

Encyclopädisches
W ö r t e r b u c h

der
medizinischen Wissenschaften.

H e r a u s g e g e b e n

von den Professoren der medicinischen Facultät
zu Berlin:

***D. W. H. Busch, J. F. Dieffenbach,
J. F. C. Hecker, E. Horn, J. C. Jüngken,
H. F. Link, J. Müller.***

Vierunddreissigster Band.

(Triebfeder der Geburt — Uvulitis.)

B e r l i n .

V e r l a g v o n V e i t e t C o m p .

1 8 4 5 .

Verzeichnifs der Mitarbeiter.

- Herr Dr. *d'Alton*, Professor zu Halle. d'A — n.
 — — *v. Annon*, Hofrath, Leibarzt und Professor zu Dresden. v. A — n.
 — — *Andresse*, pract. Arzt zu Berlin. A — e.
 — — *d'Aumerie*, Arzt in Scheveningen. d'A — e.
 — — *Balling*, Professor zu Würzburg. B — g.
 — — *Barez*, Geh. Ober-Medicinalrath u. Professor zu Berlin. B — z.
 — — *Baumgärtner*, Hofrath und Professor zu Freiburg. B — r.
 — — *Beger*, pract. Arzt zu Dresden. Be — r.
 — — *Behn*, pract. Arzt in Lübeck. B — n.
 — — *Berndt*, Geheimer-Medicinalrath und Professor zu Greifswald.
 B — dt.
 — — *Berthold*, Professor zu Göttingen. B — d.
 — — *Budge*, pract. Arzt und Privatdocent zu Bonn. B — e.
 — — *Burtz*, Sanitäts-Rath zu Berlin. B — tz.
 — — *Bischoff*, Professor zu Gießen. B — ff.
 — — *Brandt*, Director des zoologischen Museums zu St. Petersburg.
 Br — dt.
 — — *von dem Busch*, pract. Arzt zu Bremen. v. d. B — sch.
 — — *Casper*, Geheimer-Medicinalrath und Professor zu Berlin. C — r.
 — — *Dommes*, pract. Arzt in Berlin. D — s.
 — — *Ebermaier*, Medicinalrath zu Düsseldorf. E — r.
 — — *Ebert*, pract. Arzt in Berlin. E — t.
 — — *Ealenburg*, pract. Arzt zu Berlin. E — rg.
 — — *Falke*, Thierarzt zu Rudolstadt. F — e.
 — — *Feist*, pract. Arzt zu Mainz. F — st.
 — — *Fest*, Regimentsarzt zu Luxemburg. F — t.
 — — *Fischer*, Medicinalrath in Lüneburg. F — r.
 — — *Fraenzel*, Leibchirurg u. Regimentsarzt zu Dresden. F — l.
 — — *Frank*, pract. Arzt in Wollenbüttel. F — k.
 — — *Froiep*, Medicinalrath und Professor zu Berlin. F — p.
 — — *Godike*, pract. Arzt und Medicinal-Assessor in Berlin. G — e.
 — — *Geisler*, Regimentsarzt zu Lüben. Ge — r.
 — — *Güschen*, Medicinal-Assessor in Leipzig. G — n.
 — — *E. Gracle*, Medicinalrath und Privatdocent zu Berlin. E. Gr — e.
 — — *Grofsheim*, weiland Medicinalrath und Regimentsarzt zu Berlin.
 G — m.
 — — *Günther*, Medicinalrath zu Cöln. Gü — r.
 — — *Garlt*, Professor zu Berlin. G — t.
 — — *Hedenus*, Professor zu Dresden. H — s.
 — — *Hentle*, Professor in Heidelberg. H — e.
 — — *Hertwig*, Professor zu Berlin. He — g.
 — — *Heufelder*, Professor zu Erlangen. H — der.
 — — *Hohl*, Professor zu Halle. H — l.
 — — *Hollstein*, pract. Arzt zu Berlin. H — n.
 — — *W. Horn*, Regierungs-Rath in Erfurt. W. H — n.
 — — *Hübner*, Kreisphysikus in Itzehoc. Hübn — r.
 — — *Hüter*, Professor zu Marburg. Hü — r.
 — — *Jacobi*, Obermedicinalrath und Director der Irrenanstalt zu Siegburg. J — i.
 — — *Ideler*, Professor u. Director der Irrenanstalt zu Berlin. I — r.
 — — *Jessen*, Director der Irrenanstalt zu Schleswig. J — n.
 — — *Kärnbach*, pract. Arzt zu Berlin. K — ch.
 — — *Kersten*, Sanitäts-Rath, Director am Krankenhause zu Magdeburg.
 Ke — n.
 — — *Künd*, Bade-Arzt in Swinemünde. K — d.

- Herr Dr. *Klein*, pract. Arzt in Berlin. K — n.
 — — *Klose*, Professor zu Breslau. Kl — e.
 — — *v. Köhring*, Leibarzt zu Stollberg. v. K — g.
 — — *Kornfeld*, pract. Arzt zu Berlin. K — ld.
 — — *Krombholz*, weiland Professor zu Prag. Kr — lz.
 — — *Langenmeyer*, Stabsarzt zu Berlin. L — r.
 — — *Langheinrich*, pr. Arzt zu Berlin. L — ch.
 — — *Lehfeldt*, pract. Arzt zu Berlin. L — dt.
 — — *Maier*, weiland pract. Arzt zu Berlin. Ma — r.
 — — *Magnus*, pract. Arzt zu Berlin. M — s.
 — — *R. Marchand*, Professor in Halle. R. M — d.
 — — *G. Meyer*, Stabsarzt zu Berlin. G. M — r.
 — — *Michaelis*, pract. Arzt zu Berlin. M — lis.
 — — *Moser*, pract. Arzt zu Berlin. M — r.
 — — *Nagel*, pract. Arzt in Berlin. N — l.
 — — *Naumann*, Professor zu Bonn. Na — n.
 — — *Neumann*, Regierungsrath zu Trier. Ne — n.
 — — *Phoebus*, Professor in Giessen. Ph — s.
 — — *Pockels*, weiland Generalstabsarzt zu Braunschweig. P — s.
 — — *Protz*, Stabsarzt in Berlin. P — tz.
 — — *Purkinje*, Professor zu Breslau. P — e.
 — — *Rahts*, Regiments-Arzt zu Königsberg in Pr. R — s.
 — — *Ratzburg*, Professor zu Neustadt-Eberswalde. R — g.
 — — *Reich*, pract. Arzt in Berlin. R — ch.
 — — *Reichert*, Professor in Dorpat. R — t.
 — — *Remack*, pract. Arzt zu Berlin. Re — k.
 — — *v. Schlechtendal*, Professor zu Halle. v. Sch — l.
 — — *Schlemm*, Professor zu Berlin. S — m.
 — — *Schmelkes*, Badearzt in Teplitz. Sch — s.
 — — *Schöller*, pract. Arzt u. Privat-Dozent zu Berlin. Sch — r.
 — — *Schotte*, Regimentsarzt in Glogau. Sch — te.
 — — *Schultz*, Professor zu Berlin. C. S. — tz.
 — — *Schwann*, Professor zu Löwen. Sch — n.
 — — *Seifert*, Professor zu Greifswald. S — rt.
 — — *Seiler*, weiland Hofrath und Director zu Dresden. S — r.
 — — *Siebenhaar*, Amtsarzt zu Dresden. Si — r.
 — — *Ed. v. Siebold*, Professor zu Göttingen. Ed. v. S — d.
 — — *Simon*, jun., pract. Arzt in Hamburg. S — n. jun.
 — — *Simon*, pract. Arzt u. Privatdocent in Berlin. G. S — n.
 — — *Simonson*, pract. Arzt zu Berlin. S — n.
 — — *Stannius*, Professor zu Rostock. St — s.
 — — *Stark*, Geheimer Hofrath und Professor zu Jena. St — rk.
 — — *Staub*, Physicus zu Hamberg. St — b.
 — — *Steinthal*, pract. Arzt zu Berlin. St — l.
 — — *v. Stosch*, Geh. Ober-Med.-Rath u. Leibarzt zu Berlin. v. St — sch.
 — — *Stumpf*, weiland Stabsarzt in Berlin. St — pf.
 — — *Tott*, pract. Arzt zu Rybnick. T — tt.
 — — *Troschel*, Professor zu Berlin. Tr — l.
 — — *Ullmann*, Professor zu Marburg. Ull — n.
 — — *Ulsamer*, Professor zu Landshut. U — r.
 — — *Valentin*, Professor zu Bern. V — n.
 — — *Vetter*, pract. Arzt zu Berlin. V — r.
 — — *Wagner*, Geheimer Medicinalrath u. Professor zu Berlin. Wg — r.
 — — *Warnatz*, pract. Arzt zu Dresden. W — tz.
 — — *Ph. Wolff*, pract. Arzt in Berlin. Ph. W — ff.
 — — *Zabel*, zu Berlin. Z — l.

Die Chiffren: B — h., D — ch., H — r., H — rn., J — n.,
 L — k., und J. M — r. zeigen die Namen der Herausgeber an.

T.

TRIEBFEDER DER GEBURT. Man bezeichnet hiermit die nächste Ursache der Geburt, d. h. die Ursache, durch welche die Geburtsthätigkeit erweckt und angeregt werde. Zu allen Zeiten war man bemüht, die Triebfeder der Geburt zu erforschen und sie in bestimmten Vorgängen im mütterlichen oder kindlichen Organismus zu finden, ohne daß dieses Streben zu einem sichern Resultate geführt hätte. Die ältern Aerzte haben besonders in dem Eye die nächste Ursache der Geburt darzulegen versucht, und auch neuere Aerzte schlossen sich dieser Ansicht mehr oder weniger abschließlich an. *Hippocrates* (Liber de natura pueror.), *Aristoteles* (De gener. animal. Lib. IV. cap. 8.), *Galen* (De natur. facult. lib. III. cap. 13), *Avicenna* (Lib. III. sect. 21. tract. 1. c. 2.) und Andere suchten die Ursache der Geburt in dem Fötus allein. Nach *Hippocrates* verläßt das Kind willkürlich die Gebärmutter, zerreißt zu diesem Endzwecke die dasselbe aufrechthaltenden Bande und die dasselbe umgebenden Hüllen, eröffnet den Muttermund und die Schaam durch Andrängen und gelangt so an den Tag. Es soll sich hierbei das Kind mit den Füßen gegen den Grund der Gebärmutter anstemmen, mit dem Kopfe aber gegen den Hals dieses Organs andrängen. Dabei wird auch der Schwere des Kindes ein Einfluß zugeschrieben; die Mitwirkung der Mutter ist zwar dem *Hippocrates* nicht ganz entgangen, doch schlägt er sie nur sehr gering an. Die Thätigkeit oder die Kraft des Kindes ist von dessen Reife abhängig und wird da-

durch angeregt, daß das Kind Mangel an Nahrung empfindet und sich bestrebt, diese nach aufsen zu suchen. *Harvey* spricht sich ebenfalls dahin aus, daß der Fötus seinen Austritt durch sein Gewicht veranlasse (de gener. anim. p. 366.). Nach *Fabricius ab Aquapendente* sollen Mangel an Nahrung von Seiten des Fötus, die Größe der Frucht, welche die Gebärmutter belästigte, Trieb zur Respiration im Fötus und die erhöhte Temperatur im Uterus, welche der Frucht lästig werden, die die Geburt veranlassenden Momente sein. *Drelincourt* vergleicht die Geburt des Menschen mit dem Abfallen der reifen Frucht von den Pflanzen, indem mit der Reife des Fötus die Verbindung des Eyes mit der Gebärmutter aufgehoben werde, die Eyhäute sich öffnen, gleichwie die Frucht durch das Vertrocknen des Stieles abfalle und der reife Saamen durch das Aufspringen der Saamenhülle aus der Frucht heraustritt (Opuscula med. omnia. Pars I. VI. Hag. 1727. p. 100.). Nach *Börhave* soll der Fötus durch Faeces und Urin belästigt und zu Muskelbewegungen angeregt werden und so Gebärmutter und Bauchmuskeln reizen. Nach *Calza* comprimirt der Kopf des Kindes den Mutterhals und regt so die Gebärmutter an; auch nach *v. Siebold* reizt das Ey, welches mit der beendeten Schwangerschaft für die Gebärmutter ein fremder Körper geworden ist, dasselbe zur Austreibung an. Nach einigen Schriftstellern wird die Frucht dadurch zur Thätigkeit angeregt, daß das Fruchtwasser scharf und faulig werde. Nach *Schweighäuser* wird die Geburt durch die Reife der Placenta bedingt, indem nun zwischen ihr und der Gebärmutter Blut ergossen wird (Sur quelques points de physiologie relatifs à la conception etc. Strafsb. 1812.); *Hume* tritt dieser Ansicht bei (*Meckel's Archiv.* 1822). In neuern Zeiten haben besonders *Friedreich* und *Winkel* die Behauptung wiederum aufgestellt, daß nicht die Mutter das Kind, sondern das Kind sich selbst gebäre (Analecten für Natur- und Heilkunde. Würzburg 1831). Der größere Theil der neuern Aerzte sieht den Fötus nicht ausschließlich als die Ursache der Geburt an, weist jedoch dessen Einfluß nicht ganz zurück, und da *Burdach* hierüber in seiner Physiologie am Vollständigsten handelt, so wollen wir dessen Angaben mittheilen. Nach ihm ist die Geburt kein einseitiges Abstoßen, sondern eine gegenseitige Schei-

