

Häufiger jedoch versteht man unter Zapfenlagermetall eine Bronze mit 5 Procent Zinngehalt; auch eine Phosphorbronze, bestehend aus 90 Th. Kupfer, 9 Th. Zinn und 0.5—0.75 Th. Phosphor, ist als Zapfenlagermetall besonders geeignet.

Zapis heisst der aus dem Boden gegrabene Kautschuk.

Zapon, der Name eines seit einiger Zeit in den Handel gebrachten neuen Lackes, der im Wesentlichen eine Lösung von Celluloid in einem Gemisch von Amylacetat und Aceton darstellt. Das Zapon bildet eine klare, schwach gelbe, dickliche Flüssigkeit und gibt auf blanken Metallwaaren, feinen Lederwaaren u. s. w. einen völlig durchsichtigen Ueberzug, der sich selbst glättet, sehr hart wird, ohne brüchig zu werden, andererseits auch nicht klebrig oder schmierig wird. Zu beachten ist seine Feuergefährlichkeit, auch wirkt der beim Gebrauche sich entwickelnde Dunst stark hustenreizend.

Zaragoza, in Spanien, besitzt eine Quelle von 12.5—13.7°, Fuente de Salud, mit NaCl 2.17, MgSO₄ 10.72, CaSO₄ 17.22 und CaH₂(CO₃)₂ 5.69 in 10000 Th.

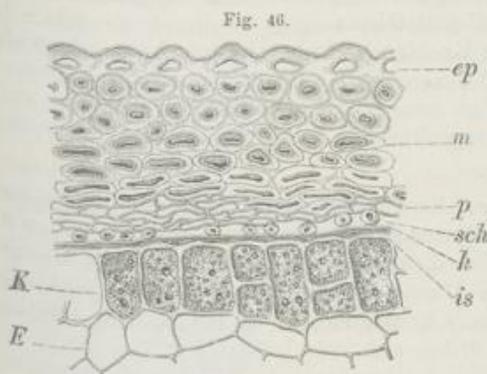
Zarnabac ist *Rhizoma Zedoariae*.

Zaunrübe ist *Bryonia*.

Zea, Gattung der *Gramineae*, Gruppe *Maydeae*, mit einer einzigen, wahrscheinlich in Amerika heimischen, aber durch Cultur schon lange in allen wärmeren Gebieten der Erde eingebürgerten Art:

Zea Mays L., Mais, Welschkorn, Türkischer Weizen, Kukuruz, franz. Mais oder Blé de Turquie, engl. Corn, einjährig, mit bis 3 m hohem, markigem Halm und breiten, flachen, oberseits zerstreut behaarten, gewimperten, offen bescheideten Blättern. Blüten einhäusig, die ♂ in einer endständigen, aus Aehren zusammengesetzten Rispe, Aehren 2blüthig, zu 2, selten zu 3 an einem Zweiglein, mit 2 Hüllspelzen, je 1 durchsichtigen Deck- und Vorspelze, 2 fleischigen Lodiculae, 3 Staubgefässen und einem rudimentären Fruchtknoten; die ♀ in achselständigen, von Blattscheiden umhüllten kolbigen Aehren, Aehren 1blüthig, zu 2, am Grunde des Blütenstandes auch zu 3 an einem verkürzten Zweiglein, mit 3 breiten Hüllspelzen, von denen die beiden unteren fleischig, die oberste gleich der Deck- und Vorspelze durchsichtig häutig ist, ohne Perigon, mit kahlem Fruchtknoten und sehr langem Griffel. Die Früchte sind rundlich-nierenförmige, etwas flach gedrückte, porzellanartig glänzende, am zugespitzten Nabel trocken lederige, weisse, graue, gelbe, blaue bis rothe Caryopsen, welche von den trockenhäutigen Spelzen umgeben, in grosser Zahl reihenweise geordnet an einer dicken, markigen Axe sitzen.

Die Maiskörner brechen uneben, ihr Endosperm ist innen mehlig, aussen glasig. Sie haben den typischen Bau der Cerealien (s. d. Bd. II, pag. 628). Die Fruchtschale lässt 3 Schichten erkennen: die Epidermis, eine Schicht derbwandiger, getüpfelter, allmählig in dünnwandiges Parenchym übergelender Zellen, endlich die innere Epidermis in Gestalt dünner



Querschnitt durch das Maiskorn.
ep Oberhaut, m Mittelschicht, p Schwammparenchym,
sch Schlauchzellen, h hyaline Membran, is Innen-
schicht, K Kleberschicht, E Mehlkörper (J. Moeller).

Schläuche (Fig. 46). Die Samenhaut lässt sich nur durch sorgfältige Behandlung mit Quellmitteln (Kalilauge) in sich kreuzende zarte Zellenschichten auflösen. Sie

bildet mit den Resten des Knospenkerns (dem Perisperm, s. Samen, Bd. IX, pag. 26) eine dünne Platte zwischen Fruchtwand und Endosperm (Fig. 46). Dieses zeigt zu äusserst die meist einreihige Kleberschicht, scharf abgegrenzt von dem dicht mit Stärke erfüllten, zartzelligen Gewebe. Der grosse Embryo liegt dicht neben dem Nabel, an der inneren, d. i. oberen Seite der Frucht.

Die zahlreichen Culturvarietäten des Mais können nach HARTZ in folgende 4 Racengruppen eingetheilt werden:

1. Spelzenmais, Früchte von ungewöhnlich grossen Spelzen eingeschlossen.
2. Amerikanischer Pferdezahnmals, so genannt wegen der Form der Früchte, welche lang und vom Rücken her beiderseits flach zusammengedrückt sind.
3. Hornmais, Früchte eiförmig, nach oben spitz auslaufend.
4. Gemeiner europäischer Mais, Früchte nahezu isodiametrisch, ohne oder mit kaum bemerkbaren Spitzchen.

Der Mais ist ein wichtiges Nahrungsmittel für Menschen und Thiere; in vielen Gegenden ist er die nahezu ausschliessliche Brotfrucht.

In Amerika wird er in grossem Maassstabe zur Stärkefabrikation (Maizena) verwendet. Die Kolbenblätter benützt man zur Papierfabrikation (s. Maisliesche, Bd. VI, pag. 499).

Das sogenannte Maismutterkorn (s. d. Bd. VI, pag. 501) und die Maisnarben, Cornsilk, *Stigmata Maydis* (s. d. Bd. IX, pag. 471), sind als Heilmittel in neuerer Zeit empfohlen worden.

Die chemische Zusammensetzung des Mais s. unter Cerealien, Bd. II, pag. 631; die Charakteristik des Maismehles s. unter Mehl, Bd. VI, pag. 602; über Maisstärke s. Amylum, Bd. I, pag. 340.

Als Nebenproduct bei der Fabrikation der Maisstärke gewinnt man das Maisöl. Es ist in einer Menge von 22 Procent in den Keimlingen enthalten. Es ist hellgelb, sein spec. Gew. 0.917, nicht trocknend, in Aether leicht löslich, sehr wenig in 95procentigem Alkohol (BOWER, Amer. Journ. Pharm. 1889).

Zechischer Brust- und Lungenthee ist (nach GSCHIEDLEN) eine Mischung aus Süssholz, Altheewurzel, Kümmel, Sassafras, Malvenblätter u. s. w.

Zederach oder **Margosa** ist *Melia indica* L. (s. Azadirachta, Bd. II, pag. 64), von welcher die Rinde, Blätter und das fette Oel der Samen in Indien als Heilmittel in hohem Ansehen stehen, u. zw. die Präparate der Rinde als Fiebermittel, der Saft der Blätter als Reizmittel auf Geschwüre und das Oel äusserlich gegen Rheumatismus, innerlich als Anthelminthicum.

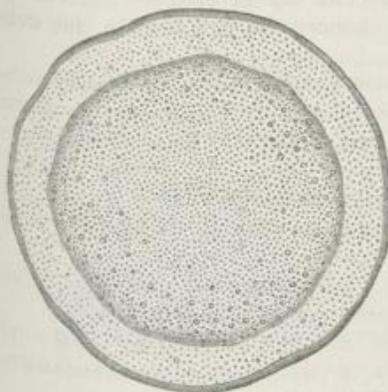
Das Margosaöl, welches stark nach Knoblauch riecht und sehr bitter schmeckt, hat nach WARDEN (Pharm. Journ. and Trans. 1888, Nr. 957) bei 15° das spec. Gew. 0.9235, erstarrt bei 10—7°, ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren, und das frisch gepresste Oel lässt nach ungefähr 36 Stunden ein weisses amorphes Sediment fallen.

Zedoaria, Zittwer, Zédoaire, Zedoary root, ist ursprünglich der noch nicht erklärte Name für die Rhizome verschiedener Zingiberaceen, wie *Zingiber Cassumunar* Roxb., *Zingiber Zerumbet* Roscoe, jetzt versteht man darunter ausschliesslich das Rhizom von *Curcuma Zedoaria* Roscoe (Bd. III, pag. 349). Der Wurzelstock besteht aus handförmigen, dicken Knollen, die im Innern schwach gelb sind, ausserdem finden sich, wie bei anderen Zingiberaceen, die Enden der Wurzeln knollenförmig angeschwollen. In den Handel gelangen die zuerst erwähnten Knollen, die entweder der Länge nach getheilt oder in Querscheiben zerschnitten sind, die bis 4 cm im Durchmesser und bis 1 cm in der Dicke messen.

Auf dem Querschnitt (Fig. 47) ist die dünne Rinde durch die Endodermis vom Holzkörper deutlich getrennt. Der anatomische Bau entspricht dem anderer Zingiberaceenrhizome, doch ist die Endodermis als ein aus nahezu quadratischen

Zellen gebildeter Kreis verhältnissmässig deutlich, an den sich zahlreiche Gefässbündel anschliessen. In der Rinde und innerhalb der Endodermis kommen zahlreiche Oelzellen vor, deren Wandung verkorkt ist. Sonst ist das ganze Parenchym mit Stärke erfüllt, dessen Körnchen, bis 70 μ gross, länglich runde Scheiben mit einer stumpfen, etwas zugespitzten Spitze bilden, in der der Nabel liegt, während das entgegengesetzte Ende deutliche Schichtung zeigt.

Fig. 47.



Zedoaria-Querschnitt.

