Löslichkeit nimmt mit höherem Farbstoffgehalte — der überhaupt 20 Procent vom Gewichte des Harzes nicht übersteigen darf — ab. In Terpentinöl und in Benzin sind sie völlig unlöslich.

Einige der Metallresinate, z. B. die Aluminiumsalze, zersetzen sich in Lösung, selbst bei Lichtabschluss, in verhältnissmässig kurzer Zeit unter Absecheidung von Metalloxyd- oder Oxyhydrat, während andere, wie das Zink-, Blei-, Calcium- und Magnesiumresinat, sich unbegrenzte Zeit unverändert halten.

Durch Einwirkung des Lichtes namentlich auf dünne Schichten verlieren die Farben ihre Löslichkeit in Benzol vollständig und verhalten sich in dieser Beziehung ähnlich den Harzen, vornehmlich dem Asphalt. An den belichteten Stellen verliert z. B. Papier, das mit einem Resinatfirniss überzogen ist, seine Farbe durch Einlegen in verdünnten Alkohol oder in Eau de Javelle, während der nicht belichtete Theil unangegriffen bleibt.

Durch Zugabe von Kautschuk- oder Guttaperchalösungen wird die Elasticität und Dauerhaftigkeit der Firnisse wesentlich erhöht. Eine derartige Zusammenstellung von besonderer Güte ist folgende, welche sowohl für sich allein, als auch als Zugabe zu anderen Firnissen benutzt werden kann: Man löse 30 Th. Magnesiumresinatfarbe in 80 Th. Benzol und 20 Th. Chloroform und vermische mit 150 Th. einer 1½procentigen, durch Erhitzen geklärten Lösung von Kautschuk in Schwefelkohlenstoff und Benzol.

Derartige Firnisse eignen sich vortreflich zur Decoration glänzender Metalloberflächen (Zinnfolie), von Holz, Papier, Leder, Glas u. s. w. In vielen Fällen, namentlich für Holzanstriche, sind die schon an sich gefärbten Metallresinate des Eisens, Chroms, Kupfers, Mangans u. s. w. in Combination mit Bismarckbraun oder anderen Farbstoffen vorzuziehen, einerseits aus Billigkeitsrücksichten, andererseits, um dadurch die Lichtechtheit zu erhöhen. Sehr hübsche dunkelbraune bis schwarze Nüancen werden durch geeignete Mischungen von Resinatfuchsin, -grün oder -blau, -chrysoidin oder -auramin erhalten und eignen sich dieselben zu gewöhnlichen Druck- und Lithographietinten, zu Schnellwiche u. s. w.

Mit den verdünnten benzolischen Lösungen der Resinatfarben lassen sich ferner Textilstoffe, einzeln oder gemischt, in einem Bade färben — leider nur für helle, zarte Töne — und diese Methode wird für Seide, Seidenbänder und Satin, sowie für Kunstblumen, die nicht abfärben dürfen, bereits im Grossen, sowie in der Hausindustrie — zum Umfärben — umfangreich benutzt.

Weiterhin lassen sich die Körper zum Färben und Drucken von Kautschuk und Kautschukwaren, von Celluloid, von Wachtuch und Linoleumteppichen benutzen, ebenso zum Färben von Bleiweiss, Zinkweiss, Zinksulfid, Schwerspat, Kreide u. s. w.

Im ungetrockneten, pasteförmig-amorphen Zustand eignen sie sich zur Fabrication von Farbstiften, mit Traganth, Gummi, Stärke oder Albumin versetzt für den Tapetendruck u. s. w., wobei gleichzeitig erwähnenswerth erscheint, dass dieselben durch Einwirkung der Dämpfe ihrer Lösungsmittel in den gelösten transparenten Zustand übergehen, in welchen sie sich auf jeder Fläche firnissartig befestigen.

Resineon ist eine Bezeichnung für Pechöl, s. d., Bd. VII, pag. 701.

Resinoid, aus alkoholischen Auszügen namentlich harzhaltiger Pflanzentheile durch Ausfällen mit Wasser erhaltener Niederschlag. — S. unter amerikanische Concentrationen, Bd. III, pag. 237.

Resolution (*resolvere*), in der Medicin gebräuchlicher Ausdruck, um das Verschwinden, die „Lösung“ von Krankheitsproducten (Eiter, Blut, seröse Exsudate etc.) zu bezeichnen.

Resolventia (*resolvo*, auflösen, schmelzen, verflüssigen) heissen Mittel, welche die Aufsaugung und Zertheilung entzündlicher Ausschwitzungen, Blutergüsse, Schwellungen und unter Umständen selbst von Geschwülsten befördern. Die classische synonyme Bezeichnung *Discutientia* ist heutzutage weniger gebräuchlich. Die Alten schrieben den Resolventien eine direct lösende Einwirkung auf das coagulirte Blut zu, doch fehlt gerade den von ihnen benutzten Mitteln, durchgängig ätherisch öligen Pflanzentheilen, wie solche durch die lange Zeit officinellen *Species discutientes s. resolventes* repräsentirt wurden, solches Lösungsvermögen und ist ihre Wirkung auf die Gefässe und die Resorptionsthätigkeit gerichtet. Aehnlich ist die Wirkung von äusserlich applicirter Jodtinctur, welche jetzt die vegetabilischen *Discutientia* (*Arnica*, *Melissa*) bei chronischen Entzündungen verdrängt hat, die nur bei frischen Blutergüssen noch in Anwendung kommen. Dagegen muss die resolvirende Action, welche Jod und Quecksilber auf Drüsengeschwülste und Exsudate äussern, als eine Wirkung auf die Zellen angesehen werden, die man nicht als eine specifische bezeichnen darf, da sie sich nicht auf bestimmte Geschwülste ausschliesslich bezieht, wenn auch Jod besonders bei Kropf und scrophulösen Geschwülsten, Quecksilber bei syphilitischen Tumoren heilend wirkt. Besonders günstig, und zwar ebenfalls durch Anregung der Aufsaugungsthätigkeit der Gefässe, wirkt bei chronischen Ausschwitzungen und Anschwellungen die
 Th. Husemann.