ding, welche darauf beruht, daß die Mutter hierin ihre Individualität behaupten, die Frucht Individualität erlangen will. Mit der Reife der Gebärmutter erwacht in ihr das Bestreben, zu ihrem frühern Zustande zurückzukehren, und es bedarf hierzu nicht einer bestimmten Kraft und Ausbildung des Fötus. Dieser jedoch ist seinerseits zum selbstständigen Leben herangereift und paßt nicht mehr in die Sphäre des mütterlichen Schoofses; seine Bewegung und sein Wachstum fordern einen größern Raum, als der Fruchthalter darbietet; das Fruchtwasser reicht zur Ernährung und die Haut zu dessen Einsaugung nicht mehr hin, während die Verdauungsorgane die bisher an einheimische Säfte geübte Kraft auf Stoffe der Außenwelt richten wollen; der Fruchtkuchen ist welk, mürbe, weich und einige seiner Gefäße sind schon verwachsen; das Blut geht in geringerer Menge durch das eyrunde Loch und den Botallischen Gang mehr zu den bereits entwickelten Lungen; der Embryo hat das Bedürfnis, in die Welt zu treten und selbstständig die atmosphärische Luft zu saugen. Zur nähern Erläuterung dessen führt *Burdach* an, daß der Embryo, der sich zu scheiden strebt, ein eigenes Leben hat, und da andere Erfahrungen lehren, daß das Lebendige auch das fremde Leben, mit welchem es in Beziehung kommt, steigert, so dürfen wir auch eine lebendige Spannung zwischen Embryo und Fruchthalter annehmen, wodurch dieser zur kräftigern Thätigkeit angeregt wird. Zum Beweise dessen führt *Burdach* an, daß bei dem toten Embryo die Wehen träger sind. Daß die Geburt von Mädchen früher, als die von Knaben, eintrete, zwar leichter sei, aber doch langsamer eintrete, will *Burdach* ebenfalls als Beweis für den Einfluß des Embryo auf die Geburt ansehen, indem das mütterliche Leben mit dem männlichen Embryo, in welchem es einen entschiedenern Gegensatz findet, in innigerem Verkehre stehe und bis zum normalen Zeitpunkte der Entzweiung fester mit ihm zusammenhänge. Der Embryo soll ferner auf mechanische Weise die Zusammenziehungskraft des Fruchthalters hervorrufen, denn wie jeder mit Muskelkraft begabte Behälter für mechanische Reizung sehr empfänglich ist, so auch der Fruchthalter, und wenn die eingebrachte Hand des Uterus ihn zu Wehen anregt, so muß dieses auch der Embryo thun. Dann soll die un-

mittelbare Berührung mitwirken; je mehr nämlich der Embryo sich seiner Reife nähert, um so weniger wird er isolirt, um so mehr kommt er durch eignes Wachsthum, so wie durch Abnahme des Fruchtwassers mit dem Amnion in unmittelbare Berührung, und um so stärker drückt er durch die Eyhäute gegen den Fruchthaler. Nach Abfluß des Fruchtwassers sollen die Wehen für den Augenblick nachlassen, weil mit dem Umfange des Eyes auch die Reizung der Gebärmutter vermindert ist; aber bald treten sie wieder ein, weil jetzt nicht mehr die ganze innere Fläche des Uterus von dem glatt gespannten Eye, sondern an einzelnen Punkten von den eckig hervorspringenden Theilen des Embryo, mithin heftiger gereizt wird. Endlich führt *Burdach* die Bewegung des Fötus an, die zur Zeit seiner Reife kräftiger geworden ist, und diese Bewegung soll mitunter so stark sein, daß der Kopf auf die Mündung, die Füße auf den Boden des Fruchthalters stoßen. Nach *Burdach* bedarf die innere Kraft der Gebärmutter eines Aeufsern, und dieses Aeufere ist der Embryo, der zum Hervortreten jener Kraft nothwendig erscheint.

Diese hier vorgetragenen Ansichten lassen sich wesentlich auf zwei Hauptideen zurückführen. Nach der einen ist es der Embryo selbst, welcher sich durch active oder passive Kraft zur Welt befördert; nach der zweiten ist er das veranlassende Moment der Geburt, indem durch ihn die Geburtsthätigkeit im mütterlichen Organismus angeregt wird. Die erstere Behauptung ist eine zu unrichtige, als daß es in der That einer umfassenden Widerlegung bedürfe. Die Beschaffenheit der Frucht in allen ihren Beziehungen, mag man die Größe, Schwere, den Umfang, den Tod derselben oder das Leben etc. betrachten, üben auf die Geburtsthätigkeit und auf den Verlauf der Geburt einen so unbestimmten Einfluß aus, und dieses besonders, wenn man von den räumlichen Verhältnissen absieht, daß man durch nichts berechtigt wird, in der Frucht die Ursache der Geburt anzunehmen. Sollte sie activ sich aus dem mütterlichen Organismus herausdrängen? Hiergegen bedenke man, daß gerade in dem Moment der Wehen die Lebensäußerungen des Fötus sistiren und daß die Muskelkraft des Fötus viel zu gering erscheint, um die mechanischen Hindernisse, die sich seinem

Austritte entgegenstellen, zu besiegen. Sollte der Fötus durch seine passive Kraft, durch sein Gewicht, sich zur Welt befördern? Hiergegen müssen wir anführen, daß einmal das Gewicht des Fötus viel zu gering sei, um als Ursache des Herabtretens des Fötus angesehen werden zu können, daß aber andererseits es sich gar nicht erklären läßt, wie eine zu einer so bestimmten Zeit auftretende Thätigkeit von dem Gewichte des Fötus abhängen solle, welches sich durchaus verschieden zeigt. Wir sehen bei dem Absterben der Frucht die Geburt häufig erst zur Zeit der nächsten Menstrualperiode erfolgen und können hier keine Gewichtszunahme als Ursache ansehen. Wir bemerken endlich keinen solchen Unterschied bei dem Gebären in aufrechter Stellung oder in horizontaler Lage der Kreissenden, daß wir hierdurch berechtigt würden, dem Gewichte des Fötus auch nur einigen Einfluß auf die Geburt zuzuschreiben.

Die zweite Ansicht, daß der Fötus die Geburtsthätigkeit im mütterlichen Organismus erzeuge und auf diese Weise das veranlassende Moment der Geburt werde, erscheint um so plausibler, da durch sie den verschiedenen Vorgängen bei der Geburt eine lebendige Einwirkung zugeschrieben wird, die Natur sich in einer dem Geiste wohlgefälligen Vielseitigkeit zu entfalten scheint und die philosophische Speculation ein weiteres Feld findet. Besonders wird man sich leicht der Ansicht von *Burdach* zuwenden, nach welcher der Gebärmutter die Kraft, welche die Geburt zu Stande bringt, einwohnt, diese Kraft aber eines äußern Bestimmenden bedarf, um in's Leben zu treten, und dieses äußere Bestimmende eben durch den Fötus bedingt wird. So gefällig diese Ansicht jedoch erscheint, so können wir derselben doch nicht beitreten; ja sie erscheint am meisten geeignet, uns von der eingeleiteten Betrachtung zu entfernen. Ein Verhältniß, wie es *Burdach* angiebt, könnten wir bei der verschiedenen im Organismus vorhandenen bewegenden Kraft annehmen, insofern diese nicht durch die willkürlichen Muskeln erzeugt werden. Die Bewegungen des Herzens, des Darmcanals zeigen sich von dem Vorhandensein der zu bewegenden Massen abhängig, wenn auch die bewegende Kraft den Organen einwohnte. Aber auch hier ist schon die Aeußerung dieser Thätigkeit keineswegs allein von dem Blute und den Stoffen,

welche der Darmcanal fortschaffen soll, abhängig, die Herzthätigkeit ist beim Blutmangel oft gesteigert, und noch mehr gilt dieses für die Thätigkeit der Gebärmutter. Die Geburtsthätigkeit ist natürlich wesentlich gegen den Embryo gerichtet, sie kann sich sogar nach dessen Beschaffenheit modificiren; es folgt aber hieraus durchaus nicht, daß sie durch ihn angeregt werde. Wir werden uns hierzu nur dann für berechtigt erachten, wenn in dem Embryo solche Veränderungen zur Zeit des Eintrittes der Geburt nachgewiesen werden, welche zu so bestimmter Zeit auftreten, wie wir es bei der Geburt sehen. Da solche Vorgänge durchaus fehlen, was berechtigt uns, dem Fötus einen Einfluß auf das Auftreten der Geburtsthätigkeit zuzuschreiben? Die von den Schriftstellern angegebenen Gründe sicher nicht. Der Fötus, wurde angegeben, suche durch Mangel an Nahrung, durch den Trieb zur Respiration angeregt, durch die erhöhte Temperatur im Uterus, durch Anhäufung von Faeces belästigt, den Uterus zu verlassen. Sind diese Annahmen aber nicht durchaus hypothetisch? Wir sehen im Gegentheil, daß der Fötus während der ganzen Zeit der Geburt das Fötalleben ungestört fortführte, und daß selbst, nachdem er vollständig geboren, noch einige, wenn auch nur kurze, Zeit die Fötalcirculation fort dauert; daß er nicht gleich einen Trieb nach Nahrung zeigt und Faeces nicht sofort entleert werden. Wenn aber auch diese und andere Erscheinungen am Fötus wirklich stattfinden, wir müßten immer fragen, auf welche Weise geben sie sich in der Art kund, daß wir sie als die Ursachen der Geburtsthätigkeit ansehen sollten. Die Bewegungen des Fötus sind keineswegs constant kurze Zeit vor der Geburt stärker und zeigen zu dieser Zeit durchaus nichts Eigenthümliches, welches uns berechtigt, in ihnen den nächsten Grund der Geburt zu suchen. Die Größe des Fötus wird nicht hinreichend das Auftreten der Geburtsthätigkeit erklären können, sonst müßte dieselbe bei großen Früchten früher, bei kleinen Früchten später erfolgen, was durchaus nicht der Fall ist. Uebermäßige Größe des Contentums der Gebärmutter bewirken selten den Abortus, und nur dann, wenn die Einwirkung auf die Gebärmutter in dem Grade abnorm ist, daß die Schwangerschaftsthätigkeit in ihr aufgehoben ist. Die Angabe, daß die Geburt des toden

Fötus träger von Statten gehe, als die der lebenden, ist einmal nicht allgemein richtig, läßt aber eine andere Erklärung zu, als die, daß der lebende Fötus steigernd auf die Geburtsthätigkeit einwirke. Der Mangel einer regen Geburtsthätigkeit und das Absterben des Fötus können sehr wohl von einer und derselben Ursache abhängen und brauchen sich daher nicht gegenseitig zu bedingen. Die übrigen Erscheinungen am Fötus und dem Ey, welche man angegeben hat, um in dem erstern die nächste Ursache der Geburt darzuthun, zeigen in der That nur, daß derselbe zur Geburt reif ist und die Bedingungen in sich trägt, in das Extrauterinleben überzugehen; ein directes Einfluß auf die Geburt läßt sich in ihnen nicht nachweisen.

Wir können demgemäß in dem Fötus nichts auffinden, was seinen directen Einfluß auf das Auftreten der Geburtsthätigkeit nachweise. Betrachten wir die ganze Entwicklung des Fötus, so bemerken wir, daß derselbe an keinen bestimmten Typus gebunden ist; sie schreitet stätig vor, ohne gewisse Haltpuncte wahrnehmen zu lassen; es findet zur Zeit der Geburt keine wesentliche Veränderung in ihm statt, durch welche das Auftreten einer so gewaltigen Thätigkeit, als die Geburt, zu einer so bestimmten Zeit, mit dem Ende des zehnten Monats, erklärt werden könnte. Der Verlauf der Geburt und die Erscheinungen bei derselben werden ebenso wenig durch einen Einfluß von Seiten des Fötus erklärt werden können. Hierzu kommt noch, daß anomale Verhältnisse in der Entwicklung des Fötus vielfach auftreten, welche die angegebene Einwirkung des Fötus auf die Gebärmutter in einem höheren Grade, als zur Zeit der Geburt, veranlassen, ohne daß durch sie die Geburtsthätigkeit angeregt werde; daß die Frühgeburt nur durch solche Ursachen erzeugt werde, welche die Gebärmutter afficiren und diese zur expulsiven Thätigkeit anregen. Einwirkungen auf die Frucht haben nur insofern Einfluß, als sie indirect auf die Schwangerschaftsvorgänge im mütterlichen Organismus störend eingreifen.

Wir halten die Geburt für einen selbstständigen Act der Gebärmutter, welcher keines äußern anregenden Momentes bedarf und bei welcher die Frucht nur als ein passiver Körper in Bewegung gesetzt werde, und durch welchen zu-

gleich andere wesentliche Endzwecke für den mütterlichen Organismus, die Rückwärtsbildung der beschwängerten Gebärmutter, erreicht werden. Die Gründe für diese unsere Ansicht entnehmen wir aus den Functionen der Gebärmutter im Allgemeinen, aus den Vorgängen während der Schwangerschaft und der Geburt. Die Gebärmutter zeigt bei den Geschlechtsvorgängen eine bestimmte Periodicität, die sich am hervorstechendsten in den Menstrualperioden ausspricht. Dieser vierwöchentliche Typus wird selbst in der Entwicklung der Gebärmutter während der Schwangerschaft wahrgenommen. In ihr ist daher das Auftreten der Geburt zu einer bestimmten Zeit begründet, indem hier, wie in allen übrigen Functionen, der vierwöchentliche Typus sich kund giebt. Die Geburt ist für die beschwängerte Gebärmutter die wichtigste Erscheinung in dem *Cyclus* der Vorgänge, die sie zu durchlaufen hat; mit ihr beginnt der Rückbildungsproceß, und es ist leicht einzusehen, daß ein Vorgang, welcher zu so bestimmter Zeit auftritt, wie die Geburt, seinen innern Grund wohl in der Gebärmutter, aber nicht in dem Fötus haben kann, dessen Entwicklung gleichmäßig vorschreitet, und bei dem die Vorgänge des Extrauterinlebens erst nach der vollständigen Geburt eingeleitet werden.

Betrachten wir den Vorgang der Geburt, so erscheint diese für die Gebärmutter nicht als ein momentan auftretender Act. Schon mit dem Ende des neunten Monats beginnt die Gebärmutter sich zur Geburt vorzubereiten, indem sie sich zusammenzieht und das Ey fester umschließt; zu dieser Zeit treten nicht selten Wehen auf, und die Gebärmutter zeigt auf diese Weise deutlich, daß die Geburtsthätigkeit in ihr rege werde. Die Annahme, daß der Fötus zu Ende des neunten Monats die Gebärmutter zur Geburt anzuregen beginne, wäre nur eine willkürliche; denn er hat zu dieser Zeit nicht seinen größten Umfang erreicht, und das festere Anschließen der Gebärmutter um das Ey ist lediglich durch Zusammenziehen dieser erfolgt. Nach der vollendeten Geburt dauert die Geburtsthätigkeit noch zur vollständigen Rückbildung der Gebärmutter einige Zeit hindurch an, wie wir dieses in den Nachwehen erkennen.

Die Erscheinungen während der Geburt selbst stellen so bedeutende Veränderungen im mütterlichen Organismus

dar, daß wir schon an und für sich dem Fötus eine solche Einwirkung nicht zuschreiben können; die Periodicität, die wir in ihnen erkennen, läßt sich ebenfalls nur durch die eigenthümliche Thätigkeit der Gebärmutter erklären, und da die Lage, die Stellung und die sonstige Beschaffenheit des Fötus in der Regel nur in so weit einen Einfluß auf die Geburt ausüben, als sie direct mechanisch einwirken, Zustände im mütterlichen Organismus die Geburtsthätigkeit sehr rasch verändern, so müssen wir schon aus diesem Grunde die nächste Ursache der Geburt in dem Uterus allein suchen.