Geruch und Geschmack der Droge ist stark gewürzhaft bitter, an Campher erinnernd. Der Hauptbestandtheil der Droge ist ätherisches Oel, von dem sie nach FLÜCKIGER 0.8 Procent, nach SCHIMMEL & Co. 1.3 Procent und nach BUCHHOLZ bis 1.5 Procent enthält. Ferner sind gefunden 3 Procent scharfes Harz, 13 Procent Stärkemehl, Tragantstoff (Schleim?) 9 Procent, stickstoffhaltige Bestandtheile 4 Procent. Eine Untermengung der inwendig gelb gefärbten Cassumunarwurzel, die auch *Rhizoma Zedoariae luteum* heisst, kommt vor, ferner

sind unter der in Scheiben geschnittenen Droge *Sem. Strychni* gefunden worden. Die Droge wird als Medicament wenig benutzt (Ph. Germ. III., Austr. VII., Hung., Ross., Belg., Gall.), sie bildet einen Bestandtheil der *Tinctura amara*, *Tinct. Aloës comp.*, *Acidum aromaticum*.

Hartwich.

Zegiestow, in Oesterreich, besitzt eine Quelle mit NaHCO_3 0.5916, LiHCO_3 9.2442, MgCaO 7.7774 und $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ 15.8282 in 10000 Th.

Zehntel-Normal. Bedeutung dieses Wortes s. Maassanalyse, Bd. VI, pag. 443.

Zehrgras ist *Polygonum aviculare* (Bd. VIII, pag. 312). — **Zehrkraut** ist *Herba Betonicae* (Bd. II, pag. 231). — **Zehrwurz** ist *Rhizoma Ari* (Bd. I, pag. 622).

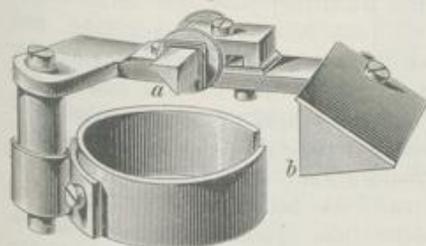
Zeichen, s. Abkürzungen, Bd. I, pag. 22. — **Zeichen, chemische**, s. Formeln, Bd. IV, pag. 421.

Zeichenapparate. Die zum Nachzeichnen der mikroskopischen Objecte bestimmten Vorrichtungen müssen vor allen Dingen der Forderung genügen, dass sie keinen starken Lichtverlust im mikroskopischen Bilde herbeiführen und dass man das ganze Sehfeld bei gleichmässiger Schärfe übersehen kann. Von den vielen im Laufe der Jahre entstandenen Formen der „Camera lucida“ mögen hier nur einige der am weitesten verbreiteten beschrieben werden.

Camera lucida nach DOYÈRE und MILNE-EDWARDS. Diese Zeichenvorrichtung (Fig. 48), welche von HARTNACK in Potsdam schon seit Jahren geliefert wird, ist handlich und bequem gebaut, während das Sehfeld ganz übersehen werden kann und der Lichtverlust so unbedeutend ist, dass ihre Anwendung auch bei hohen

Vergrösserungen und den stärkeren Ocularen nicht behindert wird. Die kleine Vorrichtung besteht aus zwei dreieckigen, rechtwinkligen Prismen, von denen das kleinere, *a*, sich über dem Oculare befindet, während das grössere, *b*, die erste Spiegelung des Zeichenstiftes übernimmt. Da das über dem Ocular befind-

Fig. 48.



Hartnack's Camera lucida.

liche Prisma nur eine sehr kleine Oberfläche hat, so sieht man an demselben vorbei direct in das Mikroskop und dort das Bild des betreffenden Objectes, während durch die doppelte Spiegelung mittelst der Prismen *a* und *b* die Zeichenfläche, welche, um Verzeichnung zu verhüten, um etwa $22\frac{1}{2}^\circ$ gegen die Horizontale geneigt sein muss, sowie die Spitze des Stiftes über jenem projicirt erscheinen.

Der kleine Zeichenapparat von SEIBERT (Fig. 49) besteht aus den zwei Spiegeln *a* und *b*, welche an der Innenseite eines unten offenen Gehäuses angebracht sind. In der Mitte des ersteren ist auf einer kreisrunden mit der Mikroskopaxe concentrischen Stelle der Beleg weggekratzt und über dieser in der Fassung eine ähnliche kleine Oeffnung angebracht. Das Gehäuse ruht auf dem Säulchen *e*, welches mit dem auf das Mikroskoprohr aufzusteckenden Ringe *f* verbunden ist. Der Strahlengang ist aus der Figur ersichtlich, und es geht daraus hervor, dass die Zeichenfläche wie bei den vorhergehenden, eine geneigte sein muss.

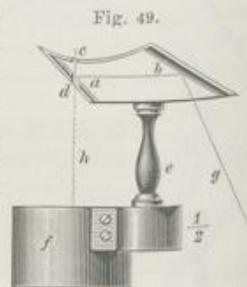
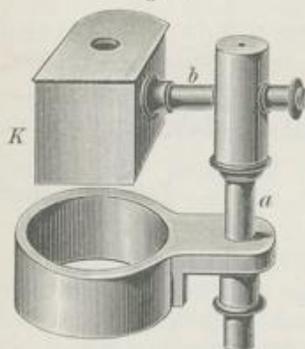


Fig. 49. Seibert's Zeichenapparat.

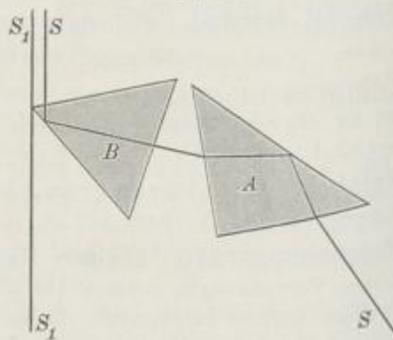
ZEISS' Camera lucida mit zwei Prismen (Fig. 51) besteht aus einem rechtwinkligen Prisma *A*, welches mittelst Reflexion an seiner Hypotenusenfläche die von Zeichenfläche und Stift kommenden Strahlen *S* nach dem über das Ocular zu stehen kommenden zweiten gleichseitigen, unter einem Winkel von 27° gegen das erstere geneigten Prisma *B* sendet, von dessen Vorderfläche dieselben zum zweiten Male zurückgeworfen und endlich parallel der Mikroskopaxe nach oben gelenkt werden. Die Camera wird beim Gebrauche etwas geneigt und das Prisma *B* so gerichtet, dass seine vordere, durch die kreisrunde Oeffnung in dem Deckel

Fig. 50.



Zeiss' Camera lucida.

Fig. 51.

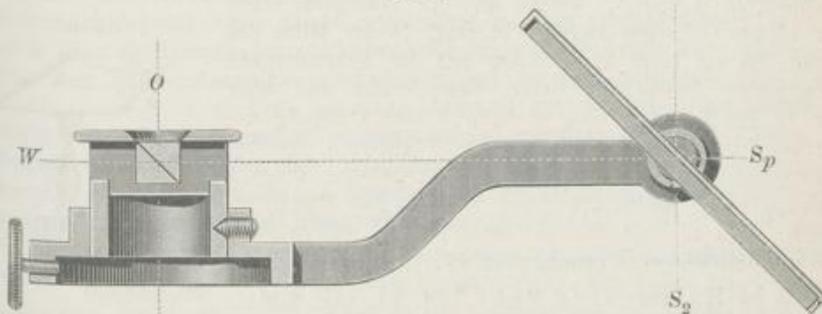


des Kästchens *K* sichtbare Kante gerade die Austrittspupille des Mikroskopes halbiert und man das mikroskopische Bild wie das Bild von Zeichenfläche und Stift zugleich deutlich und scharf sieht. Diese Stellung wird dadurch möglich gemacht, dass das Kästchen mittelst des Stiftes *a* gehoben und gesenkt und in der Horizontalen gedreht, mittelst des Stiftes *b* vor- und rückwärts verschoben und beliebig geneigt werden kann. Das Papier kommt auf eine um etwa $18-24^\circ$ geneigte Fläche zu liegen, welche entweder seitlich oder nach vorn von dem Mikroskope aufgestellt werden kann. Diese Camera lässt bei voller Bildscharfe das ganze Sehfeld des Oculares übersehen, während die Bleistiftspitze vollkommen scharf erscheint, so dass auch feinere Einzelheiten selbst bei starken Vergrößerungen leicht nachgezeichnet werden können.

ABBE'S Camera lucida (Fig. 52), welche in neuester Zeit von ZEISS angefertigt wird, übertrifft die voranstehende noch darin, dass bei deutlicher Sichtbarkeit des Zeichenstiftes und gleichmässiger Bildscharfe über das ganze Sehfeld des Oculares auch beim Gebrauch der stärksten Objectivsysteme gar kein Lichtver-

lust im mikroskopischen Bilde auftritt und auf horizontaler Fläche gezeichnet werden kann. Die Einrichtung ist folgende: Ein in der mittelst des Schraubchens (links) auf dem Oculardeckel aufzuklemmenden und durch zwei weitere Schraubchens zu centrirenden Fassung befestigter kleiner Glaswürfel *W* besteht aus zwei zusammengekitteten Prismen, deren eines eine versilberte Hypotenusenfläche

Fig. 52.



Abbé's Camera lucida.

mit in die Versilberung eingekratztem kreisrundem Loche besitzt, während der seitliche Arm in einer 70mm betragenden Entfernung von der Mikroskopaxe den drehbaren Spiegel *Sp* trägt. Die Fassung des Würfels *A* ist dabei so regulirt, dass das kleine Loch von selbst genau in die Ebene der Austrittspupille des Oculares Nr. 2 ZEISS' fällt, man also durch dasselbe das in keiner Weise gestörte

Fig. 53.