Resolvirseife des Thierarztes PICHLE in Prag, eine „nach homöopathischen Principien componirte“ Seife, soll gewöhnliche Harzseife, mit etwas Lorbeeröl versetzt sein.

Resonanz, ein zuerst nur in der Acustik verwendeter Begriff, wo er sich auf die Uebertragung der Tonschwingungen von einem Medium auf ein anderes bezieht, ist jetzt nach erweiterter Erkenntniss des Zusammenhanges aller Einzelkräfte als verschiedener Formen der Energie überall vorhanden, wo eine Art der schwingenden Bewegungen des Schalles, des Lichtes, der Wärme, der Electricität und des Magnetismus eine andere Art derselben hervorruft.

In der Acustik an dem Mittönen schwingungsfähiger Körper, wie gespannter Saiten und federnder Platten, wenn dieselben von Schallwellen getroffen werden, erkannt, führte die Resonanz zuerst erfahrungsmässig zu der Herstellung solcher musikalischer Instrumente, welche mit Resonanzböden versehen sind, wie die meisten Stechinstrumente und die Claviere.

Die Uebertragung des Schalles geschieht hier theils durch die Schallwellen der Luft, besonders aber durch die Leitung der Schwingungen der Saiten auf den mit denselben verbundenen Resonanzboden, wodurch eine Verstärkung der Töne und eine Veränderung ihrer Klangfarbe bewirkt wird. Die Verstärkung eines Tones zeigt sich am einfachsten an Stimmgabeln, deren Schwingungen an sich

nur in der Nähe des Ohres hörbare, in Berührung eines mitschwingenden Resonanzbodens oder besonders eines Resonanzkastens aus weichem Holze, dessen eingeschlossene Luft mitschwingt, einen starken, weithin vernehmbaren Ton erzeugen. Die einfachen Töne, deren Höhe bekanntlich durch die Zahl der Schwingungen in der Zeiteinheit bedingt ist, rufen zunächst und am stärksten in dem zweiten Medium den gleichen Ton hervor, je nach dem Material, der Grösse und der Gestalt des letzteren aber in mehr oder weniger schwächerem Grade eine gewisse Anzahl solcher Töne, welche mit dem ersten in Consonanz, d. h. harmonischem Zusammenklänge stehen. Die Schallwellen folgen denselben Gesetzen der Reflexion und der Brechung an der Grenze zweier Medien, wie nach den HUYGHENS'schen und den SNELL'schen Gesetzen diejenigen des Lichtes. Wenn reflectirte mit zuströmenden Schallwellen sich begegnen, so entstehen durch Interferenz Knotenpunkte und je nach der Anzahl und der Lage derselben Nebentöne von anderer Höhe.

Es sind dieses besonders die höhere und die tiefere Octave, die Terze und die Quinte des ursprünglichen Tones. Aus der Anzahl und dem Intensitätsverhältnisse dieser mitklingenden Töne setzen sich die ungleichen Klangfarben zusammen, welche den Charakter der verschiedenen musikalischen Instrumente und aller tönenden Körper bestimmen. Geübte Ohren musikalisch Gebildeter hören theilweise diese Töne ohne Hilfsmittel.

Eine Analyse dieser Tonaccorde wird vermittelt Resonatoren ermöglicht, an beiden Enden offener, cylindrischer oder conischer Röhren oder Kugeln, deren eine in eine Spitze auslaufende Oeffnung in das Ohr gesteckt wird und deren Grösse so abgepasst ist, dass die Luftsäule in denselben, sobald sie durch Schallwellen in Mitschwingungen versetzt wird, den gesuchten Ton hervorruft, welcher dann vor den anderen in dem Accorde enthaltenen Tönen besonders stark hervortritt. Das Heulen und Pfeifen des über die Kanten von hohlen Gefässen, von Dachfirsten und Bergen dahin fahrenden Windes beruht gleichfalls auf Resonanz der von denselben eingeschlossenen oder hinter denselben liegenden Luftschichten.

Die Analogie des Schalles mit dem Lichte, welche sich wesentlich nur durch die Zeitdauer ihrer Schwingungen unterscheiden, war längst bekannt, seitdem man wusste, dass auch die Farben des Lichtes durch die Anzahl der Schwingungen in der Zeiteinheit bedingt sind. Eine Resonanzwirkung des Lichtes ist erst durch die Erkenntniss des Zusammenhanges von Emission und Absorption entdeckt worden, welche letztere auf Mitschwingungen entweder der gleichartigen Moleküle, welche in der Lichtquelle Strahlen aussenden oder solcher Moleküle beruht, welche überhaupt in diesem Sinne durch die betreffenden Strahlen erregbar sind. Die Folge dieser Erkenntniss war die richtige Deutung der FRAUNHOFER'schen Linien im Spectrum der Sonne und anderer Himmelskörper und führte zu der kosmischen Chemie des Weltalls. Für den Schall ist das gleiche Verhältniss zwischen Emission und Absorption erst vor wenigen Jahren bewiesen worden, indem ein Ton durch Absorption vollständig vernichtet werden konnte, wenn ein Resonator, dessen Luftsäule allein den gleichen Ton von gleicher Stärke geben würde, in die Nähe der Erregungsstelle des Tones gebracht wird.