Die Früh- und Spätgeburten liefern ebenfalls einen Beweis für unsere Ansicht. Die Ursachen, welche diese hervorbringen, sind größtentheils in dem mütterlichen Organismus begründet oder wirken auf denselben ein. Die Einwirkungen auf die Frucht müssen viel intensiver sein, um die Geburtsthätigkeit anzuregen; sie zerstören in der Regel erst das Leben der Frucht und rufen so auch im mütterlichen Organismus eine anomale Beendigung der Schwangerschaftsthätigkeit hervor. Auch die Extrauterinschwangerschaften vermögen unsere Ansicht zu unterstützen, bei welchen sich nicht selten die Gebärmutter, gleichwie bei der Intrauterinschwangerschaft, nach der 40sten Woche contrahirt, obgleich kein Fötus in ihr enthalten ist; gerade hierdurch giebt sie deutlich zu erkennen, daß die Geburtsthätigkeit eine wesentlich der Gebärmutter einwohnende Function sei und keiner äußern Anregung bedarf. Wenn sie bei der Extrauterinschwangerschaft weniger stark sich zeigt, so wird dieses leicht dadurch erklärlich, daß die Gebärmutter sich nur schwach entwickelt hat.

Diejenigen Aerzte, welche die Triebfeder der Geburt in der Gebärmutter suchten, haben ihre Ansichten sehr verschieden dargelegt. Nach *Levret* und andern französischen Geburtshelfern, und so auch nach *Röderer*, soll die Gebärmutter in Folge ihrer fibrösen Structur mit der Beendigung der Schwangerschaft Contractionen zur Ausstofsung des Fötus veranlassen. Nach *Haller* sind jedoch die Fibern der Gebärmutter zu schwach, als daß sie die Geburt vollbringen könnten, oder zu diesem Endzwecke bestimmt wären; nach ihm ist die Geburt fast ein willkürlicher Act, zu welchem die Gebärmutter nur wenig, am meisten aber das Zwerchfell

und die Bauchmuskeln beitragen. Diese Ansicht ist jedoch durchaus falsch. Die Geburt erfolgt bei Thieren, auch wenn man ihren Unterleib geöffnet und so die Bauchmuskeln außer Thätigkeit gesetzt hat, und ebenso geht sie bei Frauen von Statten, deren Gebärmutter vorgefallen ist.

Targioni glaubt, dafs die Contractionen während der Schwangerschaft in dem Gebärmutterhalse vorhanden wären, bei der Geburt aber zum Grund und Körper dieses Organes übergingen. Auf gleiche Weise soll man nach *Reil* in der Gebärmutter zwei Kräfte, die Contraction und Expansion, unterscheiden, welche im nicht schwangern Zustande sich das Gleichgewicht hielten, in der Schwangerschaft aber sich trennten, indem die Expansionskraft im Uebergewicht gegen die Contraction den Grund der Gebärmutter einnehme, die letztere aber sich auf den Hals dieses Organes beschränke. Der schwangere Uterus gleiche so einem Magneten, bei welchem der Grund den einen Pol, der Hals den andern darstelle. Mit dem Eintritte der Geburt wechseln diese Pole, das Expansionsvermögen springt zum Collum, das Contractionsvermögen zum Fundus uteri über. Nach *Müller* kann die Gebärmutter von der 40sten Schwangerschaftswoche an nicht mehr ausgedehnt werden, und beginne sich an ihrem Grunde zusammenzuziehen. Nach *Carus* ist die Ursache der Wehen in der mit der erlangten Reife der Frucht gleichzeitig erlangten Entwicklungsstufe der Muskelfibern des Uterus begründet, wo, nachdem in diesen Längen- und Zirkelfibern gleichsam die Schemata von Ausdehnung und Zusammenziehung gegeben worden sind, nun auch diese Thätigkeiten selbst hier, so wie bei jeder genügsamen Ausbildung in jedem andern Muskelgebilde, eintreten müssen. Nach *Osiander* jedoch wird der Fötus durch eine eigenthümliche und in der Function der Gebärmutter wesentlich begründete Kraft, nicht bloß durch die Wirksamkeit der Muskelfibern ausgetrieben.

Nach *Struve* soll die Gebärmutter, wenn sie zur Herzgrube gelangt, den Plexus nervorum mesentericus inferior reizen, und da der Plexus mesent. superior und der Sympathicus mit dem Plex. mes. inf. communiciren, so soll jene Reizung sich zu dem Uterus fortpflanzen und hier Contractionen und Wehen veranlassen. Nach *Hayn* ist die Ursache

der Geburt im Plexus hypogastricus zu suchen; während der Schwangerschaft herrscht nach ihm eine erhöhte Thätigkeit der Abdominalnervengeflechte, die gegen das Ende der Schwangerschaft, besonders in dem untersten Abdominalplexus, überwiege; zuletzt ist sie am hervorstechendsten im Plexus hypogastricus, und von hier aus sollen sich alle Erscheinungen der Geburt ableiten lassen. Nach *Madame Boivin* ist der am Ende der Schwangerschaft verdünnte Uterus nicht weiter fähig, sich auszudehnen, nur der Muttermund eröffnet sich, während der Mutterhals noch eine Zeit lang widerstehe; dieser Widerstand und die übermäßige Anfüllung der Gebärmutterwandungen mit Blut bewirken endlich eine Aufregung dieses Organs und Zusammenziehungen. *Wigand* giebt an, daß die Gebärmutter, wenn sie während der Schwangerschaft den höchsten Grad der Ausbildung erreicht habe, kräftig gegen den Fötus zu reagiren beginne und denselben so schnell als möglich auszustoßen suche. Nach *v. Solingen* ist die nächste Ursache der Geburt in dem gänzlichen Verschwinden der Stützpunkte begründet, die während der Schwangerschaft die Frucht hielten.

Nach *Hoffmann* müsse der weibliche Zeugungsact als ein Se- und Excretionsproceß betrachtet werden, und durchlaufe in seiner Entwicklung die drei Stufen: Drüse, Gefäße und Blase. Der Proceß in den Ovarien stelle demnach die Stufe der Unfreiheit, der Beziehungslosigkeit und Gleichgültigkeit gegen sich selbst dar, als der Drüsenproceß, durch welchen der Keim erzeugt werde. Der Proceß in den Fallopischen Röhren, der eigentliche Gefäßproceß, welcher das Ey von seiner Geburtsstätte fortleitet, sei als die Stufe der Entäußerung zu betrachten, während in dem Prozesse des Uterus, als dem Blasenproceße, welcher mittelst der Selbstausscheidung des Organes den Gehalt derselben, die Frucht, ausstößt, die Stufe der Freiheit, der Erfassung, hier selbst dargestellt sei. (Die Triebfeder der Geburt, eine Abhandlung, Landshut 1825.)

Wir sind der Ansicht, daß man durch nichts berechtigt sei, in solchen einzelnen Erscheinungen, wie wir sie hier bei den verschiedenen Schriftstellern aufgeführt sehen, die Triebfeder der Geburt anzunehmen. Ein so wichtiger und umfassender Vorgang, wie ihn die Geburt darstellt, erheischt

eine große Reihe von Veränderungen in dem Körper der Gebärenden und namentlich in den Geschlechtsorganen, welche als vorbereitende anzusehen sind und durch welche das Zustandekommen der Geburt wirklich möglich werde. Es ist in solchen Fällen stets gewagt, einen Causalnexus zwischen den einzelnen Erscheinungen aufzustellen, und wir können bei der Geburt keine einzelne Erscheinung hervorheben, welche in sich den Grund der ganzen Reihe der Erscheinungen trägt. Wir haben unsere Ansicht hierüber in dem Handbuche der Geburtshülfe von *Busch* und *Moser*, Th. IV. p. 18. in folgender Art mitgetheilt:

Mit der Conception beginnt in der Gebärmutter ein *Cyclus* von Erscheinungen, welcher mit der Bildung der *Membrana decidua* und der Entwicklung der Gebärmutterwandungen beginnt und mit dem Zurückkehren der Gebärmutter zu ihrem frühern Zustande wieder endet. In diesem Rückbildungsprocesse ist die Ursache der Geburt zu suchen; es stellt diese keinen plötzlich auftretenden Act dar; dieser zeigt sich vielmehr zuerst nach der 36sten Schwangerschaftswoche in der beginnenden Zusammenziehung der Gebärmutter und dauert auch noch nach der Ausstofsung des Kindes eine Zeitlang fort. Indem die Gebärmutter sich bestrebt, zu ihrer frühern Beschaffenheit zurückzukehren, bewirkt sie die Geburt des Kindes, während welcher der Rückbildungsproceß den höchsten Grad der Intensität erreicht hat. Das *Ey* wird zu diesem Acte insofern nothwendig, als dasselbe wesentliche Bedingung der Schwangerschaft ist. Die Gebärmutter bewirkt zu der Zeit die Geburt, zu welcher die Frucht reif ist, und es ist dieses keine zufällige oder durch äußere Umstände bewirkte Uebereinstimmung, vielmehr eine nothwendige, da beide Erscheinungen von ein und derselben Thätigkeit abhängen, nämlich von der Schwangerschaftsthätigkeit. Die Geburt ist das Ende der Schwangerschaft, und nach den Gesetzen der Natur ist diese isochronisch mit der Reife des Fötus. Die Gebärmutter ist aber bei der Geburt der thätige Theil, und im normalen Zustande geht die Aufhebung der Wechselwirkung zwischen Mutter und Kind von der erstern aus; es werden die Quellen, aus denen die Nahrung diesem zuströmt, durch die im letzten Monate der Schwangerschaft in der Gebärmutter stattfindenden Verände-

rungen nach und nach verstopft, nicht aber die Aufnahmeorgane im Fötus, die Nabelschnur pulsirt daher noch bei dem neugeborenen Kinde, während die Gebärmuttergefäße nach der Trennung der Nachgeburt im normalen Zustande nur eine geringe Menge Blut ausscheiden. Die Geburtsthätigkeit ist lediglich eine spezifische Function der Gebärmutter, welche ohne äußern anregenden Moment mit dem Ende der Schwangerschaft auftritt, von welcher sämtliche bei der Geburt wahrgenommene Erscheinungen abhängen.

M — r.

TRIEBKRAFT DES HERZENS. Der Kreislauf des Bluts oder der dasselbe als Lebens- und Nahrungsstoffe ersetzenden Säfte scheint ein allen organischen Wesen gemeinsames Phänomen zu sein. Ueberall, wo lebendiger Umtausch von Stoffen, Aneignung anorganischer Materien Behufs der Umbildung in organische Statt hat, war es auch nöthig, diese organisch gewordenen Stoffe in allen Theilen des organischen Leibes für die Erhaltung der Lebensprocesse gleichmäfsig zu verbreiten. Der Saftkreislauf der Pflanzen, der Chären zumal, so wie der von *Erdl* bei *Burseria vernalis* unter den Infusorien entdeckte geschlossene Gefäßzirkel, die kleinen abgeschlossenen Kreisläufe in der Hülse der *Aleyonella diaphana* (*Nordmann*), so wie die der *Ambulacra* der See-Igel nach *Carus*, sprechen nicht minder dafür, als die von *Ehrenberg* beobachteten Zirkelbewegungen von Körnchen bei den Medusen und in den einziehbaren Fasern auf dem Rücken der Asterien. Je höher hinauf in der Thierreihe, überall wiederholt sich dasselbe Gesetz, wenn auch im Einzelnen mit der höhern Ausbildung des Thieres die allgemeine Idee in ihre genetischen Bestandtheile sich zerlegt. Es kann hier nicht der Ort sein, die einzelnen Formen des Gefäßsystems in der Thierwelt aufzuführen (siehe die Art. Gefäße, *Circulatio sanguinis*. *Müller's Phys.* I. p. 133. 4te Aufl., wo eine vollständige Zusammenstellung des bisher Bekannten); wohl aber ist es nicht unwichtig, derjenigen Facta hier Erwähnung zu thun, die in irgend einer Weise die Phänomene der Herzthätigkeit verdeutlichen könnten.

Nur das rhythmisch Wiederholte in der Bewegung thierischer Säftemassen gestattet den Namen einer vom Herzen entstandenen. Die nur durch schlagende Wimpern im Innern

der schon verzweigten Gefäße der Diplozoen und Turbellarien vor sich gehende Bewegung jener gehört nur insofern hieher, als sie in ihrer Stetigkeit zu jener den Gegensatz bietet und hier ähnlich für die Fortschaffung der Säftemasse sorgt, wie dies während der Herzpause bei höhern Thieren lediglich durch die eigen geartete Organisation der blutführenden Canäle, hier durch das elastische Gewebe, wie dort durch Wimpern geschieht. Denn das Herz ist von da an, wo es zuerst in der Thierwelt vorhanden, immer die erste und einzige Ursache des Kreislaufs; aber das Blut würde nur Stoßweise nach jedem Herzschlage ohne die Anwesenheit des elastischen Gewebes in den Arterienhäuten fortrücken. Diese vermittelt das continuirliche Weiterschreiten der eingetriebenen Blutwelle. Bei Echinodermen und Hirudineen zuerst ist die Blutbewegung durch einfache, doppelte oder mehrfache contractile Gefäßstämme vermittelt, und hier ist der Kreislauf bei Thieren eigentlich zuerst genauer zu erkennen. Die contractilen Theile sind die Herzen oder die Triebpunkte der Flüssigkeit, die sich von ihnen aus in die Zwischengefäße bewegt. Aehnlich verhält es sich bei allen Würmern mit rothem Blute. Hier schreiten die Zusammenziehungen der Stämme in einer gewissen Richtung vorwärts, und zwar in den größern Stämmen nach *Dugés* im Kreise, horizontal oder vertical, je nach der Lage dieser Stämme. Außerdem bewegt sich das Blut abwechselnd von einer zur andern Seite in den Queergefäßen, so daß der eine Stamm sich füllt, während der andere sich contrahirt (*Hirudo vulgaris*, wo *Müller* die abwechselnde Richtung in der Contraction desselben gefäßartigen Herzens beobachtete; ähnlich bei den Ascidien).

Bei den Nereiden befinden sich nach *R. Wagner* 2 Längsstämme, ein pulsirender, das Blut von hinten nach vorn treibender, auf dem Rücken, und ein nicht pulsirender am Bauche, welche beide mit obern und untern Queerstämmen in Verbindung sind, deren letztere gleichfalls pulsiren. — Bei den Insecten sind arterielle und venöse Ströme zuerst geschieden. Hier ist nur das Rückengefäß contractil, von wo aus und zu welchem zurück der einfache Kreislauf Statt hat. — Aehnlich verhält es sich bei Crustaceen und Mollusken, nur mit speciellern, hier nicht anzuge-

benden Varianten (*Müller* I. 137. u. folg.) des Kreislaufs, je nachdem die Athmungsorgane abgesondert von denselben sind oder nicht u. s. w. Bei den eigentlichen Krebsen (Squillen) findet sich zuerst ein langes röhriges Herz (bei den übrigen ein kurzes breites), dessen Herausbildung aus dem contractilen Arterienstamme wohl kaum zu verkennen; bei den Sepien ist sogar schon eine Absonderung dreier (bei höhern vereinter) Kammern des Herzens vorhanden, und die Herzthätigkeit hier schon dem höhern Thiere mehr analog.