Winkel's Zeichensapparat.

mikroskopische Bild in voller Schärfe sieht, während die von dem Zeichenstift her reflectirten, durch eine vierseitige Oeffnung der Fassung auf den Würfel treffenden Strahlen in gleicher Richtung in das Auge (bei *O*) gelangen. Bei dem Gebrauche hat man nichts weiter zu thun, als den Spiegel so zu drehen, dass der

Kreis des Sehfeldes dicht neben den Fuss des Mikroskopes projicirt wird. Trägt man noch Sorge für nahezu gleiche Beleuchtung von Sehfeld und Zeichenfläche, was durch zwei in neuester Zeit zwischen Würfel und Spiegel angebrachte drehbare Rauchglasplättchen verschiedener Schattirung leicht bewerkstelligt werden kann, so lassen sich auch die feinsten Einzelheiten mit voller Genauigkeit nachzeichnen, und ich kenne zur Zeit keinen Zeichenapparat, welcher dem genannten an Brauchbarkeit und Leichtigkeit der Behandlung gleichkäme. Vielleicht könnte man in der Beschränkung auf ein bestimmtes Ocular einen Mangel finden; allein dieser Mangel wird durch die übrigen Eigenschaften und namentlich auch dadurch ausgeglichen, dass der Apparat bei jedesmaligem Gebrauche ohne jede weitere Berichtigung sofort vollkommen functionirt.

In neuerer Zeit sind mehrere Zeichenapparate construirt worden, welche den Zweck haben, ausgedehnte anatomische Objecte bei sehr schwachen Vergrößerungen oder in natürlicher Grösse zu zeichnen. Von diesen haben sich diejenigen von WINKEL (Fig. 53), HARTNACK und E. BOECKER Beifall erworben. Dippel.

Zeichentinte, s. Tinte, pag. 47.

Zeine ist Maismehl (s. Mehl, Bd. VI, pag. 606).

Zeisel's Reaction auf Colchicin wird folgendermaassen ausgeführt: Kocht man eine Lösung von 2 mg Colchicin in 5 ccm Wasser unter Zusatz von 5 bis 10 Tropfen rauchender Salzsäure und 4—6 Tropfen 10procentiger Eisenchloridlösung über einer kleinen Flamme 1—3 Minuten, so nimmt die anfangs hochgelbe Lösung nach und nach eine olivengrüne Farbe an und wird schliesslich schwarzgrün und trüb. Schüttelt man dann die Flüssigkeit unter möglichstem Luftzutritt mit Chloroform, so scheidet sich letzteres mit rubinrother Farbe aus, während die überstehende Flüssigkeit schön olivengrün gefärbt erscheint. Ist der Gehalt an Colchicin geringer als 2 mg, so tritt nur die olivengrüne Farbe der Flüssigkeit, nicht die rubinrothe des Chloroforms auf.

Zeissl's Thee gegen Blasenkatarrh ist (nach HAGER) eine Mischung aus gleichen Theilen *Herba Herniariae glabrae* und *Herba Chenopodii ambrosioides*.

Zeitlose ist *Colchicum autumnale* (Bd. III, pag. 208).

Zell's Pulvis aureus s. Bd. VIII, pag. 396.

Zelle. Die organische Substanz des Thierkörpers und der Pflanze setzt sich aus kleinsten, nur mikroskopisch sichtbaren Elementen zusammen, die als Zellen (cellulae) bezeichnet werden. Im Folgenden soll zunächst von den Zellen des Thierkörpers die Rede sein. Jede Zelle für sich stellt eine organische Einheit, einen Elementarorganismus dar, der mit Rücksicht auf seinen Bau morphologische Structurverschiedenheiten erkennen lässt. Die Zelle ist mithin ein morphologisch differenzirter Einzelorganismus, der einer bestimmten Function, einer bestimmten Verrichtung im Thierleibe angepasst ist. Function der Zelle und morphologische Differenzirung, oder, mit anderen Worten, histologische (gewebliche) Structur derselben stehen zu einander in innigster Beziehung und in einem noch nicht geklärten Abhängigkeitsverhältnisse. Zellen, durch welche die Bewegung des Thierkörpers bewirkt wird, zeigen eine wesentlich differente Structur und Beschaffenheit gegenüber solchen Zellen, welche der Fortpflanzung, der Absonderung (Secretion), der Sinnesthätigkeit, sowie den Verrichtungen des Nervensystems überhaupt dienen. Eine und dieselbe Zelle kann auch mehreren Functionen gleichzeitig dienen, Beispiele dieser Art finden wir jedoch nur bei niedrig entwickelten Thieren, wo die Differenzirung der Zellen je nach ihrer Function nur schwach angedeutet oder gar nicht entwickelt sein kann. Bei den sogenannten einzelligen Organismen (Infusorien, Gregarinen etc.) laufen alle auf Bewegung, Ernährung und Fortpflanzung bezüglichen Verrichtungen in einer einzigen Zelle, allerdings

aber in gesonderten Theilen derselben ab (Bewegungsplasma, Ernährungsplasma, Athmungsplasma etc.). Mit der höheren Entwicklung des Organismus in der Thierreihe tritt die Sonderung der einzelnen Functionen in gesonderten Zellen oder Zellterritorien (Organen) um so schärfer hervor; innerhalb der Wirbelthierreihe, und auch hier noch mit verschiedenen Abstufungen, hat diese Sonderung gegenwärtig den höchsten Grad der Entwicklung erreicht.

An jeder Zelle unterscheidet man im Wesentlichen zwei dem Aussehen und der Beschaffenheit nach von einander verschiedene Theile, den Zelleib, die Zellsubstanz, das Protoplasma vom Zellkern, Nucleus; der letztere ist innerhalb des ersteren stets eingeschlossen, eine kernlose Zellsubstanz kann ebensowenig wie ein protoplasmareicher Kern als Zelle bezeichnet werden. Bei gewissen niederen Thieren (Infusorien) gelingt es künstlich, kernlose Theile der Zellsubstanz (Sarcode) abzutrennen, dieselben sind aber auf die Dauer nicht lebensfähig, sie sterben meistens nach kurzer Zeit ab, während die kernhaltigen Theile am Leben bleiben und die abgetrennte Zellsubstanz nach kurzer Zeit neu bilden.

Die Zellsubstanz zeigt an verschiedenen Zellen sehr verschiedene Beschaffenheit und die früher erwähnte morphologische Differenzirung der Zelle mit Bezug auf ihre Function findet sich vorwiegend in der Zellsubstanz ausgeprägt. Während man sich früher vielfach damit begnügen musste, die Beschaffenheit des Zellprotoplasmas als körnig oder granulirt zu bezeichnen, gestattet gegenwärtig bereits die grosse Vervollkommnung der optischen Hilfsmittel und der histologischen Methoden, zahlreiche Structurdetails innerhalb der granulirten Substanz zu erkennen. Wir wissen beispielsweise, dass das Protoplasma in vielen Zellen einen entschieden netzartigen, aus einzelnen Protoplasmafäden zusammengesetzten Bau (Filarplasma) besitzt, in dessen Maschen Einlagerungen der Zellsubstanz enthalten sein können (Deutoplasma, Interfilarmasse). Diese letzteren können entweder ungeformt oder geformt sein und stellen entweder innerhalb des Zelleibes selbst gebildete (secernirte) oder von aussen aufgenommene Bestandtheile dar, die zur Ernährung der Zelle verwendet werden. Für das Leben und die Function der Zelle kommt zweifellos dem Zellprotoplasma eine sehr bedeutungsvolle Rolle zu, in demselben laufen jene chemischen Prozesse ab, welche die Function der Zelle bedingen, die wohl im Allgemeinen als Synthesen einfacher Atomcomplexe zu complicirteren und als Spaltungen zusammengesetzter zu einfacheren bezeichnet werden können, die aber im Besonderen der Hauptsache nach noch dunkel und unbekannt sind. Der Fortschritt der Zellenlehre und der Lehre von der Zellenfunction liegt in der Erforschung der im Zellprotoplasma ablaufenden mikrochemischen Prozesse und in der Erkennung der Abhängigkeit zwischen der anatomischen (morphologischen) Structur und dem Chemismus des Zellprotoplasmas. Gerade in letzterer Beziehung haben neuere Untersuchungen von ALTMANN und WIESNER darauf hingewiesen, dass vielfach im Zellprotoplasma besondere Körnchen, Granula, dargestellt und unterschieden werden können, welche als Träger der in der Zelle ablaufenden Lebensprocesse bezeichnet werden. Diese Granula oder Plasomen (WIESNER) werden von ALTMANN als die eigentlichen Elementarorganismen der Zelle und damit auch des Organismus selbst angesprochen.

Der Zelleib ist nach aussen hin durch die sogenannte Zellhaut, Zellmembran, von der Nachbarzelle abgesondert; wahrscheinlich besitzen alle Zellen, auch die frei beweglichen (amöboiden), eine Zellhaut. Ob dieselbe vollständig structurlos oder mit gewissen Structuren versehen ist, muss noch als strittig bezeichnet werden, ebenso wenig ist es entschieden, ob die Zellmembran blos als eine verdichtete Schichte des Zellprotoplasmas anzusprechen ist. Ob durch die Zellmembran hindurch eine netzförmige Verbindung des Protoplasma verschiedener benachbarter Zellen besteht, konnte mit Gewissheit noch nicht klargestellt werden.

Nicht minder wichtig als das Zellprotoplasma ist der Zellkern, der geradezu als das wichtigste Organ der Zelle bezeichnet werden kann. Die Lagerung des Kernes in der Zelle ist entweder eine centrale oder eine mehr periphere, mehr-

fach wurde ein Wechsel der Kernlagerung in der Zelle constatirt; es scheint ein gewisser Zusammenhang zwischen den Wachstumsverhältnissen der Zelle und der Lagerung des Kernes zu bestehen, der aber noch nicht hinlänglich aufgeklärt ist. In Drüsenzellen ist ein Ortswechsel des Kernes in ruhenden und thätigen (secernirenden) Zellen constatirt worden.

Der Kern zeigt nicht nur morphologisch, sondern auch chemisch einen anderen Bau als das Zellprotoplasma, er enthält Strukturen und chemische Verbindungen, die im Zellprotoplasma nicht angetroffen werden.