Auf dem Gebiete der Elektrizität und des Magnetismus können die Inductionsercheinungen, der Elektromagnetismus und die Magnetelektrizität als Resonanzwirkungen bezeichnet werden. Am meisten gilt dieses aber von der Telephonie, in welcher die durch Töne bewirkte Resonanz einer schwingenden Platte in dem ersten Apparate die gleichen Intervalle in den Schwankungen der Stromstärke eines elektrischen Stromes bewirkt, welche sich in dem zweiten gleichen Apparate wiederum als Tonresonanz auf eine schwingende Platte übertragen. In dem Mikrophone werden auf ähnliche Weise die schwächsten Geräusche, für welche die Empfindlichkeit unseres Hörorganes bei weitem nicht ausreicht, verstärkt und vernehmbar gemacht.

Aus dem Telephon ging nach gleichem Princip das Photophon (oder Radiophon nach MERCADIER) hervor. Nachdem zunächst an dem Selen die

Abhängigkeit seiner Leitungsfähigkeit für Elektrizität von der Intensität dasselbe treffender Lichtstrahlen erkannt worden war, gelang es namentlich BELL nachzuweisen, dass in allen festen, flüssigen und gasförmigen Körpern diejenigen Lichtstrahlen, welche dieselben absorbiren, in Tonschwingungen umgesetzt werden können, wenn die Lichtquelle in geeigneten, den Tönen entsprechenden Intervallen intermittirend verstärkt und geschwächt wird, z. B. durch Vorüberführen einer rotirenden durchlöcherten Scheibe. Bei einer Vergleichung dieser Wirkung von Seiten der verschiedenen homogenen Farben des Spectrums zeigte sich dieselbe am schwächsten im violetten Ende desselben, nach dem rothen Ende zunehmend und weit über dasselbe in das Ultraroth hineinreichend.

Dieses führte zur Prüfung der nicht sichtbaren Wärmestrahlen, welche das gleiche Verhalten wie die Lichtstrahlen zeigten und so entstand das Thermophon zwischen Wechselwirkung von Wärme und Tonresonanz.

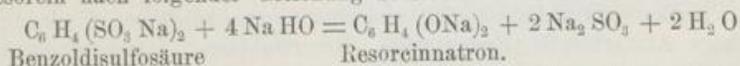
Endlich gründete sich hierauf auch das Spectrophon, in welchem das Ohr aus dem Wechsel der Tonstärke, das Auge in der Beurtheilung der Lichtstärke der verschiedenen Regionen eines Absorptionsspectrums unterstützen und ersetzen kann, wenn das als Lichtquelle für den Apparat dienende Spectrum an demselben vorübergeführt wird, wobei stets mit den Absorptionsstreifen coincidirend eine entsprechende Schwächung des Tones erfolgt. In gleicher Weise ist das Instrument verwendbar zur Prüfung des nicht sichtbaren Wärmespectrums.

Durch Combination der in den genannten verschiedenen Apparaten verwendeten Principien ist die Umsetzung aller Formen der Energie, deren Bewegung in Schwingungen vor sich geht, ermöglicht und die praktische Verwerthung derselben z. B. in der Telegraphie und zu Messungen mancherlei Art bewiesen und damit den Wirkungen der Resonanz ein unabsehbares Feld eröffnet worden. Gänge.

Resorcin, $C_6H_6O_2$, m-Dioxybenzol, entsteht neben aromatischen Säuren (häufig Protocatechusäure) beim Verschmelzen einiger Harze, Pflanzenfarbstoffe und anderer Pflanzenstoffe mit Kalihydrat. So liefern Galbanum, Asa foetida, Acaroidharz, dann Brasilin, Morin, Maelurin, Umbelliferon grössere Mengen Resorcin. Brasilin gibt trocken destillirt reichlich Resorcin.

Im Grossen wird es aus toluolfreiem Benzol dargestellt. Man lässt 1 Th. Benzol in einem dünnen Strahle in 4 Th. rauchende Schwefelsäure einfließen, welche sich in einem mit Rückflusskühler versehenen Kessel befindet. Die Masse erwärmt sich dabei bis zum Siedepunkt des Benzols, welches in die Monosulfosäure, $C_6H_5 \cdot SO_3H$, übergeführt wird. Ist alles Benzol verschwunden, so sperrt man die Verbindung mit dem Rückflusskühler ab, verbindet mit einer nach abwärts gerichteten Kühlschlange, erhitzt auf 275° und verwandelt dadurch die Monosulfosäure in m-Benzoldisulfosäure $C_6H_4(SO_3H)_2$. Diese wird erst in das Kalksalz verwandelt, vom Gyps abfiltrirt und sodann in das Natronsalz übergeführt.