Das Ey der höhern Thiere zeigt, befruchtet, dafs zuvörderst in der Area vasculosa die körnigen Blutzellen sich zwischen den daselbst sichtbaren Inselchen Rinnen bahnen, welche zu künstigen Gefäßen werden. Die Bewegung geht nach 2 divergirenden Richtungen vor sich, bis die Bildung des Herzens jene Bewegung zu einer rhythmischen macht, und zuerst den Kreislauf vom Herzen abhängig erscheinen läßt. —

Eine rhythmische Bewegung der Blutmasse ohne die vorangehende eines Triebwerks, des Herzens, anzunehmen, und zum Beweise dafür die pulsirenden Gefäßsstämme der Würmer, der Blutegel u. s. w., anzuführen, ist nicht gestattet, da diese pulsirenden Theile eben die auf die Länge des Gefäßes vertheilten Herzen dieser Thiere sind. Ein an diese Vertheilung erinnernder Anklang findet sich in den accessoriischen Herzen höherer z. B. der Chimären, Zitterrochen, Haifische, dem Venencaudalherz des Aals u. s. w. (s. *Müller* I. 185.).

Rhythmisch wird mithin die Blutbewegung erst in dem Augenblicke, wo ein Theil dieses Gefäßkreises, belegt mit Muskelmasse, sich zum treibenden Ausgangspuncte desselben erhebt. Im Embryo höherer Thiere ist es eine schlauchartige contractile Umbiegung der Venenstämme in den Arterienstamm, und beim Frosch z. B. ziehen sich noch die Hohlvenenstämme regelmäfsig, wie das Herz selbst, zusammen, sogar nach Entfernung des Herzens. Nach *Müller* ist auch bei Säugethieren die Contraction der Venenstämme in der Nähe des Herzens, sowohl der Hohl- als Lungenvenen, gleichzeitig mit der der Vorhöfe wahrzunehmen, soweit nämlich die zusammenziehungsfähige Substanz der Hohlvene vorhanden ist.

Die Triebkraft des Herzens läßt sich nach zwei Richtungen betrachten, mechanischer- und dynamischerseits. Die Mechanik derselben, die in ihrer allmählichen Entwicklung an der aufsteigenden Reihe des gesammten Thierreichs deutliche Belege erhält, äußert sich durch einen bestimmten und in der Idee ziemlich gleichmäÙig organisirten materiellen Apparat, eine Art Pumpenwerk, der, was er von einer Richtung her einsog, nach der andern hin ausstößt. Sie äußert sich somit in der vom Lebensanfang bis zu dessen Ende stätig vorhandenen rhythmischen Action des Herzens (s. Cor und Systole). Auf den fast passiven Zustand der Diastole, während welcher a tergo das Blut auf den zugänglichen Wegen in das Herz aus den Venen einströmend, den Muskel zur Action gleichsam erregt, folgt, beginnend an den Vorhöfen und fortschreitend auf die Kammern, die Systole oder allmähliche Zusammenziehung des gesammten Herzmuskels, in Folge deren der Kammergehalt in die respectiven Arterien gedrängt und im Körper verbreitet wird. Die nähere Erörterung dieses Vorganges gehört nicht hierher (s. Cor, Systole und Circulatio).

Die Wirkung der Herzthätigkeit auf die Arterien des Körpers und das in ihnen enthaltene Blut ist nun zuvörderst die Bewegung des letztern durch alle GefäÙe des kleinen und großen Kreislaufs; speciell äußert sie sich durch Verschiebung, Schlingelung und Erweiterung des gesammten Arteriensystems und durch deren sinnlich wahrnehmbares Phänomen, den Arterienpuls, welcher somit das fühlbare Maas der Triebkraft des Herzens ist.

Haller, um diese zu erörtern, betrachtet die Blutbewegung in den Arterien nach den 2 Hauptrichtungen der progressiven und lateralen, d. h. in der nach den Capillaren und gegen die Wände der Arterien selbst gerichteten. Zuvörderst die progressive Bahn betreffend, ist es nöthig, die Geschwindigkeit der Blutströmung zu erforschen, weil sich hieraus die gröÙere Verlangsamung bei gröÙerer Entfernung vom Herzen ergibt, und weil diese Verlangsamung durch das Hinderniß, das sie dem Herzen entgegenstellt, die Nothwendigkeit der elastischen Organisation der Arterienhäute einsehen läßt. Nur durch letztere ist bei der stets gleichen Kraft des Herzens die perpetuelle Strömung möglich. Die
Schnel-

Schnelligkeit des Blutstroms beträgt nun nach *Keil* und *Hales* Berechnungen 50—52 Fufs in der Minute, 8 Zoll ungefähr während eines Pulsschlags; nach *Franz Boissier* bei dem annähernden Kammergehalt von 2 Unzen, 3 $\frac{1}{2}$ Zoll und weniger, wenn die linke Kammer 3 Unzen enthält. Der Blutlauf bei Fröschen unter dem Microscop beobachtet, ist, wie *Haller* sah, so schnell, dafs man den Blutkügelchen mit den Augen nicht folgen kann, und diese durchlaufen den Raum einer auf dem microscopischen Felde mefsbaren Linie in kaum denkbarer Zeit. Hierbei bewegen sich die Blutkügelchen schneller, als die Blutflüssigkeit, und schneller in der Mitte des Gefäfses, als an dessen Wänden (El. ph. lib. VI. Sect. 1. §. VII., was *Ascherson* und *Weber* durch erneute Entdeckung neuerdings bestätigten). Die Geschwindigkeit wird bei gröfserer Entfernung vom Herzen jedoch immer mehr vermindert. *Keil* mafs diese Verlangsamung zuerst, um die Hindernisse der progressiven Bewegung festzustellen, und fand, dafs bei jeder Systole die Arterien ausgedehnt, erweitert werden und sich durch ihre Elasticität dann um so viel zusammenziehen, als sie zuvor erweitert worden. Aber er sah sie auch sich schlängeln, und diese Schlängelung schien ihm die Reibung vergrößern, also den Blutlauf verlangsamen zu müssen. Dafs die Winkel, unter denen die Aeste von den Stämmen abgehen, keinen Einflufs auf die Verlangsamung des Blutlaufs äufsern, dies hatte schon *Haller* gegen *Pitcairn*, *Morgan*, *A. F. Walther*, *Neifeld*, *Boissier* und viele Andere erwiesen (p. 175.); einen desto bedeutendern Einflufs hat jedoch hierauf die allmähliche Vergrößerung der Summe der Lumina der Arterien gegen die Aorta gehalten. Nicht blos die Summe der Durchmesser von Aesten aus der Aorta ist gröfser, als der Durchschnitt dieser letztern, sondern selbst jene der Arterien, die aus Aesten der Aorta entspringen, ist wieder gröfser, als der Stammast, und zwar sogar wieder verhältnismäfsig gröfser, als die der Aortenäste gegen die Aorta gehalten. Da die Gefäfstheilung bis zu den Capillaren fortgeht, so wird diese allmähliche Vergrößerung des Rauminhalts, entfernter vom Herzen, nur in etwas durch die Anastomosen, zumal im Capillarsystem, ausgeglichen. Es strömt daher, wie man auch unter dem Microscop sieht, das Blut in den gröfsern Stammarterien schneller, als in den

Aesten, bei dennoch in jedem Zeitmoment sich gleichbleibender Herzkraft. Der Diameter der kleinern Arterien sei z. B. 3mal so groß, als der einer größern, so wird das Blut bei seinem Einströmen in jene, natürlich auch einer dreimal so großen Kraft bedürfen, um sie mit derselben Geschwindigkeit, wie die letztere, zu durchfließen, oder bei gleicher und gleichbleibender Kraft (der des Herzens) wird die Bewegung desselben hier dreimal langsamer sein, als im Stammaste. Man sieht daraus, was auch *Haller* ganz ausführlich urgirt, daß eben hierdurch nach der Peripherie hin ein bedeutendes Impediment der Blutbewegung entstehen müsse. Die verschiedene Geschwindigkeit in verschiedenen Organen wird beiläufig durch die verschieden geformten Capillargefäßnetze bestimmt.

Ein nicht geringeres Hinderniß der Blutbewegung nach der Peripherie zu liegt in der Reibung, welche durch Länge und Enge der arteriellen Röhren bedingt wird. *Bryan Robinson* fand, daß das Ausströmen von Wasser aus Röhren in umgekehrtem Verhältnisse zu den Quadratwurzeln der Länge dieser Röhren stehe; *Boissier* (de pulsu p. 10.) sah an den flexilen Röhren des Thierkörpers, z. B. dem Darne einer Katze, daß die Schnelligkeit und so die Menge des aus dem Ende des Darms ausströmenden Wassers fast im umgekehrten Verhältnisse zur Länge desselben stehe. Die Enge der Röhren betreffend, so zeigte *Sauvages*, daß durch sie die Reibung unglaublich vermehrt werde, nicht minder, als durch die Schnelligkeit jeglichen einzelnen Strömchens, weil in derselben Zeit hier mehr Theilchen der Flüssigkeit an den festen Wänden der Röhre vorüberreifen, ferner, wie bemerkt, auch durch die Veränderung der Gestalt des Gefäßes, bei Schlingelung u. s. w. Eine bestimmte Quantität Flüssigkeit z. B. geht durch eine gerade Röhre in 9 Secunden. Dieselbe Röhre oder eine gleiche, viermal gebogen, wird von derselben Wassermenge in 14 Secunden und bei 8maliger Biegung in 18 Secunden durchströmt. So wird auch die Reibung durch conische Gestalt der durchflossenen Röhren, so wie durch deren Länge vermehrt, der Blutlauf somit auch hierdurch verlangsamt. In den kleinsten Gefäßen fließt das Blut auch durch seine Klebrigkeit langsamer.

Mit der Messung dieser Verlangsamung hatte sich *Haller* bereits beschäftigt. Beim Aale sah er während eines Pulses, also ungefähr im 72sten Theile einer Minute, das Blut $\frac{1}{15}$ Zoll zurücklegen, also fast 5 Zoll in der Minute: die des Froschbluts hatte *Hales* auf $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ Zoll in der Minute angegeben, also 646mal langsamer, als das aus dem Herzen kommende Blut des Menschen. Dann hatte *Hales* (*Hämastatik* p. 54.) das Gewicht einer Wassersäule, welches aus dem durchschnittenen Stamme der Arteria mesenterica ausfloss, mit der aus allen durchschnittenen Därmen in derselben Zeit ausströmenden Wassermenge verglichen, und die Verhältniszahl 3 gefunden. So sollte in der Aorta das Blut 12mal schneller, als in der Mesenterica, fließen, was durch spätere Versuche dahin berichtigt ward (*Memoiren d. Berl. Acad.* 1755.), daß der Unterschied zwischen Aorta und kleinsten Gefäßen sich wie 3 : 1 verhalte. Dies bestätigt auch *Haller*, und macht dabei schon auf die microscopische Täuschung aufmerksam, daß die scheinbare Geschwindigkeit in geradem Verhältnisse unter dem Microscope mit der Vergrößerung durch dasselbe wachse, so daß z. B. bei einer 600maligen Vergrößerung die Geschwindigkeit der auf diesem Felde bewegten Theile 600mal größer erscheine, als sie wirklich sei.

Die bisher erörterte Verlangsamung in den kleinsten Gefäßen ist nun ein bedeutendes Hinderniß der Circulation. Sie würde für die Perpetuirlichkeit des Blutstroms viel stärkere Efforts von Seiten des Herzens nöthig machen, ja das Herz würde dazu nicht ausreichen, wenn nicht einestheils die Reibung durch die cylindrische Form der Gefäße, durch Rundung der Blutkugeln und Glätte der innern Arterienhaut verringert würde, andererseits aber das elastische Gewebe der Arterien dem Herzen Hülfe leistete. Hierdurch ist es möglich, daß zuerst dem einströmenden Blute Platz gemacht wird durch Erweiterung und Dehnung der Arterienfaser, daß aber dann die retractorische Kraft derselben gegen diesen ausdehnenden Druck zur Thätigkeit kommt und die eingedrückte Blutwelle von Ort zu Ort perpetuirlich weiter schafft. Diese hat ihren physicalischen Grund (abgesehen von dem organischen Tonus der Gefäße) in der durch das elastische Gewebe ihrer mittleren Haut bedingten Elasticität.