Der Zellkern (Fig. 54) stellt im Allgemeinen ein bläschenförmiges kreisrundes oder ovales, selten ein verzweigtes Gebilde dar, das in der Regel gegen die Zellsubstanz durch eine (chromatische) Kernmembran scharf abgesetzt erscheint, und das in seinem Innern eine eigenartige, durch gewisse Farbstoffe stark und electiv tingirbare Substanz, das Chromatin, in der Form eines Gerüst- (Netz-)werkes oder in der Form von mehr oder minder unregelmässigen Klumpen oder Haufen als die wesentlichste Kernsubstanz enthält. Das Kernchromatin ist wahrscheinlich identisch mit einem aus Lachssperma und den Kernen anderer zelliger Gebilde chemisch rein dargestellten Albuminoid, dem Nuclein, das aber keinen einheitlichen Körper, sondern wahrscheinlich ein Gemenge mehrerer Eiweissstoffe darstellen dürfte. Dementsprechend wurden bisher auch mehrere Nucleine aus verschiedenen Kernarten gewonnen. Das Nuclein ist vorwiegend durch seinen hohen Gehalt an Phosphor charakterisirt; eine Reihe von Reactionen (Wasser, Säuren, Mittelsalze etc.) gestattet die Trennung und mikrochemische Erkennung des Nucleins von anderen Eiweisskörpern. Ausser dem chromatischen (nucleinhaltigen) Kerngerüst kommen in den meisten Kernen noch ein oder mehrere Kernkörperchen vor (nucleoli), welche ebenfalls chromatische Substanz, aber einen vom Nuclein verschiedenen Eiweisskörper, das Pyrenin oder Nucleolin, enthalten, der zwar mehrfache Beziehungen zum Chromatin (Nuclein) zeigt, aber durch gewisse Reactionen von demselben doch unterscheidbar ist.

In den geformten Bestandtheilen des Kernes wurden weiterhin noch eine Reihe von Albuminoiden (Linin, Paralinin, Amphipyrenin) gefunden, welche jedoch hier nicht weiter berücksichtigt werden sollen. Die ungeformten Bestandtheile des Kernes werden in der Regel unter dem Namen Kernsaft, Caryenchylema, Caryohyaloplasma, zusammengefasst.

Ganz eigenartige Veränderungen treten im Kerne bei der Kern- und Zelltheilung auf, die sich im Wesentlichen in zwei Formenreihen sondern lassen. In der einen Reihe tritt zunächst eine mächtige Zunahme des Chromatingehaltes und damit eine Vergrösserung des Kernes ein, weiterhin verschwindet in der Regel die Kernmembran, wodurch es wahrscheinlich zu einer Vermengung von Kern- und Zellsubstanzen kommt. Endlich löst sich das chromatische Kerngerüst in chromatische Schleifen oder Fäden (Mitoma) auf, die unter Bildung typischer und eigenartiger Fadenfiguren (FLEMMING, RABL) und unter deutlicher Längsspaltung der einzelnen Fadensegmente an achromatischen spindelförmig angeordneten Strahlen (Spindelfigur) gegen die Kernpole rücken, worauf in umgekehrter Reihenfolge (Kataphase) die Bildung des Kerngerüsts (ruhender Kern) wieder erfolgt.

Zur näheren Erläuterung dieser Theilungen ist Folgendes zu bemerken: Fig. 55 stellt das Gerüstwerk des ruhenden (nicht in Theilung begriffenen) Kernes dar. Nach RABL ist bereits im ruhenden Kern eine schleifenförmige Anordnung der chromatischen (primären) Fäden (Fig. 56, a), deren geschlossene Schleifenschenkel einem Polfelde zugekehrt sind, und dünnere (secundäre) Fäden

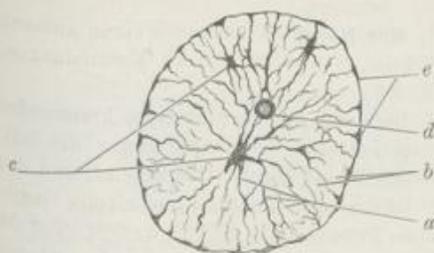
Fig. 54.



Riesenkern aus einer Hautdrüse von Salamandra mit achromatischer äusserer und chromatischer innerer, von schmalen Lücken durchbrochener Membran. Gerüstbalkchen z. Theil radial gerichtet (F r o m m a n n).

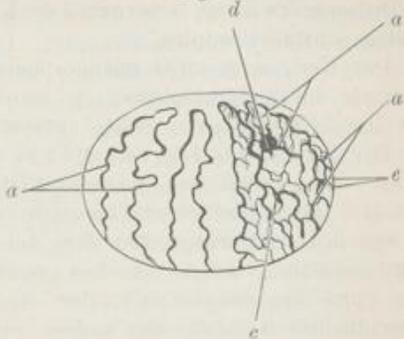
zwischen den ersteren vorhanden. Die nächsten Stadien werden als dichtes und lockeres Knäuelstadium (Fig. 57, 58, 59, 60) bezeichnet (Mutterknäuel,

Fig. 55.



Schema eines ruhenden Kerns, *a* chromatisches Kerngerüst, *b* achromatische Kernsubstanz (Kernsaft), *c* Netzknoten chromatischer Substanz, *d* Kernkörperchen (Nucleolus), *e* chromatische Kernmembran.

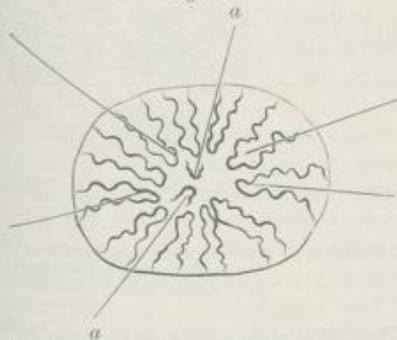
Fig. 56.



Schema eines ruhenden Kernes nach *Kahl*; oben das Polfeld, *a* primäre chromatische Fäden, *c*, *d*, *e* wie in Fig. 55.

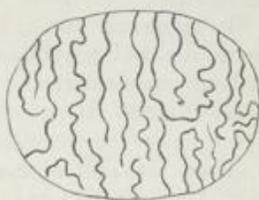
Spirem, segmentirter Knäuel). Hier tritt die Anordnung der chromatischen Schleifen zum Pol- und Gegenpolfeld (Fig. 57, 58) deutlich hervor, zwischen

Fig. 57.



Stadium des dichten Knäuels. Kern vom Polfeld aus gesehen. *a* aus der Tiefe auftauchende Schlingen im Polfeld.

Fig. 58.



Stadium des dichten Knäuels. Kern von der Gegenpolseite.

welchem wahrscheinlich die achromatische Spindelfigur liegt (Fig. 59). Gegen das Ende des Knäuelstadiums (Fig. 60) beginnt bereits eine eigenthümliche Lagerung

Fig. 59.



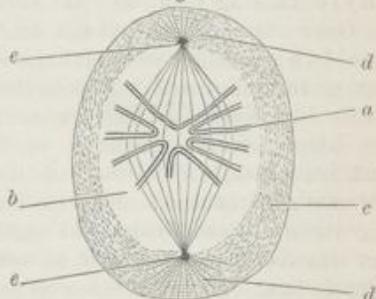
Stadium des lockeren Knäuels. Achromatische Spindelfigur im Polfeld *P*.

Fig. 60.



Ende des Knäuelstadiums. Beginnende Längstheilung der Fäden.

Fig. 61.



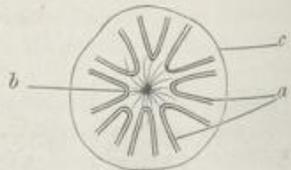
Zelle und Kern im Stadium des Muttersternes. *a* chromatische Fäden mit vollendeter Längsspaltung, *b* heller Hof in der Zellsubstanz, *c* Zellsubstanz, *d* Polstrahlung, Polkörperchen.

der Kernfäden gegen die Aequatorialebene des Kernes, durch welche die achromatische Spindel hindurehgeht, sowie die Längstheilung der einzelnen chromatischen

Fäden. Die weitere Umlagerung der Kernfäden an der achromatischen Spindel führt zur Bildung der Kernplatte oder der Aequatorialplatte oder des Muttersternes (Fig. 61, 62). In diesem Stadium treten auch die Polkörperchen und Polstrahlungen (Cytaster, Fig. 61) auf, während die chromatische Kernmembran schwindet. Die bis jetzt genannten Stadien der Kerntheilung werden in der Regel als Anaphasen oder Prophasen bezeichnet.

In dem folgenden Stadium (Fig. 63, 64, 65), das als Metakinesis oder als Metaphase bezeichnet wird, erfolgt die Trennung und Umlagerung der einzelnen (gespaltenen) Fadensegmente (Schwesterfäden). Es ist sehr bedeutungsvoll, dass von den beiden sekundären Fäden, welche aus dem ursprünglichen Primärfaden hervorgegangen sind, der eine zu dem einen Pole der Kernspindel, der andere zum anderen Pole hinwandert (Fig. 63, 64). Die Metakinesis führt zum Stadium der Tochterkerne (Dyaster, Fig. 65), in welchem sich die Fadenschlingen, deren Winkel

Fig. 62.



Mutterstern von einem Pole aus gesehen. a Schleifen der chromatischen Figur, b Spindelfigur von oben gesehen, c Umriss des Kernes.

Fig. 63.



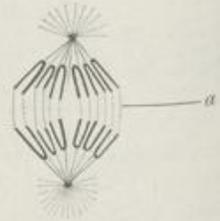
Verlagerung der chromatischen Schleifen an den achromatischen Strahlen der Spindel gegen die Kernpole.

Fig. 64.



Ebenso wie in Fig. 63. Späteres Stadium.

Fig. 65.



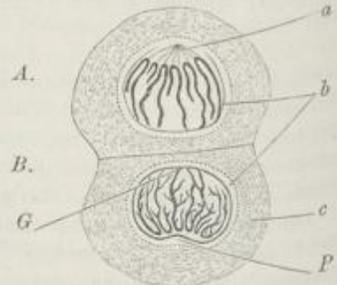
Bildung der Tochtersterne. a Verbindungsfäden zwischen den chromatischen Schleifen.

sich immer mehr nähern, nicht mehr in der Aequatorialebene befinden, es liegen vielmehr jetzt die beiden Kerne an jedem Pol der Spindelfigur. Nun folgt in umgekehrter Reihenfolge (Kataphase) wieder das lockere und dichte Knäuelstadium (Tochterknäuel) (Fig. 66, A) und der ruhende Tochterkern (Fig. 66, B).

In der Pflanzenzelle verläuft die indirekte Kern- und Zelltheilung (Mitose) in allen wesentlichen Punkten übereinstimmend mit den an der thierischen Zelle geschilderten Verhältnissen (vgl. Fig. 67 1—9). Die chromatischen Schleifen sind jedoch in der Pflanzenzelle vielfach nicht so deutlich ausgeprägt, weisen vielmehr oft nur die Form von Klumpen oder Körnern auf. Das Stadium der Aequatorialplatte kann dadurch die charakteristische Form des (Mutter-) Sterns verlieren, während mehr das Aussehen einer „Platte“ (Fig. 67, A) hervortritt. Doch kommen auch an Pflanzenzellen ganz typische Formen der Mitose vor (Spirogyra), während andererseits auch an thierischen Zellen (Lepidopteren, Arthropoden) analoge Modificationen der Mitose vorkommen, wie sie soeben von Pflanzenzellen erwähnt wurden.