1 Th. des Salzes wird mit $2\frac{1}{2}$ Th. Aetznatron bei 270° geschmolzen, wobei sich Resorcin nach folgender Gleichung bildet:



Man löst in Wasser, säuert mit Salzsäure an und extrahirt die Lösung mit Aether. Beim Abdestilliren des letzteren hinterbleibt das Resorcin als strahlig krystallinische Masse. Dasselbe enthält meist noch etwas Phenol und wird durch Umkrystallisiren aus wenig Wasser, für medicinische Zwecke durch Umkrystallisiren aus Benzol oder durch Sublimation gereinigt.

Das Resorcin bildet im reinen Zustande farblose rhombische Krystalle, welche bei 118° schmelzen, bei 276.5° sieden und sich mit Wasserdämpfen verflüchtigen. Ganz geringe Verunreinigungen drücken seinen Schmelzpunkt bedeutend herab.

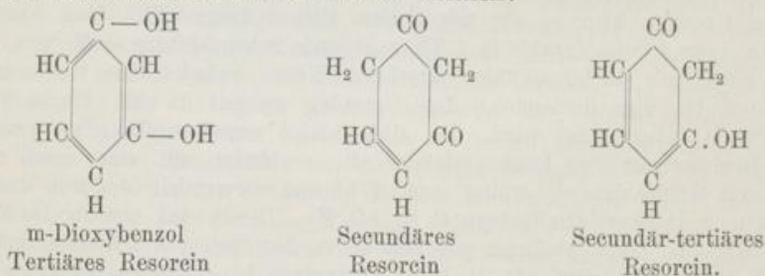
100 Th. Wasser von 12.5° lösen 147 Theile Resorcin, in Alkohol und Aether ist es noch leichter löslich, schwer dagegen in kaltem Benzol. Resorcin schmeckt intensiv süß, hinterher kratzend.

Reactionen auf Resorein. Verdünnte Eisenchloridlösung färbt die wässrige Lösung blaviolett, ammoniakalisches Silbernitrat wird reducirt. Salpetersäure verwandelt in Trinitroresorein (Styphninsäure), concentrirte Schwefelsäure in Sulfosäure.

Besonders charakteristisch sind folgende Reactionen: Man löst nach WESELSKY ein Körnchen der Substanz in einem Proberöhrchen in etwa 10ccm Aether, fügt 2 Tropfen rothe rauchende Salpetersäure hinzu, schüttelt um, verschliesst mit einem Kork und stellt in kaltes Wasser ein. Nach einigen Stunden haben sich die Wände mit einem schwarzen oder braunen krystallinischen Niederschlag von Resazoin (WESELSKY'S Diazo-resorein) bekleidet. Man giesst den Aether ab, wäscht die Krystalle wiederholt mit Wasser und übergiesst sie endlich mit Ammoniak, worin sie sich mit prachtvoll blauer Farbe und geringer rother Fluorescenz lösen.

Nach BINDSCHEDLER löst man ein wenig von der auf Resorein zu prüfenden Probe in einer Schale in concentrirter Schwefelsäure, fügt eine kalt bereitete Lösung von salpetrigsaurem Natron in Schwefelsäure hinzu und erwärmt auf dem Wasserbade. Bei Gegenwart von Resorein färbt sich die Probe blau. Man giesst in Wasser ein und neutralisirt einen Theil der Flüssigkeit sammt dem darin enthaltenen Niederschlag mit Ammoniak. Bestand die Probe ausschliesslich aus Resorein, so ist die ammoniakalische Lösung schön carminroth gefärbt und zeigt prachtvoll zinnberrothe Fluorescenz, indem sich Resorufin (WESELSKY'S Diazo-resorufin) gebildet hat. Ist die Reaction nicht deutlich, so schüttelt man einen Theil der Lösung nach dem Uebersättigen mit Ammoniak und Amylalkohol aus, welcher sodann die erwähnte Färbung und Fluorescenz in allen Fällen vollkommen rein zeigt.

Constitution des Resoreins. Im freien Zustande kommt dem Resorein unzweifelhaft die Formel eines m-Dioxybenzols zu, welche BAEYER als „tertiäre“ bezeichnet, weil in derselben alle Kohlenstoffatome tertiär gebunden sind. Doch gibt es nach HERZIG und ZEISEL auch Verbindungen, welche sich von einem secundären und secundär-tertiären Resorein ableiten:



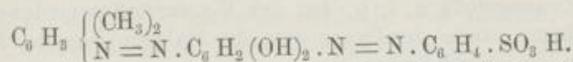
Anwendung. Der grösste Theil des fabrikmässig producirten Resoreins dient zur Fabrikation von Farbstoffen, und zwar vornehmlich von Eosinen; ferner werden einige Azofarbstoffe (Resoreingelb, Resoreinbraun), Resoreinblau und Resoreingrün (Dinitroresorein) aus Resorein bereitet. In der Medicin wird es als Antisepticum und gegen Hautkrankheiten als Antiparasiticum angewendet. Es reizt nicht und ist relativ ungiftig.

Benedikt.

Resorcineblau. Bleu fluorescent, wird durch Bromiren von Resorufin (WESELSKY'S Diazo-resorufin) erhalten. Zur Bereitung von Resorufin fügt man zu einer Lösung von Resorein in concentrirter Schwefelsäure eine ebensolche Lösung von Natriumnitrit und erwärmt auf dem Wasserbade, bis die Masse intensiv blau geworden ist. Man giesst in Wasser, sammelt den Niederschlag und erhält ihn nach einer umständlichen Reinigung in Form eines rothbraunen Pulvers, welches sich in verdünntem Ammoniak mit schön carmoisinrother Farbe und rein zinnberrother Fluorescenz löst.