Inwiefern die sich deckenden gelben, ringförmigen, unter der Zellschicht auffindbaren Faserbündel dieses in aller Beziehung mit dem elastischen Gewebe anderer Theile (Stimmbänder, Lig. flava) auch microscopisch (s. Müller l. p. 163. u. den Art. Gefäße d. Encyclop.) übereinstimmenden Gewebes, dessen concentrische, ohne Zellgewebe sich unmittelbar deckende Platten die nur gemeinschaftlich mögliche Ausdehnungs- und Verengerungsfähigkeit erklären, eben allein geeignet sind, auch in der Herzpause den angemessenen fort-treibenden Druck auf die Blutmasse zu üben, ist leicht einzusehen. Das Gefäßsystem ist eine in sich zurückkehrende, geschlossene luftleere Bahn. Eine Flüssigkeit, die das Blut von einer Seite her in diese eingeprefst, weicht nach allen Seiten hin aus, und kann gegen das Ende dieser Bahn hin nicht so schnell fortrücken, als schon wieder durch den Kammerimpuls neues nachgeschoben wird. In einer nicht elastischen Röhre würde die Flüssigkeit nur mit jedem neuen Pulse eine Strecke weiterrücken können, und mit jeder Pause müßte ein Raum entstehen, in welchem kein Blut enthalten ist. Das elastische Arteriensystem ist aber in jedem Momente ganz angefüllt und das Blut bewegt sich anhaltend (wenn auch schneller nach jedem Herzpulse), wie man bei Anstechung desselben und unter dem Microscope sieht, weil auf jenes Ausweichen nach allen Seiten die Elasticität der Gefäßwände gegenwirkend verwendet wird. Die Fasern derselben sind zwar einzeln sehr kurz, aber die große Länge und Ausdehnung dieser contractilen Schicht bis zu den kleinsten Gefäßen hin ersetzt, was die absolute Kürze jeder Faser vermissen ließe. Erscheint die Erweiterung der Arterien unter dem Finger auch nur gering, so muß sie doch gleichwohl stattfinden, wie später gezeigt wird. Denn indem das Gefäßsystem ganz gefüllt ist und vom Anfange der Aorta her in dasselbe der Inhalt der Kammer eingedrängt wird (ungefähr 3 Unzen), so kann dieser bei dem Hinderniß, was gegen das Ende der Arterien die Capillaren setzen, doch nur dadurch Platz in der Aorta gewinnen, daß diese eben vermöge ihrer Elasticität nach allen Richtungen hin nachgiebt und ausweicht. Aber die Erweiterung einer elastischen Haut oder Röhre bedingt die gleich darauf folgende Contraction derselben, und diese ist es, welche das Blut, abgesehen von

dem Impulse, den es durch die Entleerung der Kammer erhält, auch im Momente, wo dieser Impuls aufgehört hat, weitertreibt. Denn man denke sich die Aorta gefüllt, und ihren Inhalt um eine bestimmte Quantität (den Gehalt der Kammer) vermehrt, so erweitert dieser letztere zuerst die dem Herzen zunächst liegenden Aortaringe, und schiebt damit den Blutgehalt vorwärts, weil dieser ersten Erweiterung sogleich die retractorische Contraction folgt, welche wieder die zunächst gelegenen Aortenringe durch die Blutwelle erweitert, und dieser letzteren so nach vorn hin Platz macht, und so fort. Während also das Herz die erste und alleinige Ursache dieses Blutstosses ist, wird dieser in der Zeit bis zum nächsten Stosse durch die elastische Arterienhaut bis an's Ende der Bahn continuirlich fortgeführt, indem ein steter Gegendruck gegen den Druck des Herzens ausgeübt wird, und das Blut in den Arterien während der Herzpause unter dem Gesamtdrucke der elastischen Haut steht. Dieser Druck, der durch die Ventrikel-Entleerung auf das Blut in den gefüllten Arterien, also mit jedem Herzschlage, ausgeübt wird, wird als Arterienpuls zur sinnlich wahrnehmbaren Wirkung der Triebkraft des Herzens.

Indem auf die Erweiterung der Aorta durch den Herzstofs, und so gleichzeitig des gesammten Arteriensystems, der Gegendruck während der Herzpause folgt, sollte man glauben, wie auch *Michelotti* und *Schreiber* beobachtet zu haben behaupteten, dafs dieser fast mit der Hälfte der Kraft auf die Rücktreibung des Bluts wirken müsse. Man sieht jedoch beim Frosch, wie dies schon *Haller* ausführlich geltend macht, so lange er kräftig bleibt, unter dem Microscope deutlich die rothen Kügelchen gegen die kleinsten Gefäße hin vorrücken, und die Rückbewegung eben durch die nachfolgende Herzwelle verhindert werden. Das Zurückströmen wird eben unmöglich gemacht durch die in lauter kleinen Zeittheilchen, welche der Reihe nach schnell aufeinander folgen, beständig kurz nacheinander sich ablösende Sollicitation des ganzen Arteriensystems zur Contraction. So wird zuvörderst der an's Herz grenzende Theil der Aorta, und am stärksten, zur Zusammenziehung erregt, und dieser allein könnte das Blut gegen die Klappen zurückdrängen. Alsdann pflanzt sich diese Erregung auf die Theile der Arterie, die

dicht darauf folgen, fort, wie sie eben die nachkommende Blutwelle erreicht; die Verlangsamung der Blutbewegung gegen den Verlauf der Arterien hin bewirkt, daß die neue Welle die vorangegangene einholt, und sie theils nach der Richtung der Venen zu, theils gegen die Arterienwände selbst drängt. Erweitert aber muß die Arterie auch schon deshalb zuvörderst werden, weil die vorangehende Welle nur langsamer entweichen kann, und die folgende schneller, als diese entweicht, nachkommt, so daß beide vereinte Wellen, in demselben Raume beinahe, nun die Arterie erfüllen und sie daher ausdehnen müssen. So wird demnach die sehr kurze Zeit der arteriellen Erweiterung gleichsam in viele kleine Theilchen getheilt, in dessen erstem der dem Herzen zunächst gelegene Aortenthail erweitert wird; im zweiten der um wenig weiterhin gelegene Theil (bei welchem die Schnelligkeit der folgenden Welle im Verhältniß zur geringern Schnelligkeit der vorangegangenen geringer ist), und die folgende Welle die vorangegangene somit weniger schnell erreicht. Und so wird fernerhin immer um ein wenig später die frühere Welle von der spätern erreicht werden, und um so später das Zeittheilchen der arteriellen Erweiterung eintreten. Geschehen nun die Erweiterungen in einer bestimmten Zeitaufeinanderfolge, so kann es, sagt *Haller*, bei der Elasticität der Arterienhaut nicht zweifelhaft sein, daß die Contractionen ebenfalls der Reihe nach später an den vom Herzen entfernten Gefäßen eintreten. So wird natürlich zuvörderst die Brustaorta, dann die des Bauchs, die Iliaca, die Femoralis, die Tibialis postica, zuletzt die Plantaris externa, im Pulse erweitert und verengt, ganz ähnlich, wie die Arterien der Insecten, und somit die ganze Kraft der Arterie als nützliche Hülfe der Triebkraft des Herzens beigesellt.

Hieraus geht nun ebenfalls hervor, daß, wenn auch im Allgemeinen der Herzpuls als synchronisch mit dem der Arterien gilt, und in der That die Zahl der Pulsschläge derselben an allen Theilen des Körpers mit denen des Herzens dieselbe ist, daß dennoch die vom Herzen entfernten Arterien um einen geringen Zeitunterschied ($\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$ Secunde nach *Weber*) später als jenes pulsiren. In der Nähe des Herzens ist dessen Puls und der der Aorta vollkommen gleichzeitig;

denn dieser ist eben nur die Blutwelle des Herzens selbst, welche gegen die Wände der dicht daran gelegenen Aorta und dann weiterhin gegen die der andern elastischen Arterien drückte, und so wahrnehmbar wird. Beides erfolgt im gleichen Moment; aber etwas später schon, indem die Blutwelle auf das zunächst in den andern Arterien strömende stößt, muß die Wirkung dieses Stosses auf diese Arterien sich an denselben schon etwas später äußern, nach dem Gesetze jeder wellenförmigen Bewegung, ähnlich, wie im fließenden Wasser ein hineingeworfener Stein zwar bis an das respective Ende seiner Wirkung (wie bei der geschlossenen Blutbahn der Herzstofs), im Moment des Hineinwerfens, den Strom in Bewegung setzt, gleichwohl aber die äußersten Wellenkreise von den zunächst innern später erreicht werden, als die frühern von den noch frühern und ersten, so daß, wenn man diese Wellenkreise sich in eine elastische Haut eingeschlossen dächte, letztere Haut von den größern und nach außen hin gelegenen Kreisen später ausgedehnt (wenn auch nur um ein kleines Zeittheilchen) würde, als von den kleinern und innern, also früher erregten. Somit erfolgt, wenn auch der Stofs sich der ganzen Bahn gleichzeitig mittheilt, dennoch die Wirkung desselben gegen das Ende jener später, als am Anfange der Bahn. Aus diesem Grunde wird der Puls, wie dies auch *Weitbrecht* und *Haller* schon beobachtet, an der Plantaris später gefühlt, als an der Radialis, an dieser etwas später, als an der Axillarterie, an dieser gleichzeitig mit der Maxillaris externa u. s. w., während er immer sich an den Eintrieb des Herzens bindet, und daher an den entsprechenden Arterien beider Körperseiten, wenn auch an Qualität verschieden, doch immer vollkommen gleichzeitig ist. — *Weber* hat dies nur genauer ausgeführt. Durch eine in unelastischen Röhren enthaltene Flüssigkeit pflanzt sich ein Stofs mit unmerklichem Zeitverluste vom Anfange bis gegen das Ende der Röhre fort, und zwar gleicht die Schnelligkeit vollkommen jener, mit welcher der Schall sich durch Fluida verbreitet. Diese Verbreitung geschieht viel schneller, als die des Schalles in atmosphärischer Luft, und der Zeitverlust am Ende der Röhre kann nur sehr unbedeutend sein. Anders verhält es sich bei elastischen Röhren, wie die Arterien sind. Hier erfolgt durch jenen Stofs auf die in ihnen ent-

haltene Flüssigkeit, d. h. durch den Impuls der linken Kammer, ein Druck auf die Blutsäule, der in die Länge und Breite sich vertheilend, auch die Arterien in diesen beiden Richtungen zu erweitern geeignet ist. Zunächst erleidet den Druck das in den, dem Herzen dicht angrenzenden Arterien enthaltene Blut; es muss also ausweichen, und diese Arterien zuvörderst erweitern und ausdehnen. Hierauf erfolgt durch die Art des sie bildenden Gewebes Contraction, welche neuen Druck und somit Erweiterung der zunächst gelegenen Arterienfaser, neue Contraction, neue Dilatation, und so perpetuell bis ans Ende des Gewebes und der Arterien bewirkt. Da dieses successiv, wenn auch sehr rasch geschieht, so vergeht immer ein kleiner Zeitraum, ehe dies wellenartige Fortschreiten des Bluts, mit Erweiterung und alternirender Zusammenziehung der Arterie bis ans Ende derselben gelangt, und so muss der Puls hier um etwas später als in der Nähe des Herzens gefühlt werden, wenn er auch immer an die Herzsystole gebunden bleibt. Die Ausdehnungswelle des Bluts pflanzt sich natürlich viel rascher durch die Arterie hin, als das Blut strömt, ähnlich der Welle, die über den Fluss schneller als er selbst hingleitet.

Die gefüllte Arterie hat also im Momente des Pulses, vom Herzen her, zwei verschiedene Richtungen des Druckes auszuhalten, den nach der Länge und nach dem Durchmesser der Arterie. Jener, indem er der progressiven Richtung der Blutbahn folgt, welche durch das bei den Capillaren gesetzte Hinderniß, fast einer blind endenden vergleichbar, erweitert und dehnt die Arterien bedeutend nach der Länge hin aus, und diese müßten ihre Lage schlängelnd und sich verschiebend, verändern. In demselben Augenblick jedoch und gleichzeitig damit, erfolgt die Erweiterung der Arterie, wie die directe Beobachtung an der Arteria pulmonalis des Frosches zeigt, und wie man den Ursachen nach auch schliessen muß. Denn immer wird in Folge der Herzkammersystole eine gewisse Blutquantität in die durchweg vollen Arterien getrieben. Erfolgt dieser Eintrieb durch jede neue Contraction der Kammern, so muss die neue Welle die, durch den vorigen Herzpuls in Bewegung gesetzte erreichen und fortreiben, weil letztere mit zunehmender Entfernung vom Herzen (der Hin-

dernisse wegen am Ende der Bahn) langsamer strömt als die nachkommende. Wahrgenommen wird jedoch dieser Forttrieb der neuen Welle durch die frühere erst bei abnehmender Kraft des Herzens, wie schon *Haller* beobachtet. Bleibt aber die Herzkraft gleich, und erreicht die neue Welle die vorangegangene, so muß sie, da das Blut jenseits nicht so schnell entweicht, in der Arterie einen größeren Raum einnehmen, d. h. sie außer der Dehnung und Schlingelung auch erweitern. Endeten die Arterien wirklich blind, so wäre der Grad der Erweiterung ein bei weitem größerer, als er in der That wahrgenommen wird. So aber wird nur ein Theil der Herzkraft auf den Forttrieb durch die Capillaren, der andere auf die Erweiterung der Arterie verwendet, um dem stets nachkommenden Blute Platz zu verschaffen, und zwar nur so viel dieses auf die Arterienhäute perpendicularen Drucks, als die Differenz beträgt zwischen der Schnelligkeit des Blutlaufs am Anfange der Arterien zu der am Ende derselben (nach *Haller*). Somit wird der Druck gegen die Seitenwände um so stärker sein müssen, je langsamer das Blut entweicht (harter, gespannter Puls bei Entzündungen). Dafs dieser Druck wirklich stattfindet im Lebenden, zeigt das Verdrängen der Substanz durch die anliegende Arterie, Furchen im Knochen, Platzen der Arterien durch Herzdruck und deren wahrnehmbarer Anschlag gegen den nur berührenden Finger. —

An dieser Stelle ist es am Orte, darauf hinzudeuten, von wie großer Bedeutung die Triebkraft des Herzens für die Phänomenologie des Pulses sei, da aus dem bisherigen eben zur Genüge hervorgeht, dass der Rhythmus der Schläge nicht nur, sondern auch die Qualität derselben meistens von jener abhängig ist (Siehe Sphygmologie.). Die Wichtigkeit der Erforschung dieser Kraft erkannten die Alten schon, und *Michael Servetus*, sowie *Realdus Columbus* waren die ersten, die den Puls mit der Systole des Herzens in nothwendigen Zusammenhang brachten.

Wenn das Herz also in das ganz erfüllte Gefäßsystem eine bestimmte Quantität Blut, den Inhalt seiner linken Kammer, eindrängt, so wird die Aorta zuerst in der Nähe des Herzens um diesen Raumgehalt erweitert, da das neu hinzukommende Blut neben dem alten Platz nehmen muss, und

das an dieser Stelle vorhandene Blut wird in centrifugaler Richtung gegen die Capillaren hin, um soviel gleichzeitig vorwärts geschoben, als eben einströmte. Dieses Vorwärtsschieben erfolgt mit der ganzen Kraft der linken Kammer, und da das Blut in centrifugaler Richtung nicht so rasch entweichen kann, als neues nachgeschoben wird, so wird das ganze Arteriensystem durch das Fortrücken der vom Herzen kommenden Welle, der Länge und Breite nach ausgedehnt, und dieser erweiternde Druck der Herzblutsäule gegen ihre elastischen Wände, der sich mit jedem Herzstofs natürlich wiederholt, nennt man Arterienpuls. —

Es versteht sich, dass die Arterien sich durch diesen Druck verschieben und schlängeln müssen, was auch Gegenstand directer Beobachtung an sehr oberflächlich und frei, blos im Zellgewebe befestigten Arterien, ist, weil sie elastische Röhren sind, an deren Enden die hemmenden Capillaren das schnelle Ausströmen ihrer Flüssigkeit verringern. Elastisch volle Röhren durch neue Flüssigkeit ausgedehnt, erweitern sich in zwei Richtungen nach der Länge und nach ihrem Durchmesser. Sind blos ihre beiden Enden befestigt, so entfernen sich diese durch den Druck von einander; sind es mehrere Stellen derselben, so werden sie sich schlängeln müssen. So verhält es sich an den Arterien, wie man auch bei Injectionen nach dem Tode sehen kann. Aber nicht die Schlängelung und Verschiebung, die während jedes Pulschlagcs erfolgt (wie *Rudolphi* wohl nicht richtig beobachtet zu haben glaubte), wird als Puls gefühlt, sondern der erweiternde Herzdruck.