Die Bedeutung der eigenartigen Kernfiguren ist in einer möglichst genauen Halbierung und Ueberführung des Chromatins (Nuclein) in den neugebildeten Kern zu suchen

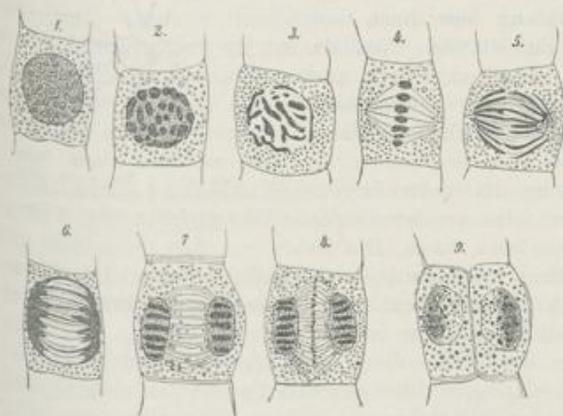
Fig. 66.



Zelle und Kern. Vollendete Kerntheilung. Beginnende Zelltheilung. A. Stadium des Tochterknäuels. a Spindelfigur. b Stadium des ruhenden Kernes. P Polfeld. G Gegenpolfeld. b heller Hof um den Kern. c Zellsubstanz.

(Roux); die Theilung des Kernes selbst erfolgt durch Einschnürung in der Aequatorialebene, oder durch Trennung vermittelt einer zwischen den Kernhälften auftretenden Substanz, oder durch Combination beider Vorgänge. Die Zelltheilung schliesst sich der Kerntheilung in der Regel unmittelbar an oder

Fig. 67.



Theilung des Kernes durch Karyokinese und darauffolgende Theilung der Zelle. Object: Spaltöffnungsmutterzelle eines Blattes von *Iris pumila*. 1. Vor Beginn der Theilung, 2 bis 9 successive Theilungsstadien. Vergr. 800. (Strasburger aus Sachs' Vorlesungen.)

erfolgt nach einiger Zeit. Diese Form der Kern- und Zelltheilung wurde von FLEMING als die indirecte, als Caryokinese oder Mitosis bezeichnet; sie ist im Thier- und Pflanzenreich sehr weit verbreitet und wurde nahezu in allen Zellenarten gefunden. Sie führt in der Regel zur Zweitheilung (bipolare Theilung), pluripolare Theilung ist selten, wurde jedoch gelegentlich, namentlich unter pathologischen Verhältnissen, constatirt. Kerntheilung ohne nachfolgende Zelltheilung führt zur Bildung sogenannter mehrkerniger Zellen, deren Bedeutung noch nicht klargelegt ist. Bei der

hochgradigen Zellenneubildung, wie sie namentlich in bösartigen Geschwülsten (Krebs) vorkommt, wurden Störungen des eben geschilderten Kerntheilungsvorganges, sogenannte asymmetrische Kerntheilungsfiguren, aufgefunden (HANSEMANN).

Bei der zweiten Formenreihe der Kern- und Zelltheilung fehlen die typischen Kerntheilungsfiguren der soeben erwähnten Reihe, es kann vielmehr einfache Durchschnürung des Kernes und der Zelle (Holoschisis nach FLEMING), es kann aber auch Vermehrung und Verlagerung des Kernchromatins vorhanden sein, ohne dass aber irgend welche Regelmässigkeit oder Gesetzmässigkeit hierbei zu erkennen wäre. Eine genaue Halbierung des Kernchromatins kommt in Folge dessen nicht zu Stande. Diese Form der Kern- und Zelltheilung wird nach FLEMING als directe oder als Amitose bezeichnet, der Name Akinese oder Stenose (CARNOY) ist entschieden zu verwerfen; sie kommt im Thier- und Pflanzenreiche weit seltener als die Mitose vor, wurde aber doch bei einer ansehnlichen Zahl von Zellen constatirt, wo sie die alleinige Art der Kern- und Zellenneubildung darstellt. Ob es einen Uebergang von der Amitose zur Mitose gibt, ist mit Sicherheit noch nicht constatirt. Von LÖWIT wurde darauf hingewiesen, dass die durch Amitose sich vermehrenden Zellen im Kerninnern kein Nuclein, sondern Nucleolar-substanz (Pyrenin, Nucleolin) der Hauptmasse nach enthalten, während die durch Mitose sich vermehrenden Zellen ein nucleinhaltiges Kerngerüst besitzen.

Die im Zellprotoplasma bei der Theilung ablaufenden Vorgänge sind noch nicht zur Genüge erforscht. Nach WIESNER ist es wahrscheinlich, dass die Plasomen sich unabhängig von der Zelltheilung im Zelleninnern theilen und vermehren, und dass der Theilung der Zelle als Ganzes eine Theilung ihrer Elementartheile vorausgeht. Grosses Interesse hat das Auftreten eigenartiger chromatischer Körper im Zelleibe, der sogenannten Nebenkerne (Paranuclei), erregt. Ein Theil der bis jetzt gekannten Nebenkerne steht zweifellos zur Richtung und Führung der Chromatinschleifen bei der indirecten Theilung in Beziehung, andere Formen derselben haben aber mit der Kern- und Zelltheilung nichts zu schaffen und dürften als Producte der Secretion oder Excretion von Kernsubstanzen in den Zelleib aufzufassen sein; derartige Nebenkerne wurden nament-

lich in Drüsenzellen häufig aufgefunden, wahrscheinlich geht überhaupt die secretorische Thätigkeit in der Zelle nicht nur unter Gestaltveränderung des Zellkerns, sondern unter Vermittlung von in den Zelleib übergetretenen Kernsubstanzen vor sich. Auch bei zahlreichen vegetativen Vorgängen in der Zelle (Ernährung) kommt dem Kerne eine grosse Bedeutung zu (KORSCHOLT), immerhin wird man aber vorläufig den Kern noch im Wesentlichen als das Organ der Fortpflanzung und Neubildung der Zelle bezeichnen können. Der von VIRCHOW ausgesprochene Satz: *omnis cellula e cellula* hat dementsprechend durch FLEMMING eine Aenderung in *omnis nucleus e nucleo* erfahren; mit Rücksicht auf das früher über die Bedeutung der Zellgranula als die Elementarorganismen der Zelle Mitgetheilte hat ALTMANN endlich die Fassung *omne granulum e granulo* aufgestellt.

Bezüglich der Zellneubildung im postembryonalen Leben ist daran festzuhalten, dass aus irgend einer Zelle immer nur eine Zelle der gleichen Art, niemals eine Zelle einer anderen Art entstehen kann. Die Lehre von der freien Zell- und Kernbildung, d. i. die Umwandlung kernloser Protoplasmatheile oder protoplasmareiner Kerne in Zellen ohne Abstammung von einer Zelle der gleichen Art verliert für das postembryonale Zellenwachsthum immer mehr an Boden, und ebensowenig kann die Annahme von der Umwandlung einer Zelle in eine anders beschaffene, z. B. eines Leukoeyten in eine Bindegewebszelle oder in eine Epithelzelle, den durch die Fortschritte der Zellenlehre geschaffenen Thatsachen gegenüber aufrecht erhalten werden.

Anders liegen aber die Verhältnisse für die embryonale Zellenbildung, bei welcher nach erfolgter Vereinigung der männlichen und weiblichen Geschlechtsproducte (Befruchtung) eine Zellenform entsteht (die befruchtete Eizelle), aus welcher sich alle verschiedenen Zellenformen des Organismus entwickeln. In dieser Beziehung unterscheiden sich die „Keimzellen“ sehr wesentlich von den „somatischen Zellen“ (WEISMANN). Auch eine freie Kern- und Zellbildung dürfte während der Keimesentwicklung vorhanden sein, da die Bildung der Meroeyten (Parablastbildung) wahrscheinlich unter Mitwirkung derartiger Verhältnisse zu Stande kommt.

Für die Erklärung dieser auffälligen Differenz der embryonalen und postembryonalen Zellenentwicklung wurde eine ganze Reihe von Hypothesen aufgestellt, auf deren nähere Darlegung hier jedoch nicht eingegangen werden kann. Hier soll nur noch die Frage erörtert werden, welche Momente bei der Differenzierung der im postembryonalen Organismus vorhandenen verschiedenen Zellenarten aus der ursprünglich einheitlichen Urzelle, der befruchteten Eizelle, mitwirken.

Wir unterscheiden im postembryonalen Organismus:

1. Epithelzellen, das sind alle jene, welche in Form mehr oder weniger dicker Membranen die ganze äussere Oberfläche des Körpers, sowie alle in seinem Innern befindlichen Hohlräume, welche mit der Aussenwelt communiciren, überkleiden; sie besitzen in Form, Verbindung und Anordnung gewisse, in weiten Grenzen schwankende Charaktere.

2. Die Drüsenzellen. Sie bilden den wesentlichen Bestand der parenchymatösen oder drüsigen Organe und werden daher auch als Parenchymzellen bezeichnet; sie besitzen eine nahe verwandtschaftliche Beziehung zu den Epithelzellen und sind vorzüglich dadurch charakterisirt, dass durch ihre Thätigkeit jene Körperflüssigkeiten gebildet werden, die wir als Drüsensecrete mit eigenartiger Zusammensetzung bezeichnen (Speichel, Galle, Magensaft, Harn etc.).

3. Die Stütz- und Bindegewebszellen des Körpers, zu welchen die vielgestaltigen Bindegewebs-, die Knorpel- und die Knochenzellen gehören; ihre Aufgabe besteht wesentlich in der Verbindung verschiedener Zellensysteme unter einander, sowie in der Bildung der festen, als Stütze des Körpers dienenden Gewebe. Ausser diesen zelligen Elementen müssen auch structurlose Intercellularsubstanzen (Gallert- und Leimsubstanz, elastische Substanz, Kittsubstanzen etc.) den Stützsubstanzen des Thierleibes zugezählt werden.