Das Resorcinblau besteht aus dem Kalisalz eines bromirten Resorufins. Es bildet grünlänzende Nadelchen, die in Wasser und Weingeist schwer löslich sind. Seide und Wolle färben sich damit schön blaugrau mit intensiv rother Fluorescenz an. Benedikt.

Resorcinbraun ist ein aus Xylidin, $C_6H_3(CH_3)_2NH_2$, und Resorcin-azo-sulfanilsäure, $(HO)_2C_6H_3-N=N.C_6H_4.SO_3H$, dargestellter Azofarbstoff von der Formel:

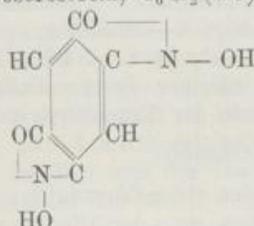


Es kommt in Form seines Natronsalzes in den Handel. Das Resorcinbraun ist ein braunes, in Wasser und concentrirter Schwefelsäure mit brauner Farbe lösliches Pulver. Die wässrige Lösung wird durch Salzsäure gefällt. Es findet in der Wollenfärberei Verwendung. Benedikt.

Resorcinfarbstoffe, s. Phtaleine, Bd. VIII, pag. 188.

Resorcingaze, Resorcinwatte u. s. w., mit Resorcin imprägnirte entfettete Gaze, Watte u. s. w. — S. unter Verbandmittel.

Resorcingrün ist Dinitrosoresorcin, $C_6H_2(NO)_2(OH)_2$, oder richtiger:



Dinitrosoresorcin wird durch Versetzen einer sehr verdünnten wässrigen Lösung von 1 Mol. Resorcin mit 2 Mol. Essigsäure und einer Lösung von 2 Mol. Natriumnitrit als brauner Niederschlag erhalten. Aus Weingeist krystallisirt es in gelben Krystallblättern mit 2 Mol. Wasser. Es ist nicht unzersetzt schmelzbar und verpufft bei 115° . Mit Eisenoxydsalzen gebeizte Zeuge färben sich in Dinitrosoresorcin dunkelgrün an, die Farben sind licht- und seifenecht. Benedikt.

Resorcinphtalein = Fluorescein, s. Bd. IV, pag. 64.

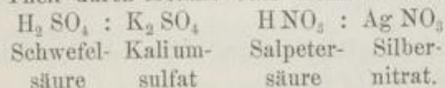
Resorcylsäure, $C_6H_3(OH)_2.COOH$, bildet sich, an Kali gebunden, wenn man 1 Th. Resorcin mit 5 Th. Kaliumhydrocarbonat und 10 Th. Wasser einige Stunden am Rückflusskühler erwärmt und zuletzt rasch aufkocht. Die freie Säure gewinnt man, wenn man die Lösung des Kalisalzes mit HCl schwach übersättigt, mit Aether ausschüttelt und diesen verdunsten lässt; der Rückstand wird mit einer Lösung von $NaHCO_3$ aufgenommen, mit HCl übersättigt u. s. w. wie zuvor. Nadeln oder Prismen, in Wasser und Aether löslich. Schmilzt bei 204° und zerfällt dabei in Resorcin und CO_2 .

Resorption (*resorbere*, aufsaugen), s. Aufsaugung (Bd. II, pag. 18).

Respiration, s. Athmung, Bd. I, pag. 703.

Respirationsmittel, von LIEBIG eingeführte Bezeichnung für Kohlehydrate und Fette mit Rücksicht auf ihre Bedeutung in der Ernährung (s. d., Bd. IV, pag. 90).

Reste. Die moderne Chemie betrachtet die Salze als Säuren, deren Wasserstoff ganz oder zum Theil durch Metalle oder metallähnliche Körper vertreten ist:



Entzieht man also einer Säure, welche ein oder mehrere Atome basischen Wasserstoffs, d. h. durch Metall vertretbaren Wasserstoffs enthält, denselben, so gelangt man zu Resten, welche wie Radikale wirken und deren Werthigkeit bedingt ist durch die Anzahl der entzogenen Wasserstoffatome. In den aufgeführten Beispielen wirkt der Rest SO_4 zweierthig, der Rest NO_3 einwerthig. CANNIZZARO bezeichnet diese Atomgruppen als salzbildende Reste. SO_4 ist demgemäss der salzbildende Rest der Schwefelsäure, NO_3 der Salpetersäure, OH des Wassers, SH des Schwefelwasserstoffs u. s. w. Bei den Wasserstoffverbindungen des Chlors, Broms, Jods, Fluors, sowie des Cyans sind die Halogenelemente, beziehungsweise das Radikal Cyan die salzbildenden Reste.

J e h n.