Dieser Druck ist es auch, der an den Knochen die Furchen erzeugt, in welchen die Arterien viel zu fest liegen, um eine Schlängelung daselbst zuzulassen. Würde die Schlängelung als Puls gefühlt, so ist nicht abzusehen, warum er an den kleineren Arterien, die an vielen Theilen nur im Zellgewebe gebettet liegen, gar nicht gefühlt wird. — — Müste nicht auch die Schlängelung am stärksten sein, und somit der Puls am stärksten gefühlt werden, wenn die Hindernisse in den Capillaren am bedeutendsten sind? Das ist oft ganz umgekehrt. Bei der heftigsten Entzündung ist der Puls oft am kleinsten, und der Anschlag zwar hart, aber nicht hoch. —

Größere Erweiterung der Arterien findet also bei stärkerer Kraft des Herzens statt, und um so mehr Blut enthalten sie im Verhältniß zu den Venen; größere Verengung dagegen, indem die arterielle Elasticität nicht nur, sondern die organische Tonicität (siehe den Art.) derselben in ihre volle Rechte eintritt, erfolgt bei größerer Schwäche des Herzens, und bei geringerer, in ihnen verhältnißmäßig zu den Venen enthaltenen Blutmenge.

In den Pausen der Herzthätigkeit steht, wie das oben schon angedeutet wurde, die ganze Blutsäule unter dem Gesamtdruck der elastischen Arterienhaut; nur diese sorgt für die Forttreibung jener, auch ausser der Wirkungszeit des Herzens, so dass der *Weber'sche* Vergleich der Herzaction in Bezug zu den Arterien, mit der Wirkung der gewöhnlichen, mit Windkessel und Schläuchen versehenen Feuerspritzen vollkommen bezeichnend ist. Beiderseits wird die Flüssigkeit durch rhythmisch wiederholte Stöße ausgetrieben, beiderseits aber soll und muß sie continuirlich auch in der Zwischenzeit der Stöße fließen, hier durch die Schläuche, dort durch die Arterien. Der einzige Unterschied ist: dafs was bei den Arterien die elastische, durch das ganze System bis zu den kleinsten hin verbreitete Haut bewirkt, dafs dies in der Feuerspritze der Druck der elastischen atmosphärischen Luft auf die Flüssigkeit im Windkessel vollzieht.

Die Triebkraft des Herzens, oder mit andern Worten, der Druck, den das in den Arterien eingeschlossene Blut vom Herzen her auszuhalten hat, läßt sich bestimmten Mefungen, unterwerfen. Das ist in sofern von Wichtigkeit, als, wie schon angedeutet, jene Triebkraft, wie sie die Mechanik des Pulses einerseits vermittelt, so anderseits das Dynamische an demselben gewissermaßen repräsentirt, und als Barometer gleichsam der Lebenskräfte angesehen werden kann.

Schon *Bernoulli* (*Hydrodynamia* pag. 262) bestimmte das Maafs des Blutdrucks, unter dem es in den Arterien stehe, dahin, dafs er der Gesamtschnelligkeit, mit welcher das Blut aus ganz offenen Röhren entweichen würde, vermindert um die wirkliche Geschwindigkeit in den Arterien gleich sei. Hierzu schlug er eine Röhre vor, in welcher das Blut aus der Arterie steigen, und dessen Höhe alsdann das Maass dieses Drucks angeben sollte. *Haller* glaubte, dafs es nur

darauf ankäme, das Maafs der Erweiterung der Arterie, die sie durch den Impuls des Herzens erleide, zu bestimmen. Auf jene folgt die Zusammenziehung desselben, welche gerade den Theil des Bluts, der zur Erweiterung beigetragen hatte, nach der Mittellinie der Arterie und gegen die Venen hin hinaustreibe. Würde mehr Blut in die Venen getrieben, so würde sich auch das Lumen der Arterien durch ihre Elasticität sofort vermindern. Also ist diejenige Blutmenge das Maafs des Drucks, welche die Arterie erweitert hat. *Schreiber* (Almag. p. 237) und *Hales* (Hämast. p. 24) schätzten die erweiternde Blutmenge $\frac{2}{3}$ der aus dem Herzen getriebenen Gesammtmenge. Ein genaueres Maafs hängt von der genauen Bestimmung der Zeit, die das Herz auf die Systole verwendet, ab, die nach *Haller* schwer anzugeben. Bei gleicher Herzkraft wird der Druck desto geringer sein, je freier der Blutumlauf, desto stärker, je grössere Hindernisse letzterer zu überwältigen hat (Hämastatique de Hales traduit par Sauvages. Genève 1744. 4. p. 1). *Hales* Versuche an Hausthieren gehen schon ziemlich ins Einzelne. Er öffnete eine Arterie, fügte in diese eine senkrecht gestellte Glasröhre ein, band diese fest, und mafs die Höhe, bis zu der das Blut in die Röhre stieg; während des Pulses stieg es um einen oder einige Zoll, bei weitem um mehr aber bei heftigen Muskelanstrengungen, fiel jedoch beim tiefen Einathmen. So fand er, dafs das Blut aus der Arteria cruralis des Pferdes in einer Röhre 8—9', aus der Temporalis des Schaafes $6\frac{1}{2}$, bei Hunden 4—6 Fuss, aus der Vena jugularis des Pferdes nur $12\frac{1}{2}$ —21 Zoll, beim Schaafe $5\frac{1}{2}$, bei Hunden 4— $8\frac{1}{2}$ Zoll stieg.

Poiseuille (Sur la force du coeur aortique, im Répertoire general d'anatom. et de Physiologie pathol. etc. red. par *Breschet* T. VI. coh. III. pag. 69. 1828.) bemühte sich die statische Kraft des Blutes noch genauer zu bestimmen, und bediente sich dazu des doppelschenkigen Manometers der Gebläse. Es ist dies eine an ihrem Anfange auf eine kurze Strecke horizontale, mit einem Hahne versehene, Glasröhre, die von hier unter rechtem Winkel senkrecht herab, dann eben so wieder aufwärts steigend in ein viel längeres Stück endet. Giefst man Quecksilber in den auf- und absteigenden Schenkel, so wird dies nach dem Gesetz der

hydrostatischen Röhren in beiden Schenkeln in demselben Niveau stehen, und bei senkrechter Stellung der Schenkel die Höhe der Quecksilbersäule in beiden gleich sein. An den bis zu Millimetern getheilten Schenkeln läßt sich diese messen. Läßt man nun Blut aus der geöffneten Arterie luftdicht durch den obern, horizontalen, mit einem Hahne versehenen Ast der Röhre, der zuvor mit etwas aufgelöstem unterkohlensaurem Kali, zur Verhütung der Gerinnung desselben (was *Hales* in seinen Versuchen unterlassen, und diese dadurch unsicher gemacht hatte) angefüllt worden, einströmen, so drückt dies mit der vollen Kraft des in den Arterien bewegten Bluts, (ähnlich wie die atmosphärische Luft im Barometer) auf das Quecksilber in den Schenkeln, und dies wird in der herabsteigenden Röhre fallen, steigen dagegen in der längern, in die Höhe gehenden. Man mißt nun den Stand des Quecksilbers, in den beiden Röhren vor dem Einströmen des Bluts, und nachher die Länge, um welche es durch den Druck des Bluts in dem absteigenden Glasschenkel herab, in den aufsteigenden hinauf aus seinem früheren Niveau verdrängt worden. Die Summe dieser beiden Längen giebt die Höhe der Quecksilbersäule an, welche dem Druck des Blutes in den Arterien das Gleichgewicht hält. Hiervon kommt nur das Gewicht des Blutes in dem absteigenden Schenkel, das hier an die Stelle des Quecksilbers tritt, in Abrechnung. Nach dem Gewicht berechnet, ist jenes zehn Mal leichter als das hier enthaltene Volum Quecksilber, also der Unterschied nicht sehr bedeutend. Vermittelst dieses Instruments fand nun *Poissonille*, dass die Höhe der verdrängten Quecksilbersäule an allen Arterien desselben Thieres ganz gleich sei, sowie, daß die größere oder geringere Entfernung vom Herzen, betreffs der Druckkraft eines Bluttheilchens keinen Unterschied mache. So hält das Blut einer Arterie beim Hunde einer Quecksilbersäule von 151 Millimeter oder einer Wassersäule von 6 $\frac{1}{2}$ Pariser Fufs, beim Ochsen einer von 161 Mill. oder 6 $\frac{1}{2}$ 9" Wasser, bei Pferden 159 Mill. Quecksilber, d. i. eine Wassersäule von 6 $\frac{1}{8}$ " (durchschnittlich 156 Mill. = 6 $\frac{1}{7}$ ") das Gleichgewicht. Verstärkt wird der Blutdruck um etwas (ungefähr 10 — 20 Mill.) während ruhigen Athmens, bei jeder Expiration, während welcher die Brust mit Zusammendrückung der Gefäßstämme enger wird, so dass hierbei das Quecksilber in der

Säule, wie angegeben, steigt, bei der Inspiration dagegen um eben soviel wieder fällt. Auch hierbei macht die verschiedene Entfernung vom Herzen keinen Unterschied. Schon *Haller* und fast gleichzeitig *Lamure*, *Walsdorf*, *Boissier*, *van Geuns* und andere hatten dasselbe beobachtet und durch Experimente außer Zweifel gesetzt; (El. Lib. VI, Sect. IV. §. IX., X. und folgende; außerdem Second memoire sur le mouvement du sang Exp. 116. 117.) und de *Bordeu* (du pouls p. 324) beobachtete schon an sich bei tiefer Inspiration, den Schlag seiner Radialarterie verschwinden.

Bei dem überall gleichen Caliber des Manometers fand also *Poiseuille*, daß ein Theilchen Blut überall derselben Quecksilbersäule das Gleichgewicht hielt, somit die Kraft, mit der das Blut in den verschiedensten Arterien bewegt wird, dieselbe sei. Um also die Kraft des Drucks in einer bestimmten Arterie im Verhältniß zu ihrem Caliber zu messen, multiplicirte er nur den Umfang der Arterie mit der Höhe, der dem Drucke des Blutes in den Arterien entsprechenden Quecksilbersäule. Denn der Druck, den das Blut in einer bestimmten Arterie erleidet, entspricht eben dem Gewicht einer Quecksilbersäule, von dem Umfange der Arterie und der Höhe, bis zu welcher hier das Quecksilber im Instrumente steigt. Man hat also zuvörderst aus dem meßbaren Durchmesser der Arterie den Flächeninhalt des Umfangs zu berechnen, und hiermit die Mittelzahl der bei den Thieren beobachteten höchsten und niedrigsten Höhen des Instruments (180 und 140 Millim. also 160) für den Menschen zu multipliciren, so erhält man in Cub. Millimetern die Quecksilbersäule in Höhe und Umfang, deren Gewicht dann nach dem specifischen Gewicht leicht zu berechnen. Dies Gewicht giebt dann die statische Kraft des Bluts in der bestimmten Arterie.

Hiernach beträgt die Kraft des Blutes beim Einströmen in die Aorta eines Erwachsenen 4 Pf. 3 Gros, 43 Gran (s. *Magendie* Journal S. 272 und *Müller* I. pag. 166), und somit übt die Triebkraft des Herzens auch den meisten Druck auf die Arterien während des Pulses aus. In den Herzschlappausen ist dieser immer um etwas geringer, wie schon *Hales* beobachtete, weil die arterielle Elasticität in diesem Moment mit der Herzkraft in für den perpetuellen Blutforttrieb wirksame Opposition tritt.

Aus dieser ziemlich bedeutenden Kraft, die sonach das vom Herzen getriebene Blut auf das gefüllte Arteriensystem ausübt, sollte man schon a priori auf die Nothwendigkeit der hierdurch entstehenden Erweiterung der Arterien durch den Herzstofs schliessen. Dennoch ist sie von vielen Beobachtern geleugnet worden.

Schon Aeltere, wie *Stähelin* und *Langguth* behaupteten sie nicht wahrnehmen zu können. Auch *Josias Weitbrecht* leugnete sie und wollte vielmehr in Folge jenes, blos Verschiebung und Ortsveränderung gesehen haben, der Art, dafs sie durch die hierbei beschriebene Curve, eher als durch die Erweiterung an den Finger schlagen könnten. Hierfür machte er besonders geltend, dass 2—3 Unzen Blut nicht Volumen genug in den Arterien einnehmen, um eine sinnlich wahrnehmbare Veränderung des Durchmessers derselben veranlassen zu können.

Dieser scheinbar richtige Einwand, dafs 3 Unzen Blut auf das ganze Aortensystem vertheilt und in dasselbe eingedrängt, keinen dem Auge oder der Hand wahrnehmbaren Unterschied daselbst hervorrufen könnten, hat auf den ersten Blick vieles für sich. Die ganze Aorta sei z. B. eine Röhre, die 10 Pf. Blut enthalte oder 160 Unz.; dann werden 2 Unz., die als Kammerinhalt in jene Röhren eingedrängt worden, dieselbe nur zum 80sten Theil erweitern können, welches Maafs wenn die Aorta den Durchmesser eines Flächengehalts von einer Unze hat, an dieser Aorta selbst ungefähr den 8ten Theil einer Linie betragen würde; an der Arteria radialis, deren Durchmesser 3 Linien z. B. betrage, wird dieses Maafs kaum den 26sten Theil einer Linie überschreiten (El. Tom. II. pag. 239). Setzt man aber die wirklich beobachtete Erweiterung in der Diastole gleich dem 4ten Theil einer Linie oder selbst einer ganzen Linie, so leuchtet ein, dafs für so bedeutende Erweiterung jene geringe, eben aus dem Herzen gekommene Blutmenge nicht hinreiche.

Gleichwohl läfst sich diese Schwierigkeit auf andere Weise lösen. Einestheils braucht die Erweiterung keinesweges grofs oder sichtbar zu sein, wenn sie auch an der Arterie fühlbar wird; dann aber und hauptsächlich wird sie nicht direct von jener einen, aus dem Herzen kommenden Welle veranlasst.

Diese Welle bewirkt zunächst die Erweiterung des dem Herzen zunächst gelegenen Theils der Aorta, theils treibt sie die früheren Wellen; von diesen Wellen, die ihre Geschwindigkeit von den früheren Herzpulsen erhielten, und von neuem Andränge angetrieben sind, werden andere Wellen gedrängt, die von noch früheren, vom Herzen her, vorgeschoben sind, und nun andere Aortengegenden ausdehnen. In dem zahlreich und vielfältig getheilten Arteriensystem wird immer die vorangehende langsamere, vordere Säule von der spätern, rascher folgenden gedrängt. Von diesem Anstofs der letzteren Welle auf die frühere entsteht hauptsächlich der Arterienpuls, dessen überall, dem Rhythmus nach, an das Herz gebundene Gleichzeitigkeit so gut einleuchtet, als das um etwas spätere Fühlbarwerden bei gröfserer Entfernung vom Herzen (S. Sphygmologie).