4. Die Blutzellen und das Blutgewebe; hierher gehören die verschiedenen Formen der Blutzellen, deren wesentlichste Aufgabe in dem Transport von Ernährungsmaterial durch den Körper in einem flüssigen Medium (Blutflüssigkeit) besteht. Nahe verwandt sind die Lymphzellen und das lymphatische Gewebe überhaupt.

5. Die contractilen Muskelzellen (glatte und quergestreifte), welche die Fortbewegung des Körpers oder von Inhaltmassen des Körpers innerhalb bestimmter Bahnen (Darm, Gefässe), sowie die Ausführung von Bewegungsvorgängen überhaupt besorgen.

6. Die Zellen des Nervensystems, zu welchen sowohl die specifischen Nerven- oder Ganglienzellen, als auch die Nervenfasern gehören, welche gleichfalls als modificirte Zellengebilde aufzufassen sind.

7. Die specifischen Sinneszellen (Geruchs-, Geschmacks-, Netzhautzellen), die als modificirte Epithelialformationen, als sogenannte Neuroepithelien, zu betrachten sind.

In welcher Weise nun die histologische Differenzirung dieser hier nur ange deuteten Mannigfaltigkeit von Zellen aus der Urzelle im Einzelnen vor sich geht, ist kaum noch in den Grundzügen erkannt. Während nämlich die Lehre von der Entwicklung der Körperformen im Keim durch die Ausbildung der Keimblätterlehre ungeahnte Fortschritte aufzuweisen hat, besitzen wir nur sehr geringe Kenntnisse nicht nur über die Ursachen der histologischen Differenzirung verschiedener embryonaler Zellen aus der Urzelle, sondern der Differenzirungsvorgang selbst, sowie die verschiedenen Formen embryonaler Zellen sind bis jetzt nur sehr lückenhaft beschrieben worden. Was wir darüber wissen, lässt sich in wenigen Worten zusammenfassen.

Aus der befruchteten Eizelle gehen durch fortgesetzte Theilung (Furchung) eine Reihe von bläschenförmig angeordneten Zellen hervor (Keimblase), die unter einander vollständig übereinstimmen. Sowie aber im weiteren Wachstum des Embryo die Einfaltungen und Einstülpungen der anfänglich gleichartigen Zellschicht beginnen, treten auch in einzelnen Zellengruppen Differenzirungsprocesse auf, bei welchen wahrscheinlich die Lagerung der Zellen, ihre Stellung zum Nahrungsdotter des Eies und erbliche Momente eine bedeutungsvolle Rolle spielen dürften. Schon auf dem Gastrulastadium (zweiblättriges Larvenstadium, Darmlarve) hat das embryonale Zellenmaterial der beiden Primitivorgane (Keimblätter) eine unterschiedene Differenzirung erfahren, derart, dass die Zellen des äusseren Blattes (Ectoderm) gut von jenen des Innenblattes (Entoderm) unterschieden werden können. Mit dem Fortschreiten der Entwicklung und mit der Ausbildung des dritten (zweiblättrigen) Keimblattes finden wir auch in den drei Keimblättern verschiedene gut charakterisirte Zellen, von denen das äussere an den hohen, das untere an den stark abgeplatteten und das mittlere an den kleinen, mehr kugelförmigen oder polygonalen Zellen kenntlich ist. In welcher Weise nun die weitere histologische Differenzirung dieser Embryonalzellen der Keimblätter in die aus ihnen sich entwickelnden Organe und Organsysteme erfolgt, darüber sind wir nicht in der Lage, irgend welche gut fundirte Thatsachen beizubringen. Wir können nur das Endresultat festhalten, dass aus dem untersten (innersten) der vier Keimblätter nur die Epithel- und Drüsenzellen des Darmes und seiner Anhangsorgane, aus dem obersten (äusseren) Blatt die Epithelzellen der Haut, der Sinnesorgane und das Nervengewebe hervorgehen, während die beiden mittleren Blätter (Mesenchym) die Stützsubstanzen und das Blut, das Muskelgewebe und die Harn- und Geschlechtsorgane liefern.

Alle somatischen Zellen haben nur eine beschränkte Lebensdauer, sie sind nach WEISMANN „sterblich“ wie der ganze Organismus selbst. Der Wechsel und die Erneuerung der Körperzellen kann an einzelnen Zellensystemen (Blut, Nervenfasern, Epithel) leicht, an anderen (Ganglienzellen) nur schwer nachgewiesen werden. Die Geschlechtszellen werden von WEISMANN, da sie zur Erhaltung der

Art und zur Production gleichartiger Geschlechtszellen Veranlassung geben, als die „unsterblichen“ Zellen des Organismus bezeichnet und auch aus diesem Grunde als „Keimzellen“ von den „somatischen“ Zellen abgesondert.

Durch die neueren cellulären und entwicklungsgeschichtlichen Forschungen wurden auch unsere Anschauungen über Vererbung mit der Zellenlehre und Zellenthätigkeit in Zusammenhang gebracht. Der Embryo entwickelt sich aus der Vereinigung (Copulation) zweier Geschlechtszellen, sämtliche zu vererbenden Eigenschaften der Eltern müssen daher potentia bereits in diesen beiden Zellen enthalten sein. Nun besteht aber die männliche Geschlechtszelle der Hauptmasse nach, d. i. der Kopf des Spermatozoon, der für die Befruchtungsvorgänge allein in Betracht kommt, im Wesentlichen aus Nuclein, während auch bei der Eireifung und bei der Vereinigung des Eies mit dem Spermatozoon ganz typische Veränderungen am nucleinhaltigen Kern des Eies ablaufen, indem es unter Ausstossung eigenartiger Gebilde aus dem Eikerne (Richtungskörperchen) zu einer Verschmelzung der beiderseitigen nucleinhaltigen Theile bei der Befruchtung kommt, während im Eiprotoplasma, wie es scheint, minder wesentliche Veränderungen eintreten. Man hat daher das Nuclein der Geschlechtszellenkerne als den eigentlichen Träger der von den Eltern auf den Nachkommen zu vererbenden Eigenschaften angesprochen und dasselbe, einer Terminologie NÄGELI's folgend, auch als die idioplastische Substanz der Zellen bezeichnet, die von Organismus auf Organismus übertragen wird und in sich die Fähigkeit besitzt, Zellen mit gleichen Eigenschaften zu produciren. Von diesem Gesichtspunkte aus werfen auch die bei der (indirecten) Theilung und Entwicklung der Zellen an den nucleinhaltigen Bestandtheilen des Kernes mit so grosser Regelmässigkeit ablaufenden Erscheinungen, die auf eine genaue Halbiring der Kerne und wohl auch der Zellen hinauslaufen, ein neues Licht auf die schon seit Alters her gekannte Constanz der Vererbungsvorgänge. Allerdings hat aber auch unsere Anschauung über dasjenige, was vererbt wird, auf Grund dieser Studien, die hier nicht weiter berührt werden können, eine wesentliche Umgestaltung erfahren. Löwit.

Für die Zellen des Pflanzenleibes gilt auch im Allgemeinen das über den Bau, die Entwicklung und die Function des Protoplasmas (Cytoplasma, STRASBURGER) und des Zellkernes (Nucleoplasma, STRASBURGER) Gesagte.

Ein Unterschied der Pflanzenzelle von der Thierzelle liegt in der meist scharfen Differenzirung und mannigfaltigen Ausbildung der Zellwand, so dass sie von vielen Botanikern als ein dritter, den anderen gleichwerthiger Bestandtheil der Zelle aufgezählt wurde (SCHLEIDEN). Der wesentlichste Bestandtheil ist jedoch auch für die Pflanzenzelle das Protoplasma, was durch die Existenz hautloser (Myxamoeben der Schleimpilze, Zoosporen) und kernloser Zellen (Hefezellen, viele andere Pilzzellen) erwiesen wird.

Bezüglich des Protoplasmas (Cytoplasma) wäre in Ergänzung des oben Gesagten anzuführen, dass dasselbe nach aussen durch eine überaus zarte, structurlos erscheinende Haut abgegrenzt ist (Primordialschlauch), dass es dann, wenn es kleinere (Vacuolen) oder grössere (Zellsaft) Flüssigkeitsmengen umschliesst, auch von diesen durch eine zarte Membran geschieden ist (Vacuolenwand, DE VRIES). Zur Erkennung des Protoplasmas in den Pflanzenzellen dienen vorzüglich die RASPAIL'sche und die MILLON'sche Reaction. Erstere tritt nach Behandlung mit concentrirter Zuckerlösung und Schwefelsäure ein (roth), letztere nach Einwirkung von salpetersaurem Quecksilber (ziegelroth). Das Studium der Structur des Protoplasmas hat ähnliche Verhältnisse, wie bei dem Plasma der thierischen Zelle ergeben; die mannigfachen Structurverhältnisse und Functionen des Plasmas führten zu der Annahme, dass dasselbe aus kleinen organisirten Individualitäten aufgebaut sei, welche die Fähigkeit haben, sich zu theilen, zu wachsen und zu assimiliren, welche an der Entwicklung aller Theile der Pflanzenzelle theilhaftig sind und demnach als die eigentlichen Elementargebilde erscheinen (Plasomen, WIESNER). Lebendes Protoplasma zeigt häufig Bewegungen, und zwar amöbenartige Ortsver-

änderungen (Myxamöben der Schleimpilze), Schwimmbewegungen mit Wimpern (Schwärmersporen), strömende Bewegung in geschlossenen Zellen (z. B. *Vallisneria*, *Elodea*, viele Trichome).

Kernlose Zellen sind bei den Pflanzen nicht häufig und auf die niedrig organisierten beschränkt. Mehrere Kerne finden sich in den Zellen verschiedener Pflanzengruppen und Organe. Sie sind entweder durch Zerfall eines Kernes, der nicht mehr zur Zellenvermehrung dient, entstanden (Fragmentation) oder sie deuten die Zusammensetzung des betreffenden Organes aus mehreren membranlosen Zellen an (*Caulerpa*, Pollenschläuche der Angiospermen etc.).