Restiaceae, Familie der *Enantioblastae*. Binsenartige Kräuter oder Halbsträucher, vorzüglich am Cap und in Australien vorkommend. Rhizom unterirdisch, kriechend oder aufsteigend, mit Niederblättern besetzt; oberirdische Ase halmartig, öfter verzweigt, knotig gegliedert, nackt oder beblättert. Blätter mit offener Scheide, ohne oder mit schmal-linealischer Spreite. Blütenstand ährig, kopfig oder rispig. Blüten ohne Vorblätter, in den Achseln spathaartiger Hochblätter, regelmässig, meist diöcisch, selten monöcisch oder zwitтерig. Perigon 3 + 3 oder 2 + 2, spelzenartig, zuweilen verkümmert, an der ♀ Blüthe bleibend. Androeum 0 + 3 oder 0 + 2. Filamente fädig, meist frei. Antheren intrors, meist monotheisch. Fruchtknoten 3- oder durch Abort 1—2fächerig; jedes Fach mit 1 hängenden, atropen Samenknospe. Griffel 1—3, kurz. Narben federig. Frucht nuss-, balg- oder kapselartig. Samen mit lederiger Testa. Endosperm fleischig oder mehlig. Embryo linsenförmig. Wurzelende der Fruchtbasis zugekehrt.

S y d o w.

Restis bovis ist *Radix Ononidis*.

Restitutionsfluid. Unter den vielen Vorschriften zu dieser bei Verstauchungen, Ausdehnung der Sehnen, Lahmen etc. der Pferde viel gebrauchten Einreibung hat sich folgende sehr bewährt: 50 Th. *Tinct. Capsici*, 100 Th. *Spiritus camphoratus*, je 150 Th. *Spiritus* und *Spiritus aethereus*, 100 Th. *Liquor Ammonii caust.*, 50 Th. *Natrium chloratum* und 400 Th. *Aqua*. Nach einigen Vorschriften kommen zu 1000 Th. Mischung noch 10 Th. *Oleum Terebinthinae*. Das Restitutionsfluid ist vor dem Gebrauche gut umzuschütteln; viele Thierärzte lassen es zum Gebrauch für Pferde mit 1—2 Th. Wasser verdünnen.

Restmethode heisst dasjenige titrimetrische Verfahren, bei dem die zur Zersetzung oder Sättigung dienende Maassflüssigkeit im Ueberschuss zugesetzt und der Ueberschuss (Rest) nach vollzogener Einwirkung zurückgemessen wird.

Restorine Borick, von England aus als Verdauungspulver für Pferde in den Handel gebracht, ist in der Hauptsache Mehl von Cerealien mit Zusätzen von Bockshornsamem und Johannisbrot.

Reten ist ein Kohlenwasserstoff von der Formel $\text{C}_{18}\text{H}_{18}$, also gewissermaassen ein polymerisiertes Benzol (C_6H_6)₃. Es ist ein Homologes des Anthracens $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ und das fünfte Glied der homologen Reihe von der Formel $\text{C}_n\text{H}_{2n-18}$. Reten findet sich als Bestandtheil des Holztheers von Nadelhölzern, ferner in verschiedenen Erdharzen. Man gewinnt es durch Destilliren des Holztheers, wobei man die beim Erkalten erstarrenden Theile besonders auffängt; diese werden ausgepresst und aus Alkohol wiederholt umkrystallisirt. Grosse glimmerähnliche Blättchen, welche bei 98,5° schmelzen und bei 390° sieden; löslich in heissem Alkohol, heissem Aether, Schwefelkohlenstoff, Ligroin, Benzol und kochendem Eisessig. Ueber erhitztes Bleioxyd destillirt es unzersetzt. Bei der Oxydation mit Chromsäuregemisch wird in der Hauptsache Dioxyretisten $\text{C}_{18}\text{H}_{12}(\text{OH})_2$ (neben Essigsäure und Phtalsäure) gebildet.

G a n s w i n d t.

Retina, s. Netzhaut, Bd. VII, pag. 305. Die wichtigsten und häufigsten Erkrankungen der Netzhaut sind:

1. Entzündung (*Retinitis*). Sie kommt fast nur bei Allgemeinerkrankungen des Körpers (Syphilis, Nierenleiden, Diabetes) und meist doppelseitig vor. Sie ist nur mittelst des Augenspiegels zu erkennen, da die äusseren Theile des Auges dabei keine Veränderung zeigen, ruft weder Schmerz noch Lichtscheu hervor und macht sich dem Erkrankten nur durch Sehstörung bemerkbar.

Ihre Behandlung ist (abgesehen von vollständiger Ruhe der Augen) keine locale, sondern gegen das veranlassende Allgemeinleiden gerichtet.

2. Ablösung (*Ablatio s. Amotio retinae*). Ein Zustand, bei welchem die Retina von der Aderhaut durch einen Flüssigkeitserguss getrennt (abgelöst) ist. Sie entsteht sehr häufig durch Verletzungen, aber auch ohne solche besonders in hochgradig kurzsichtigen Augen, und zwar tritt sie stets plötzlich auf; zuweilen wird sie durch Geschwülste der Aderhaut oder durch Blasenfinnen, die zwischen Netzhaut und Chorioidea eingewandert sind, hervorgerufen.

Sie bedroht das Sehvermögen im höchsten Grade und ist einer erfolgreichen (auch operativen) Behandlung nur wenig zugänglich. S a c h s.

Retinit, eine wenig gebrauchte Bezeichnung für Erdwachs.