Uebrigens entscheidet auch hierüber zunächst directe, an Fröschen schon von *Haller* angestellte Beobachtung, der die durch den Herzstofs erfolgende Erweiterung unzweifelhaft gesehen.

Poiseuille dagegen hat das Verdienst, diese Erweiterung (Siehe *Weber* III. pagina 73, 74. etc.) der Arterien wirklich gemessen zu haben (*Magendie Journal*, T. 9. p. 44.), während die Aeltern, wie selbst *Hales*, sich in unbestimmten Muthmaassungen hierüber ergingen (*Hämastat.* p. 24). So hatte *Alph. Borelli* (de mot. anim. ll. prop. 11) nach ungenauer Rechnung das Verhältniß der Erweiterung wie 60:63 angegeben. Nach einer andern Berechnung *Boissiers* sollte die Ausdehnung an der Aorta $\frac{1}{2}$ Linie betragen (de pulsu p. 29) und gerade das sogenannte „Pulsilegium“ des *Sanctorius*, über dessen Unklarheit in der Beschreibung sich *Haller* (l. c. p. 329) beklagt, und bei welchem er mißtrauisch gegen die Möglichkeit, durch den tiefern Eindruck einer Grube, welche sich durch die erweiterte Arterie in Wachs oder Thon ausprägen solle, die Vorgänge der Natur anzeigen, oder wie *Sanctorius* selbst (*Method. vitand. error.* p. 289) sehr excentrisch verspricht, Bewegung und Ruhe der Arterie messen, 133 Bewegungsunterschiede derselben dadurch wahrnehmen, und die Abweichung der Arterien vom Normzustande zu jeder Tageszeit und Stunde, Fiebernachlass u. s. w. bestimmen zu können, sich ausspricht, gerade dies

dies scheint die einzige Annäherung jener Zeit an die neuere Beobachtung.

Poiseuille nämlich entblöste die Carotis communis eines lebendigen Pferdes in der Länge von drei Decimetern, und umgab das Stück mit einer Blechröhre, welche dem Längendurchmesser der Röhre nach, durch ein schmales, längliches Blechstück verschließbar war. Mit diesem Stück wurde die Röhre, nachdem sie um die Carotis gelegt, verschlossen, das untere und obere Ende des Blechcylinders im Umkreise der Carotis mit Wachs und Fett verklebt, und eine gebogene 3 Millimeter weite Glasröhre mit dem Innern des Blechcylinders verbunden. Durch diese Röhre ward nun der übrig gebliebene Raum zwischen Carotis und Blechröhre mit Wasser gefüllt. Nun fand sich, dafs mit jedem Pulsschlage das Wasser in der tarirten Glasröhre um siebenzig Millimeter stieg, nach demselben aber um eben so viel fiel. Da nun das eingeschlossene Arterienstück seinem Raumgehalt nach, aus dessen Länge und Durchmesser der Basis berechenbar, bei einer Länge nämlich von 180 Millimeter 11440 Cubikmillimeter einnahm, und bei jedem Pulsschlage um einen Wassergehalt von 3 Millim. Durchmesser und 70 Millim. Höhe d. h. von 494 Cubikmillimeter an Ausdehnung zunahm, so ergibt sich, dafs die Arterie um $\frac{1}{3}$ ihres Raumes sich während des Pulses ausgedehnt haben müsse, und dafs somit überall auf diese Weise der Grad der Ausdehnung mefsbar sei.

Auf eine ähnliche Weise läfst sich nach *Flourens* die Erweiterung einer Arterie wahrnehmen und messen, wenn man sie mit einem dünnen, elastischen, an einer Stelle gespaltnen Uhrfederringe genau umgiebt, dessen Spalt alsdann sich bei jedem Pulse regelmäfsig und um eben so viel vergröfsert.

Um das dynamische Verhalten der Triebkraft des Herzens nun noch schliesslich zu erörtern, ist es nöthig, auf die Ursachen der Herzaction hier mit einigen Worten einzugehen. —

Nicht das im Herzen enthaltene Blut ist die Ursache seiner Thätigkeit, sondern diese geht vom Nervensystem aus. Die Action des auf Galvanismus und mechanische Reize reagirenden Herzens äufsert sich durch die anhaltende Reihe

rhythmischer Bewegungen, gleich andern unwillkürlich zu bewegendem Körpertheilen. Den Rhythmus dieser Bewegungen allein aus dem Reize des gleichmäßig zu- und fortströmenden Blutes herleiten zu wollen, ist deshalb nicht thunlich, weil auch das ausgeschnittene blutleere Herz seine Contractionen längere Zeit noch fortsetzt. Die tiefere und primäre Ursache liegt also in der Wechselwirkung der Herzsubstanz mit deren Nerven.

Die gangliöse Natur des Nervus sympathicus erhält sich auch in seinen feinsten Verzweigungen, und die Fähigkeit desselben, periodische Bewegungen hervorzubringen, kommt nicht bloß seinen größern Ganglien, sondern auch seinen kleinsten Theilen zu. Die Herzthätigkeit steht nun einerseits zwar in gewissem Zusammenhange mit den durch das Athmen im Blute hervorgerufenen chemischen Veränderungen; denn bei Hemmnissen des Athems durch irgend welche Ursachen, die die Bildung von arteriellem Blute aufheben, wird das Herz bald, nachdem es allmählig schwächer geworden, so unkräftig in seinen Actionen, daß der Kreislauf dadurch aufhört, während künstliches Athmen denselben bei allen Thieren noch längere Zeit unterhält, wenn durch Gehirnverletzungen und solchen des verlängerten Markes das natürliche aufgehoben wurde. Der Umstand aber, daß bei kaltblütigen Thieren, wie *Müller* fand, die Abhängigkeit des Herzens von dem Reize des hellrothen Blutes viel geringer ist (l. 156), da Frösche mit unterbundenen und ausgeschnittenen Lungen noch 30 Stunden leben, während nach Vernichtung der Centralnervenorgane (Hirn und Rückenmark) das Herz nur noch 6 Stunden nachher fortschlug, dieses letztere Verhalten deutet schon darauf hin, daß die Nerven viel unmittelbarer auf das Herz influiren. Es hört meist deshalb zu schlagen auf, weil die Centralorgane den Reiz des hellrothen Blutes sehr bald vermissen und so das Herz zu innerviren aufhören.

Die Möglichkeit dieser Innervation, die schon durch den Einfluß so mannigfacher, den Herzschlag verändernder, äußerer und innerer Ursachen wahrscheinlich wurde, hatte schon *Scarpa* durch den Nachweis der Herznervenausbreitungen dargethan, während *Humboldt* die Gewißheit jener durch

Erzeugung von Herzbewegungen, durch Galvanisiren der Nn. cardiaci, und *Burdach* durch Beschleunigung des Herzschlages bei einem getödteten Kaninchen, in Folge von Berührung des Sympathicus mit Kali causticum, erwies. Dasselbe wird denn auch negativ außer Zweifel gesetzt durch Vernichtung der Herzaction bei Aufhebung der Leitung in Folge örtlicher Krankheiten des Cardiacus (*Müller's Archiv*, 41. 234.).

Was für unsern Zweck jedoch bei weitem wichtiger, ist die Erörterung des Einflusses, den Gehirn und Rückenmark auf den Sympathicus, und so mittelbar auf's Herz haben. Durch *Legallois* und *Wilson Philipp's* Versuche ist dies Verhalten besonders aufgeklärt worden (*Lund*, *Physiol. Resultate der Vivisectionen neuerer Zeit*. Kopenh. 1825). Aus jenen ergibt sich auch wieder, was schon durch die tägliche Beobachtung, den Einfluß nervöser Ohnmacht auf das Herz, so wie die von Jedermann an sich selbst so leicht wahrnehmbaren Veränderungen seiner Action durch Schreck, Freude, innerlich vorgestellte Körperzustände u. s. w. zu vermuthen war (überhaupt der gewöhnliche und vernünftige Weg, Versuche anzustellen; denn jeder glückliche und richtige Versuch ist eine göttliche Intuition): daß zwar das Herz seiner speciellen und absoluten Thätigkeit nach, d. h. dem in bestimmter Ordnung aufeinander folgenden Rhythmus der Contractionen nach, vom Sympathicus bestimmt werde, da es sowohl nach bloßer Trennung des Gehirns und Rückenmarks vom Körper, als nach vollständiger Ausschneidung, wenn auch schwächer, noch fort agirt, daß im ersten Falle der Kreislauf jedoch nicht längere Zeit vollständig erhalten werden könne, daß aber Gehirn und Rückenmark immer einen bedeutenden Einfluß auf Beschleunigung, Verlangsamung, Schwächung, Verstärkung des Herzschlages haben. Beide sind die Hauptquelle des Nerveneinflusses, wenn auch nicht eigentlich das Princip seiner Actionen.

Nasse maafs den Grad dieser Abhängigkeit an der Höhe des Blutstroms aus einer durchschnittenen Arterie vor und nach Verletzungen des Rückenmarkes, und fand verhältnißmäßige Verminderung desselben nach letzteren (*Müller I.* 160 u. 61.), so daß die Ursache der Erhaltung der moto-

rischen, auch durch Empfindung und Nervenreflex bestimm-
baren Kraft des Sympathicus (da er nachweislich mit vor-
dern und hintern Spinalwurzeln zusammenhängt), immer Ge-
hirn und Rückenmark bleibt, das Princip seiner Actionen
selbst jedoch allein auf den Sympathicus zurückgeführt wer-
den muß.

Da Empfindungen von allen Theilen des Organismus
zu dem Rückenmarke geleitet werden, und von hier aus der
Uebergang der Innervation auf die motorischen Fäden des
Rückenmarks erfolgt, so können auch alle Theile desselben
auf das Herz wirken, und die Characteristik, die *Legallois*
von der Natur des Sympathicus giebt, daß er nämlich alle
Theile, in denen er sich verbreite, unter den Einfluß der
motorischen Kraft des Rückenmarks zu setzen die Function
habe, scheint somit gerechtfertigt. Für die unmittelbaren,
von einer bestimmten Stelle desselben herkommenden moto-
rischen Strömungen dienen auch wieder nur bestimmte, von
einem Theile des Marks kommende Nerven, nach *Valentin*
der Accessorius und die obern Halsnerven, was mit *Bud-
ge's* Versuchen insofern übereinstimmt (Untersuch. über das
Nervensyst. Frankfurt a. M. 41.), als dieser die zunächst der Mit-
tellinie liegenden Theile der vordern Stränge vom 3ten bis 4ten
Halswirbel an bis hinauf zum Ende der Medulla oblongata
als die Quelle der bewegenden Einflüsse auf das Herz be-
trachtet, da Reizung dieser Theile allein, mit Nadeln bei
eben gestorbenen Thieren, auch wenn keine Empfindung
mehr bestehe, den Herzschlag auffallend vermehre. Die *Nn.*
cardiaci selbst kommen nämlich aus Hals- und obersten
Brustganglien, so wie aus Vagus und Accessorius.

So wird es denn erklärlich, wie so örtliche bedeutende
Leiden irgend eines oder mehrerer Organe durch Rückwirkung
auf die Centren des Cerebrospinalsystems, von hier aus den
Herzschlag und so den Puls verändern können und müssen.
Jeder Reiz, welcher Organe, die vom Sympathicus zu un-
willkürlichen Bewegungen innervirt werden, trifft, ist auch
im Stande, die Art dieser Bewegungen nach Rhythmus und
Energie zu verändern. So beschleunigen Reize jeder Art,
sowohl im Organismus entstandene, als von außen in ihn
gelangte, den Herzschlag, und erhöhen die Energie, die
Contraction. Am deutlichsten wird dies bei dem noch in-

nerhalb der Grenzen der Normalität entstehenden **Orgasmus** des Blutes beobachtet, nach dem Genusse geistiger, das Herz anscheinend specifisch erregender Getränke, z. B. des starken Caffee's. Der Herzschlag wird danach verstärkt und häufiger, der Puls voll und hart. Aehnliches erfolgt bei jedem bedeutenden Eindrucke auf die Nervencentren, durch hitzige Krankheiten, der sich durch Fieber äußert. Im Fieber ist der Puls zuvörderst beschleunigt, weil die Herzcontractionen durch den Reiz öfter erfolgen. Eine Ausnahme macht die parenchymatöse Entzündung der großen, drüsigen Unterleibsorgane, Leber und Milz, bei denen Fieber mit nicht beschleunigtem (sehr selten verlangsamtem) Arterienströme Statt findet. Es scheint hier durch die Ueberfüllung der Gewebe Stockung in den Capillaren, die ohnehin durch das in ihnen verbreitete Gangliensystem schwierigere Leitung zu den Nervencentren unterbrochen und durch Druck gelähmt, ähnlich wie bei Ueberfüllung der Centralorgane des Nervensystems selbst, im Schlagflusse, im Transsudationsstadium des Hydrocephalus acutus, oder bei plötzlicher Lähmung der Hirnthätigkeit durch Commotion, der Puls verlangsamt ist.

Literat. *Haller*, El. phys. — *J. Müller*, Phys. — *J. Müller*, Archiv. — *Weber*, Adnot. anat. — *Poiseuille* in *Magendie's Journ. de physiol.*
L — dt.

TRIEFAUGE. S. Lippitudo.

TRIEST. Die hier befindliche Seebadeanstalt, »Scoglio di Nettuno« genannt, ist die einzige deutsche des Mittelmeeres, und unterscheidet sich von der gewöhnlichen Einrichtung ähnlicher Anstalten dadurch, daß sie aus einem flachen Fahrzeuge besteht, welches in dem schönsten und malerischsten Theile des Hafens, 400 Fufs vom Ufer, mit dem es durch eine ebenso lange Brücke verbunden ist, vor Anker liegt. Das schwimmende Seebad, Eigenthum des Herrn *d'Angeli*, enthält, aufser einem geräumigen Bassin zum allgemeinen Gebrauche, 30 zweckmäfsig und elegant eingerichtete Zimmer, in denen theils Vollbäder, theils Douche- und Fufsbäder genommen werden können. Der Boden der Vollbäder kann durch einen sinnreichen Mechanismus nach Bedarf höher oder niedriger geschraubt werden, so daß die Bäder jedem Alter und den verschiedenen Verhältnissen der Badenden leicht angepaßt werden können; die Wände der

Zimmer bestehen aus Gittern, die dem Seewasser einen ununterbrochenen Zuflufs gewähren. Das Seewasser selbst ist ganz rein und nicht mit Flußwasser vermischt, spiegelhell, durchsichtig auf grose Tiefe, von herrlicher blaugrüner Färbung, und sehr reich an gallertartigen Thieren.