Die Zellmembran ist in jugendlichen Zellen zart und ringsum geschlossen. Sie bleibt so oder erfährt mannigfache Veränderungen. Sie kann stellenweise vollständig resorbirt werden (Zellfusionen: Gefässe) oder es bilden sich feine Perforationen in ihr aus, welche eine Verbindung des Plasmas benachbarter Zellen ermöglichen, oder endlich die Membran verdickt sich. Im letzteren Falle scheidet sie bald nach Aussen die Aussenhaut (Mittellamelle bei aneinanderstossenden Zellen), nach Innen die Innenhaut aus. Häufig erfolgt die Verdickung ungleichmässig, indem an einzelnen Punkten die Wand ihre ursprüngliche Zartheit behält, während sie im Uebrigen an Dicke zunimmt, oder indem die Verdickungsschichten überhaupt nur an bestimmten Stellen auftreten.

Im ersteren Falle entstehen in der Zellwand dünnere Stellen, welche Tüpfel oder Poren genannt werden. Eine besondere Art der Tüpfel sind die Hof-tüpfel, bei welchen die dünnen Theile der Wand durch die umgebenden verdickten Wandtheile ringförmig überwölbt werden.

Durch das Auftreten der Verdickungsschichten an bestimmten Stellen entsteht eine Anzahl regelmässiger Verdickungsformen. An freien Zellen ragen die Verdickungen in Gestalt von Stacheln, Warzen, Leisten u. s. w. über die Aussen-seite hervor; an Zellen, welche aneinanderschliessen, ragen die Verdickungsmassen in das Innere hinein. Diese Verdickungsmassen treten als leistenförmige, ringförmige, schraubige oder netzige Erhöhungen auf, man nennt die betreffenden Zellen oder Zellfusionen (Gefässe) treppenförmig, ringförmig, spiralig, netzig verdickt.

Die Structur der Wand zeigt ausser der Aussen- und Innenwand fast regelmässig eine Schichtung (sichtbar am Querschnitte) und eine Streifung (sichtbar am Flächenbilde). Nach der gegenwärtig noch verbreiteten Ansicht (NAEGELI) beruht diese Structur auf einer Wechsellagerung wasserarmer und wasserreicher Schichten und ist auf einem Aufbau der Wand aus krystallähnlich geförmten, nicht quellbaren Moleculgruppen (Micellen) zurückzuführen. In neuerer Zeit ist es gelungen, vegetabilische Zellhäute in mikroskopisch wahrnehmbare Fibrillen und diese in rundliche Körperchen (Dermatosomen, MOLISCH) zu zerlegen. Die Fibrillen rufen aneinandergereiht die Streifung und übereinandergelagert die Schichtung hervor (WIESNER).

Die Zellwand zeigt eine complexe Zusammensetzung, besteht aber der Hauptmasse nach aus Cellulose, überdies enthält sie stets in wechselnder Menge Wasser, in welchem organische und unorganische Stoffe gelöst sind. In älteren Zellen gehen Veränderungen in der Zusammensetzung der Zellwand vor sich, die entweder darin bestehen, dass Substanzen in ihr abgelagert werden (Infiltrationsstoffe) oder darin, dass die Cellulose selbst umgewandelt wird (Umwandlungsstoffe). Von abgelagerten Substanzen sind insbesondere kohlen-saurer und oxalsaurer Kalk, Kieselsäure hervorzuheben (korallenähnliche Algen, Oberhautzellen der Equisetaceen etc.). Häufige Umwandlungen der Cellulose sind die Verholzung (Umwandlung in Lignin), die Verkorkung (Umwandlung in Suberin, Cutin), die Verschleimung und die Gummibildung.

Die Anlage der Wand besteht aus Protoplasma; das Eiweiss erhält sich mehr oder minder lang in der Zellwand (Dermatoplasma, WIESNER) und nimmt wesentlichen Antheil an allen weiteren Veränderungen derselben.

Die Inhaitskörper der vegetabilischen Zellen sind zum Theile organisirt; hierher gehören die Stärke, die Proteinkörner (Aleuron), Krystalloide, Chlorophyll und andere Farbstoffkörper. Alle organisirten Inhaitskörper sind an das Protoplasma gebunden und gehen entweder aus ihresgleichen oder aus kleinen, protoplasmatischen Gebilden (Plastiden, SCHIMPER) hervor. Die Protoplasmakörper, an welche Farbstoffe gebunden sind, führen den gemeinsamen Namen der Chromatophoren (SCHMITZ, WIESNER). Nach STRASBURGER und SCHIMPER werden die Plastiden Chromatophoren genannt und diese in Chloroplasten (chlorophyllhaltige), Chromoplasten (andere Farbstoffe enthaltende) und Leukoplasten (weisse) unterschieden. Von nicht organisirten Inhaitsstoffen sind insbesondere Krystalle, der Zellsaft, fette und ätherische Oele, Harze, Kautschuke, Farbstoffe zu erwähnen.

Auch bei den vegetabilischen Zellen steht die Form im Allgemeinen im Zusammenhange mit ihrer Function. Da jedoch in Folge verschiedenen Inhaltes und verschiedener Zusammensetzung der Theile auch gleichgeformte Zellen verschieden functioniren können, ist eine klare Eintheilung der Zellformen nach ihrer physiologischen Function sehr schwierig. Eine solche Eintheilung ist allerdings vom wissenschaftlichen Standpunkte wünschenswerth, da nur sie auf die wesentlichsten, in der Anlage begründeten Eigenthümlichkeiten der Zelle Rücksicht nimmt. Wenn es sich aber um praktische Zwecke handelt, ist eine solche Eintheilung geradezu fehlerhaft. Bei Untersuchungen von Rohstoffen und pharmaceutischen Präparaten zum Zwecke der Erkennung kann nur eine Bezeichnung der Zellen nach morphologischen Merkmalen zur Anwendung kommen, da sich die physiologische Function selbst bei noch so gründlicher Erwägung aller Umstände nicht immer erkennen lässt.

Eine von morphologischen Merkmalen abgeleitete Uebersicht der ausgebildeten Zellformen lässt mithin folgende Zelltypen unterscheiden:

- a) Parenchymzellen. Isodiametrische, dünnwandige Zellen mit nicht oder kaum verholzten Wänden.
- b) Sclerenchymzellen (Steinzellen, Sclereiden). Isodiametrische, dickwandige Zellen mit stark verholzten Wänden.
- c) Collenchymzellen. Langgestreckte Zellen mit an den Kanten verdickten, nicht oder kaum verholzten Wänden.
- d) Oberhautzellen. Plattenförmige Zellen mit excentrisch verdickten, an der Aussenseite cuticularisirten Wänden.
- e) Korkzellen. Tangential abgeplattete Zellen mit dünnen, verkorkten Wänden.
- f) Holzfasern. Langgestreckte Zellen mit wenig (selten stark) verdickten und stark verholzten Wänden.
- g) Bastfasern. Langgestreckte Zellen mit stark verdickten, gar nicht oder sehr schwach verholzten Wänden.

Wenn auch die angeführten Typen vorherrschen, so fehlen doch auch nicht vermittelnde Formen, so dickwandige Korkzellen, collenchymatische Korke etc.

Eine Gruppierung dieser Zelltypen nach physiologischen Gesichtspunkten, und eine Uebersicht ihrer Antheilnahme am Aufbaue der verschiedenen Gewebe ergibt die folgende Zusammenstellung, die naturgemäss auf eine Erschöpfung aller Modificationen der Gewebebildung keinen Anspruch machen kann.

- a) Elemente des Hautsystems: Oberhautzellen, Korkzellen, Parenchymzellen, Sclerenchymzellen.
- b) Elemente des Skelettsystems: Bastzellen, Collenchymzellen, Sclerenchymzellen, Holzfasern.
- c) Elemente der Ernährungssysteme:
 - Absorptionssystem: Oberhautzellen, Parenchymzellen.
 - Assimilationssystem: Parenchymzellen.
 - Leitungssystem: Holzfasern, Parenchymzellen.
 - Speichersystem: Parenchymzellen, Sclerenchymzellen.
 - Durchlüftungssystem: Holzfasern?

Durch Resorption von Zellwänden werden aus reihenweise angeordneten Zellen die Gefässe (Holzgefässe, Siebröhren, Milchsaftgefässe etc.) gebildet.

Wichtigste Literatur über die vegetabilische Zelle; A. Zimmermann, Die Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle in Schenk's Handbuch der Botanik, 1887, III. Bd., 2. Hälfte; mit nahezu vollständigem Verzeichnisse der bis dahin erschienenen Literatur. — A. Tschirch, Angewandte Pflanzenanatomie, 1889, Bd. I. — E. Strasburger, Histologische Beiträge, 1889, Bd. I. — J. Wiesner, Elemente der wissenschaftlichen Botanik, I. Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 1890, 3. Aufl. — J. Wiesner, im Sitzungsanzeiger der k. k. Akademie der Wissenschaften, Wien 1890 und in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft, 1891. Wettstein.

Zeller's Krätzsalbe, ZELLER'S Pomade (im Volksmunde Sellerie-Pomade), ist Unguentum Hydrargyri album (s. d.).

Zellfusionen nennen die Botaniker jene Elemente, welche aus mehreren Zellen durch Resorption der Scheidewände hervorgegangen sind, wie die Gefässe (nicht die Tracheiden), Siebröhren und gegliederten Milchröhren.

Zellinhalt, s. Inhaltsstoffe, Bd. V, pag. 451.

Zellstoff, s. Cellulose, Bd. II, pag. 606.

Zeltchen, s. Tabernacula, Bd. IX, pag. 587.

Zenker's American Consumption Cure, zur Heilung der Schwindsucht, ein Product des Geheimmittelschwindels, ist ein mit Zwiebelsaft gekochter Zuckersyrup.

Zeolithe heisst eine Mineraliengruppe, welche wasserhaltige Silicate als Grundlage hat und theils aus Calciumsilicat oder Aluminiumsilicat allein, theils aus Doppelsilicaten besteht; die Zeolithe sind farblos und durchscheinend oder weiss und undurchsichtig, selbst graulich bis röthlich und finden sich oft in schönen Krystallen; hierher gehört z. B. der Stilbit, Natrolith, Skolezit u. s. w.

Zeorin, $C_{13}H_{22}O$, ist ein von PATERNO aus der *Zoora sordida* neben Usninsäure und Sordidin abgeschiedener indifferenten Stoff; er ist wenig löslich in Alkohol, Aether und Chloroform und schmilzt bei 230—231°.