Retinol heisst eines der im Artikel Harzessenzen (Bd. V, pag. 145) beschriebenen Producte der trockenen Destillation des Fichtenharzes. Es kommt als ein dicklich gelbes, grünlich fluoescirendes Oel in den Handel. Nach SERRANT hat das Retinol die Formel $C_{32}H_{16}$ und geht bei der trockenen Destillation des Colophoniums bei 280° als schweres, braunes oder dunkelgrünes Oel über. Dieses theerartig riechende Oel ist als Rohproduct zu betrachten, aus dem man zum reinen Retinol gelangt, wenn man dasselbe mit seinem gleichen Volumen schwach alkalisch gemachten Wassers destillirt und das Destillat mit Bleiglätte behandelt; man erhält so eine dem Mohn- oder Mandelöl gleichende, das Sonnenlicht schwach reflectirende und fast geschmacklose Flüssigkeit von neutraler Reaction, 0.950 spec. Gew., unlöslich in Wasser und Alkohol, löslich in Aether und CS_2 , mit fetten Oelen in jedem Verhältnisse mischbar. Dieses Oel scheint aber auch noch kein reiner Körper zu sein, denn es beginnt bei 240° zu sieden und geht bei 315° ganz über. Die bei 214° übergehende Fraction hat ein spezifisches Gewicht von 0.870 und kreosotähnlichen Geruch und löst sich zum Theil in NH_3 . Das eigentliche Retinol soll nach SERRANT bei 240° sieden. Die bei 250 — 270° siedenden Antheile der Fractionirung enthalten bereits Colophen. Das reine Retinol besitzt ein spezifisches Gewicht 0.900 und eine Dampfdichte = 7.

Das oben beschriebene, durch einmalige Destillation aus dem Rohproduct erhaltene Retinol erscheint als ein Gemenge von reinem Retinol mit Tereben, Colophen, modificirtem Harz, Kresylsäure, Phenylsäure, Kreosot und pyrogenen Derivaten des letzteren.

Es bildet endlich einen Bestandtheil der Harzöle, welche als eine Mischung von Retinaphten, Retinyl, Retinol und Metanaphtylamin zu betrachten sind.

Ganswindt.

Retinyl, $C_{18}H_{12}$, ist nach SERRANT der Hauptbestandtheil der sogenannten Harzessenzen (s. d., Bd. V, pag. 145).

Retisten, $C_{16}H_{14}$, ist ein dem Reten homologer Kohlenwasserstoff. Er kann als Derivat des Retens betrachtet werden, denn man gewinnt das Retisten durch Oxydiren des Retens mit Chromsäuregemisch und Glühen des dadurch erhaltenen Dioxyretistens, $C_{16}H_{14}O_2$, mit Zinkstaub.

Retorten sind Gefässe aus Glas, Thon, Porzellan oder Metall, welche den Zwecken der Destillation dienen und welche im Allgemeinen die aus Fig. 100 ersichtliche Gestalt besitzen; es ist Bedingung für das gute Functioniren einer Retorte, dass der Uebergang von dem eigentlichen Kochraum, dem Bauche der Retorte zu dem „Retortenhals“ ein möglichst kurzer sei, um zu vermeiden,

dass die an den durch Luft gekühlten Theilen sich verdichtende Flüssigkeit wieder in die Retorte zurückgelangt. Für die meisten Destillationsoperationen in kleinerem Maassstabe benutzt man Retorten aus Glas, welche noch ausserdem mit einem Tubus versehen sind, so dass man der Retorte neues Füllmaterial zuführen kann, ohne dieselbe aus ihrer Stellung zu verrücken. Um diese Glasretorten widerstandsfähiger zu machen, überzieht man grössere Exemplare mit einem Beschlag aus Lehm oder Thon, welcher mit Kälberhaaren oder Asbestfäden durchzogen ist; auch ist vorgeschlagen worden, dieselben an den dem Feuer ausgesetzten Stellen galvanoplastisch mit einem Kupferüberzug zu versehen. Zur Destillation von Substanzen, welche hohe Hitzegrade erfordern, verwendet man Retorten aus Kaliglas oder aus Porzellan. Grössere Glasretorten, welche ein sehr vorsichtiges Anwärmen erfordern, werden meist nicht direct der Flamme ausgesetzt, sondern in eine Kapelle (s. Bd. V, pag. 635), welche mit Sand oder Eisenfeilspähnen gefüllt ist, eingebettet. Sobald es statthaft ist, verwendet man zur Destillation in grösserem Maassstabe immer Retorten von Metall, und zwar vornehmlich von Eisen, welches eventuell auch emaillirt ist, von Kupfer oder für besondere Zwecke von Silber oder Platin. Diese Retorten sind gewöhnlich aus 2 Theilen construiert, aus dem Gefäss, welches die zu destillirende Substanz aufnimmt und aus einem Deckel, welcher durch Bügel- oder Schraubverschluss aufgedichtet werden kann und das Ableitungsrohr entsprechend dem „Retortenbals“ trägt; diese bilden somit bereits den Uebergang zu den Destillirblasen (s. d., Bd. III, pag. 446). Die grossen Retorten, in denen die Steinkohlen behufs Fabrikation von Leuchtgas erhitzt werden, bestehen aus langen geschlossenen Cylindern oder Gefässen, deren Durchschnitt die Form eines liegenden D (D) zeigt, in deren oberer Seite das Rohr zur Abführung der erzeugten Gase und Dämpfe eingesetzt ist; sie sind aus Eisen, unter Umständen mit Chamottefütterung, ausgeführt.