Zepče, in Bosnien, besitzt drei kalte Quellen, die von Bistrica und von Ljeskovica sind alkalisch-erdige Sauerlinge mit Natriumbicarbonat 0.361, resp. 0.638 und Magnesiumbicarbonat 25.489, resp. 39.843 in 10000 Theilen; die von Orahovica ist ein Eisensauerling mit grossem Gehalt an Eisenbicarbonat, 1.36 in 10000 Theilen (E. LUDWIG, 1889).

Zerener's Antimerulion, s. Bd. I, pag. 430.

Zerfallen der Krystalle, s. Verwittern, pag. 300.

Zerfliessen nennt man bei hygroskopischen Körpern die Auflösung derselben in dem zuvor aus der Luft angezogenen Wasser; so zerfliessen Kaliumcarbonat, Magnesiumchlorid u. a. an der Luft zu dicklichen ölartigen Flüssigkeiten, welche höchst concentrirte wässrige Lösungen der betreffenden Körper darstellen. — S. auch Hygroskopieität, Bd. V, pag. 338.

Zerstäubungsapparat, s. Inhalationsapparat, Bd. V, pag. 450, Refraichisseur, Bd. VIII, pag. 522 und Spray, Bd. IX, pag. 413.

Zerstören (der organischen Substanz bei Analysen); über die verschiedenen Methoden derselben s. Gerichtliche Chemie, Abscheidung der Metallgifte, Bd. IV, pag. 591.

Zeugdruck. Der Zeugdruck hat die Aufgabe, Gewebe mit ein- oder mehrfarbigen Mustern zu versehen. Zu diesem Zwecke werden Farbstoffe, Beizen oder Mischungen von beiden, Reservagen und Enlevagen, auf die Gewebe mittelst

eigener Druckmaschinen aufgedruckt. Gegenwärtig hat die Walzendruckmaschine, welche die Muster in Kupferwalzen vertieft eingeschnitten hat, die mit Reliefdruck arbeitenden Handmodel und die Perrotine nahezu vollständig in den Hintergrund verdrängt. Die erstere Methode ist analog dem Druck von Kupferstichen, die letztere dem Holzschnitt.

Die Farzubereitung besteht aus einem mit Wasser zu einem dicken Brei angemachten Verdickungsmittel (Stärke, Gummi Dextrin, etc., s. Verdickungsmittel), in welches man den Farbstoff, die Beize etc. einrührt. Dieser Teig wird in den Farrentrog gebracht und aus diesem durch die Farbwalze auf die Druckwalze übertragen, welche durch das Abstreichmesser von dem Ueberschuss der Farbe befreit wird, so dass diese nur in den vertieften Mustern liegen bleibt. Die Druckwalze wird gegen die Trommel gepresst, über welche die zu bedruckende Waare auf passender Unterlage hinwegläuft. Von da wird die Waare über Rollen in einen geheizten Raum geleitet, dort getrocknet und den weiteren Operationen zugeführt.

Die Dampffarben und Albuminfarben und einige Oxydationsfarben werden durch Aufdruck ohne Mithilfe der eigentlichen Färberei hergestellt, während andere Farben die Behandlung im Farbbade verlangen.

Substantive Farbstoffe werden mit Traganth oder Pflanzenschleim verdickt, aufgedruckt und gedämpft. Das Verfahren ist für das Bedrucken von Seide und Wolle in Uebung.

Mineralfarben (Ultramarin, Chromgelb, GUIGNET'S Grün etc.) werden mit Albumin verdickt, auf Baumwollengewebe gedruckt und durch Dämpfen fixirt.

Die eigentlichen Dampffarben enthalten neben dem Verdickungsmittel adjective Farbstoffe und die zugehörigen Beizen. Zur Herstellung von Dampfroth druckt man z. B. eine Mischung von Alizarinpaste und essigsaurer Thonerde auf und dämpft, wobei sich rother Alizarinthonerdelack bildet und die Essigsäure frei wird. Weitere Zusätze zur Farbe bezwecken, das Roth feuriger zu machen.

Oxydationsfarben sind solche unlösliche Farbstoffe, welche aus Flüssigkeiten, welche man in die Faser einsaugen liess, erst in dieser durch Oxydation gebildet werden. Hierher gehören z. B. das Anilinschwarz, das nach dem Verfahren von SCHLIEPER und BAUM hergestellte Indigoblau und das Eisenchamois.

In der topischen Färberei, welche namentlich bei Baumwollengeweben Anwendung findet, kann man in verschiedener Weise vorgehen.

Man bedruckt z. B. die Waare mit der passend verdickten Beize (z. B. essigsaurer Thonerde), fixirt dieselbe (s. Beizen, Bd. II, pag. 187) und färbt sodann im Farbbade (z. B. Alizarin) an. Man hat sodann farbige Muster auf weissem Grund.

Oder man bedruckt den Stoff mit einer *Reservage*, d. i. einer Beize, welche das Anfallen des Farbstoffes an den damit bedruckten Stellen verhindert. Man kann z. B. weisse Muster in Alizarinroth so herstellen, dass man Citronensäure aufdrückt, dann essigsaurer Thonerde darüber druckt, die Beize durch Hängen fixirt und mit Kreide wäscht. An den mit Citronensäure bedruckten Stellen hat sich keine Thonerde abgesetzt, sie bleiben beim Ausfärben im Alizarinbade weiss.

In vielen Fällen ist es vortheilhafter, die bereits fixirte Beize oder die fertige Farbe an den Stellen, welche weiss werden sollen, mit Enlevagen oder Aetzbeizen zu bedrucken und dadurch die Beize oder Farbe zu entfernen. So kann man Thonerde- und Eisenbeizen durch Aufdrucken von Citronensäure oder Natriumbisulfit enleviren. Kaliumbichromat und nachheriges Passiren durch verdünnte Schwefelsäure entfernt Indigoblau u. s. w.

Benedikt.

Zeugfarben. Das rasche Anwachsen der Zahl der in der Färberei und im Zeugdruck verwendeten Farbstoffe macht die Untersuchung der Zeugfarben zu einer immer schwierigeren Aufgabe, zu deren Lösung grosse Erfahrung gehört. Glaubt man nach den für rothe (Bd. VIII, pag. 618), gelbe (Bd. IV, pag. 554), grüne

(Bd. V, pag. 22), blaue (Bd. II, pag. 287) und violette (Bd. X, pag. 314), Farben gegebenen Vorschriften die Natur einer Zeugfarbe erkannt zu haben, so vergleicht man sie mit einer mit demselben Farbstoff gefärbten Probe, die man dem Handel entnimmt oder selbst anfärbt. Bei Untersuchung von Baumwollstoffen ist vorher die Appretur möglichst zu entfernen. Wichtige Anhaltspunkte liefert ferner die Untersuchung der Asche, weil sich etwa verwendete mineralische Beizen darin vorfinden.

Dem Färber und Farbenchemiker ist die Aufgabe insofern erleichtert, als er viele Farben schon an ihrem Ton erkennt und ausserdem weiss, welche Farbstoffe nur für Baumwolle, Wolle oder Seide verwendbar sind.

Nach dem §. 7 des deutschen Reichsgesetzes vom 5. Juli 1887 (s. Bd. IV, pag. 246) dürfen Gespinnte und Gewebe kein Arsen in wasserlöslicher Form und überhaupt nicht mehr als 2 mg Arsen in 100 qem des fertigen Gewebes enthalten. Ueber dessen Nachweis und quantitative Bestimmung s. Tapetenfarben, Bd. IX, pag. 602.

Benedikt.

Zibeben sind die grossen Rosinen (s. d. Bd. VIII, pag. 611).

Zibeth (*Zibethum*). So heisst das stark riechende, vorwaltend aus festen und flüssigen Fetten bestehende Secret, welches bei verschiedenen asiatischen und afrikanischen Arten *Viverra* (s. d.) von Drüsen abgesondert wird, die zwischen dem After und den Geschlechtstheilen liegen, aus denen es in eine eigenthümliche Tasche gelangt, die nach aussen mit einer grossen Längsspalte sich öffnet. Die Thiere können das Secret mittelst eines Muskels herauspressen, doch stammt der Zibeth des Handels von gezähmten Viverren, denen er mittelst eines Löffels oder Bambusstäbchens entnommen wird, worauf man ihn in Zinn- oder Blechbüchsen (asiatischer Zibeth) oder Büffelhörnern (afrikanischer Zibeth) nach zuvoriger Befreiung von den Haaren sammelt. Es ist eine weisse, aber allmählig gelb und mit der Zeit braun werdende, salbenartige Masse von ammoniakalischem und moschusähnlichem Geruche und fettigem, widrig bitterem Geschmacke, leicht schmelzbar, entzündlich und mit leuchtender Flamme verbrennend, nicht in Wasser, schwer in Alkohol und nur theilweise in Aether löslich, meist mit feinen Haaren vermischt.

Asiatischer Zibeth gilt für den besseren; die beste Waare soll aus Buro (Molukken) und Java kommen, die schlechte ist die auch als „Civette“ bezeichnete afrikanische. Eine alte Analyse von BOUTRON-CHARLAND gibt Ammoniak, Elain, Stearin, Schleim, Harz, flüchtiges Oel, gelben Farbstoff, Phosphorsäure, Kalk und Eisenoxyd als Bestandtheile. Statt wirklichen Zibeths kamen früher nicht selten Kunstproducte aus Storax, Muskatbalsam und Schweinefett mit etwas Moschus in den Handel. Seine medicinische Bedeutung hat der Zibeth ganz verloren und er dient gegenwärtig höchstens zu Parfümeriezwecken.

Zibethum americanum, auch amerikanischer Moschus genannt, ist das stark riechende Secret der Zibethratte, s. Fiber (Bd. IV, pag. 344).

Th. Husemann.

Zickenheimer's Rheinischer Traubenbrusthonig s. Bd. X, pag. 73.

Ziegelerz = Zinnober.

Ziegelöl und **Ziegelsteinöl** s. Oleum lateritium und Oleum Philosophorum.

Ziegelsteine s. Poröse Thonwaaren, Bd. X, pag. 6.

Ziegelthee s. Bd. IX, pag. 667.

Ziegenbart. Der echte ist *Sparassis crispa* Fr., ein beliebter Speisepilz. Auch *Olavaria*-Arten kommen als Ziegenbart auf den Markt. — **Ziegendill** ist *Conium maculatum*. — **Ziegenhorn** oder **Ziegenklee** ist *Trigonella Foenum graecum*. — **Ziegentod** ist *Aconitum*.