Bei den kleineren Retorten für Laboratoriumsarbeiten geschieht die Verbindung zwischen Retorte und Kühler nicht direct, sondern meist unter Zwischenschaltung eines sogenannten Vorstosses — einer weiten, nach dem einen Ende zu sich stark verjüngenden Röhre — in dessen weiterer Oeffnung der Hals der Retorte eingedichtet ist, während die engere Oeffnung des Vorstosses in das Kühlrohr des Kühlers eingeführt wird.

Weiteres siehe unter Destillation, Bd. III, pag. 446.

Ehrenberg.

Retortenbeschlag, s. Bd. II, pag. 228.

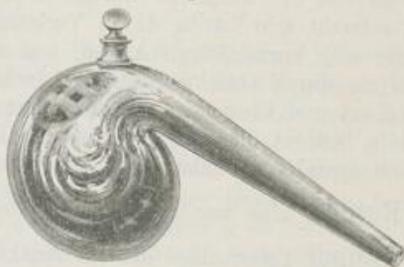
Retortengraphit, Retortenkohle, s. Koke, Bd. VI, pag. 80.

Retortenhalter heissen hölzerne Gestelle, bestehend aus Platte, Holzstab und verstellbarem, um seine Längsaxe drehbarem Arm, dazu bestimmt, den Retortenbals zu umspannen und die Retorte während der Destillation in einer beliebigen Stellung festzuhalten.

Retroflexio, **Retroversio**, sind Ausdrücke, die vorzugsweise für Lageveränderungen des Uterus gebraucht werden.

Retzlaff's Mittel gegen die Trunksucht, eine sehr gangbare Specialität des Geheimmittelschwindsels, ist nichts weiter als Enzianpulver. Preis 9 Mark für etwa 100 g.

Fig. 100.



Reuthe, in Tirol, besitzt eine Eisenquelle mit $\text{FeH}_2(\text{CO}_3)_2$ 0.051 in 1000 Th.

Reutlingen, in Württemberg, besitzt zwei kalte Quellen, den Badebrunnen mit H_2S 0.045 und den öffentlichen Brunnen mit H_2S 0.023 in 1000 Th.

Revaccination, s. Impfung, Bd. V, pag. 396.

Revalenta Arabica und Revalescière sind (nach HAGER) Gemische aus Erbsen-, Linsen-, Bohnen- und Reismehl mit 5 Procent Kochsalz, 1 Procent Natriumcarbonat und 2 Procent Zucker.

Revolver. Unter Revolver oder Objectivwechsler versteht man eine Vorrichtung zum Wechseln der Objectivsysteme, während sich dieselben am Stativ befinden und ohne dass ein wiederholtes Ab- und Anschrauben erforderlich wird.

Der Revolver hat namentlich folgende zwei Anforderungen zu erfüllen: 1. soll das Bild beim Wechseln der Systeme nicht verschwinden, so dass zur scharfen Einstellung desselben nur eine Nachhilfe mittelst der feinen Einstellung erforderlich wird, 2. soll derselbe gut centrirt sein, d. h. es soll nach dem Wechseln dieselbe Stelle des zu beobachtenden Gegenstandes in der Mitte des Sehfeldes erscheinen.

Der ersten Forderung wird dadurch genügt, dass die betreffenden Objectivsysteme durch die verschiedene Länge ihrer Ansatzstücke (Trichter) derart abgeglichen sind, dass sie beim Wechseln von selbst in den ihrem Objectabstand entsprechenden Abstand von der Objectebene kommen. Der zweiten Forderung kann nur dann entsprochen werden, wenn die für die Wechselvorrichtung bestimmten Systeme von dem Optiker mit derselben genau ausjustirt sind, was bei etwaiger Nachlieferung des Apparates nicht gewährleistet werden kann. Nach dieser Richtung hin empfiehlt sich daher mehr der Schlitten-Objectivwechsler, welcher eine eigene Centrirungsvorrichtung besitzt. Dippel.

Revolverofen ist ein um seine horizontale Längsaxe rotirender Sodaofen; s. Soda.

Revulsion, revulsive Methode, *Methodus revulsiva* (von *revello*, abreissen, ableiten), ist ursprünglich die Ableitung des Blutes von einer bestimmten Stelle durch einen an einer anderen Localität gemachten Aderlass, wird meist aber synonym mit Derivation gebraucht; ebenso *Revulsiva* gleichbedeutend mit *Derivativa* (s. Ableitung, Bd. I, pag. 25). Th. Husemann.

Rewdansk heisst das bei Rewdansk im Ural sich findende kiesel-saure Nickeloxydulhydrat.

Reynold's Probe auf Aceton, s. unter Acetonurie, Bd. I, pag. 52.

Rh, chemisches Symbol für Rhodium.

Rhabarber, s. Rheum.

Rhabarberin, Rhabarbersäure, sind Synonyme für Chrysophansäure, s. d., Bd. III, pag. 128.

Rhabarberpapier, Rheumpapier, mit Rhabarberauszug getränktes Filtrirpapier. Zur Darstellung wird ein concentrirter wässriger Auszug von Rhabarberwurzel entweder mit einer geringen Menge Ammoniak oder aber mit Phosphorsäure versetzt und damit Filtrirpapier getränkt und getrocknet. Das erstere Papier (mit Ammoniakzusatz) ist purpurroth und wird durch saure Flüssigkeiten gelb gefärbt, das zweite Papier (mit Phosphorsäure) ist gelb und wird beim Befeuchten mit alkalischen Flüssigkeiten purpurroth.