Die Temperatur des Seewassers im Hafen von Triest fand v. *Grübe* am 13. Mai 1830 zur Mittagszeit bei 17° R. der Atmosphäre 16° R.; — *Biasoletto* giebt die mittlere Temperatur während der Monate December, Januar, Februar für die Luft Triest's zu + 4—5° R., für das Seewasser ebenfalls zu + 4—5° R., und während der Monate Juni, Juli, August für jene zu 12—21° R., und für das letztere zu 20—22° R. an.

Z — 1.

TRIFOLIUM (Klee). Eine Pflanzengattung aus der natürlichen Gruppe der Papilionaceae, Familie der Leguminosae, im Linnéischen Systeme in der Diadelphia Decandria stehend. Krautartige Gewächse mit gedrehten Blättern, dem Blattstiele angewachsenen Nebenblättern, weissen, rothen oder gelben, in einem Köpfchen oder kurzer Aehre stehenden Blumen, 5spaltigen Kelchen, schmetterlingsartiger Krone, deren Blätter meist am Grunde verwachsen sind, 9 verbundene und einem freien Staubgefäse und mit einer vom Kelche bedeckten, kleinen, 1—2- (seltener 4-) saamigen Hülse. Sie kommen besonders in den gemäßigten Gegenden fast der ganzen Welt vor, haben gewöhnlich keinen oder wenig Geruch und einen krautigen bitterlichen Geschmack, und enthalten Honig in ihren Blumen. Unsere einheimischen, zum Theil als Futterkräuter cultivirten Arten waren früher officinell, namentlich *Tr. pratense* L., der rothe Wiesenklee, von welchem man die Blätter, Blumen und Saamen (Herba, Flores et Semen Trifolii purpurei) bei chronischem Husten, Schleimflüssen der Urinwerkzeuge, Geschwüren und Augenflecken angewendet und wahrscheinlich die ähnlichen rothblühenden Arten nicht davon unterschieden hat; das *Tr. repens* L., der weisse Klee, von welchem man die süßlich honigartig riechenden Blüthen (Fl. Trif. albi), besonders im Theeaufgufs, selbst jetzt noch, gegen Gicht und wie die vorige Art anwendet; endlich *Tr. arvense* L., eine auf trockenen Aeckern häufige, durch ihre weichhaarigen Köpfchen (Hasenpfötchen) bekannte Art, welche

als *Herba et Flores Lagopi*, es soll diese Pflanze nämlich der *λαγώπου*s der Alten sein, wie die vorige ehemals gebraucht wurde.

v. Schl — 1.

TRIFOLIUM AQUATICUM. S. Menyanthes.

TRIFOLIUM COERULEUM. S. Melilotus.

TRIFOLIUM FIBRINUM. S. Menyanthes.

TRIFOLIUM MELILOTUS (S. Melilotus.

TRIFOLIUM ODORATUM (

TRIGEMINUS NERVUS, Par quintum, N. quintus s. divisus s. sympathicus medius, der fünfte Hirnnerv, das fünfte Nervenpaar, der dreigetheilte oder dreiästige Nerv.

Der Nervus trigeminus, einer der stärksten Hirnnerven, enthält Empfindungs- und Bewegungsfasern, ist mithin, wie die Rückenmarksnerven, ein gemischter Nerv. Er tritt auf jeder Seite da aus dem Hirnknoten hervor, wo zu diesem der Schenkel des kleinen Gehirns übergeht, steht dem vordern Rande des Hirnknotens näher, als dem hintern, und besteht aus zwei Wurzeln oder Portionen, einer hintern gröfsern, die 50 bis 60 oder mehr Nervenfasern enthält, je nachdem man sie sorgfältiger auseinander theilt, und einer vordern kleinern, welche etwa 4 bis 6 etwas stärkere Fasern enthält.

Die gröfsere oder hintere Wurzel (*Radix s. Portio major s. posterior n. trigemini*) läfst sich, wie bereits *Santorini* richtig erkannt hatte, zwischen den Querfasern des Hirnknotens hindurch gegen den untern Theil des Bodens der vierten Hirnhöhle hin verfolgen, wo sie mit ausstrahlenden Fasern vom Corpus restiforme und dem mittlern Strange des verlängerten Markes ihren Ursprung haben.

Die kleinere Wurzel (*Radix s. Portio minor s. anterior n. trigemini*) läfst sich nach den Beobachtungen von *Retzius* durch die oberflächlichen Querfasern des Hirnknotens hindurch bis in seine Längfasern aus den vordern Pyramiden des verlängerten Markes verfolgen, so dafs sie hinsichtlich ihres Ursprunges einer vordern, während die gröfsere einer hintern Wurzel der Rückenmarksnerven entspricht. Ich habe die Wurzelfasern der kleinen Portion in die Querfasern des Hirnknotens so übergeben sehen, dafs sie in dem Schenkel des kleinen Gehirns, zu diesem hin, aufstiegen. Wie dem nun auch sei, so ist durch zahlreiche Beobachtungen von

C. Bell, *Magendie*, *J. Müller* u. A. erwiesen, dass die gröfsere Wurzel dem Nervus trigeminus die sensitiven, die kleinere die motorischen Fasern zuführe.

Der durch die beiden Wurzeln entstandene Stamm (*N. trigeminus*) ist platt, geht von dem Hirnknoten nach vorn und aufsen, tritt unter dem Tentorium cerebelli über das innere Ende des obern Felsenbeinwinkels in eine ovale Oeffnung der harten Hirnhaut, und gelangt zwischen den Blättern derselben zu der vordern Fläche des Felsenbeins, welche an dieser Stelle mit einer breiten, flachen Vertiefung (*Fossa ganglii Gasseri*) versehen ist. Es bildet hierselbst die gröfsere Wurzel, durch Ausbreitung und geflechtartige Verstrickung ihrer Fäden und durch Beimischung von röthlich-grauer Ganglienmasse, einen halbmondförmigen Knoten (*Ganglion Gasseri* s. *semilunare* s. *Intumescencia semilunaris* s. *Taenia nervosa n. trigemini*), der fest mit der Scheide der harten Hirnhaut zusammenhängt und dessen convexe Seite nach vorn, aufsen und abwärts gerichtet ist. Die Breite desselben misst etwa 7, die Dicke $1\frac{1}{2}$ Linien. Die kleinere Wurzel geht, ohne sich mit dem Ganglion zu vermischen, an der hintern innern Seite desselben herab, und fügt sich dem dritten, aus dem Ganglion hervortretenden Aste an. Aus dem Plexus caroticus internus des *N. sympathicus* treten feine Zweige in das Ganglion, ebenso ein Zweig aus dem Ganglion olicum.

Aus der vordern, nach aufsen und abwärts gekehrten convexen Seite des Ganglion Gasseri entspringen von vorn nach hinten und aufsen aufeinander folgend drei Hauptäste, der erste, zweite und dritte Ast des *N. trigeminus*, von denen der erste der schwächste, der dritte der stärkste ist. Sie sind alle in der Nähe des Ganglion, wie dieses, platt.

I. Der erste Ast oder der Augennerv (*Ramus primus n. trigemini* s. *N. ophthalmicus*) entspringt nach vorn und oben aus dem Ganglion Gasseri, geht in einer Scheide der harten Hirnhaut an der äufsern Seite des Sinus cavernosus nach vorn, tritt durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle, und giebt dem Augapfel, der Thränen-drüse, den Augenlidern, der Stirnhaut, der Schleimhaut und der äufsern Haut der Nase Zweige. (S. d. Art. Augennerven, Band 3.)

II. Der zweite Ast oder der Oberkiefernerv (*Ramus secundus n. trigemini s. N. maxillaris superior*) ist dicker, als der erste, tritt vorn aus der Mitte des Ganglion Gasserii hervor, ist plattrundlich, verbindet sich Anfangs zuweilen durch einen Faden mit dem dritten Aste, geht durch das Foramen rotundum des großen Keilbeinflügels aus der Schädelhöhle, wird fast ganz rund und theilt sich im Vorwärtsgehen gegen den innern Theil der Fissura orbitalis inferior in seine Hauptäste, deren es vier giebt.

1) Der Wangenhautnerv (*N. subcutaneus malae*), ein dünner Nerv, entspringt vor dem Foramen rotundum aus der obern Seite desselben, tritt durch die untere Augenhöhlepalte, läuft an dem untern Theile der äußern Wand der Augenhöhle nach vorn und oben, und spaltet sich in einen obern und untern Zweig.

a) Der obere (*Ramus superior s. temporalilacrymalis*) verbindet sich mit dem Thränendrüsenerven, tritt durch ein Canälchen des Wangenbeins in den vordern Theil der Schläfengrube, durchbohrt die Fascia temporalis, verzweigt sich an die Haut und verbindet sich mit Schläfenzweigen des Antlitznerven und des oberflächlichen Schläfenerven aus dem dritten Aste des *N. trigeminus*.

b) Der untere Zweig (*Ramus inferior s. subcutaneus malae sensu str.*) geht durch den Canalis zygomaticus zur Wange, verzweigt sich an die Haut, wobei er sich mit dem Thränendrüsenerven und dem Antlitznerven verbindet. Zuweilen öffnet sich der Canal auf dem Wangenbeine mit zwei oder drei Löchern, dann tritt aus jedem ein Zweig. In einem Falle, den ich beobachtete, fehlte der Canal, und der Nerv ging über den Margo orbitalis inferior zur Wange.

2) Der Keilbeingaumennerv (*N. sphenopalatinus*) ist kurz, platt, geflechtartig, und geht ein wenig vor dem Foramen rotundum von der untern Seite des Oberkiefernerven ab, wendet sich einwärts zu der Fissura pterygopalatina und senkt sich am Foramen sphenopalatinum in den Meckelschen Keilbeingaumenknoten oder Nasenknoten (*Ganglion sphenopalatinum Meckelii s. rhinicum*) ein. Immer ist dieser Nerv geflechtartig, oft getheilt, und wird von Fett und Zellstoff umhüllt. Das Ganglion sphenopalatinum hat eine plattgedrückte oder eckig-rundliche Gestalt, nißt in seinem längsten

Durchmesser 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien, liegt an der äufsern Seite des Foramen sphenopalatinum, in welches es zuweilen etwas hineintritt. Aus diesem Ganglion entspringen (oder treten zum Theil in dasselbe hinein) folgende Nerven:

a) Der Vidische oder Flügelnerve (N. Vidianus s. pterygoideus); er steht mit der hintern Seite dieses Knotens in Verbindung, besteht aus geflechtartig aneinander gelegten Nervenfasern, tritt in die vordere Oeffnung des Canalis Vidianus, giebt seine Zweige der Schleimhaut der hintern Siebbeinzellen, des Keilbeins und der Keilbeinhöhle, und tritt bereits, in einen oberflächlichen und tiefen Ast getheilt, aus der hintern Oeffnung des Canalis Vidianus hervor.

α) Der oberflächliche Ast oder der grofse oberflächliche Felsennerve (Ramus superficialis n. Vidiani s. N. petrosus superficialis major) dringt durch die Sehnenknorpelmasse zwischen dem Felsenbeine und dem Keilbeinkörper in die Schädelhöhle, bleibt von der Dura mater bedeckt, läuft in der Furche auf der vordern oder obern Fläche des Felsenbeins nach aufsen und rückwärts, gelangt in den Hiatus canalis Fallopii, verbindet sich mit dem N. petrosus superficialis minor aus dem Ganglion oticum, und senkt sich hierauf in das Genu nervi facialis ein.

β) Der tiefe Ast oder der tiefe, grofse Felsennerve oder (früher) die Wurzel des Sympathicus aus dem Vidianus (Ramus profundus s. Radix profunda n. Vidiani s. N. petrosus profundus major) tritt durch die Sehnenknorpelmasse hinter dem Canalis Vidianus nach aufsen und hinten zu dem Foramen caroticum internum und verbindet sich im Canalis caroticus einfach oder getheilt mit dem Plexus caroticus internus des N. sympathicus. Es ist wahrscheinlich, dafs er aus diesem Plexus zu dem Ganglion sphenopalatinum geht, da er in seinem ganzen Verlaufe grauröthlich und weich ist.

Ein feiner Zweig, der bereits im Canalis Vidianus von ihm abgeht, tritt durch ein Canälchen, was sich in der Furche zwischen dem Foramen ovale und dem Sulcus tubae Eustachii öffnet, zum Ganglion oticum, und wird Nervus sphenoidalis internus genannt.

b) Zwei Schlundkopf- oder hintere obere Nasenzweige (Rami pharyngei s. nasales posteriores superiores); sie entspringen unter dem N. Vidianus aus der hintern Seite des

Ganglion sphenopalatinum, laufen unter dem Keilbeinkörper rückwärts und verbreiten sich an die Schleimhaut der Choanen, des Schlundkopfgewölbes und der Schlundöffnung der Tuba Eustachii.

c) Der hintere Nasenscheidewandnerv (N. septi narium posterior); er entspringt aus der vordern Seite des Ganglion sphenopalatinum, tritt durch das Foramen sphenopalatinum an die Nasenscheidewand, giebt zwei bis drei kürzere Aeste (Rami septi narium superiores posteriores), welche sich in der Schleimhaut hinter und unter der innern Reihe der Geruchnervenzweige verbreiten und einen langen Ast, den Scarpa'schen Nasenscheidewandnerven (N. nasopalatinus Scarpaë), welcher in leichten Biegungen schräge von hinten und oben nach vorn und unten an der Nasenscheidewand zu dem Canalis incisivus herabsteigt, der Schleimhaut kleine Zweige giebt und in dem Canalis incisivus, über der Gaumenöffnung desselben, sich mit dem der andern Seite zu einer ovalen kleinen Anschwellung, von Einigen Ganglion sphenopalatinum genannt, verbindet, woraus Zweige in die Gaumenhaut hinter den Schneide- und Eckzähnen sich verbreiten.

d) Die hintern Nasenseitenwandnerven (Nervi nasales posteriores laterales). Man unterscheidet nach den drei, durch die Nasenmuscheln abgetheilten Nasengängen, obere, mittlere und untere Nasenseitenwandnerven. Die obern, etwa zwei bis vier, sind klein, treten aus dem Ganglion sphenopalatinum in die Nase und verzweigen sich an die Schleimhaut der obern Muschel und der Siebbeinzellen hinter den Geruchnerven, mit welchen sie vielleicht Verbindungen eingehen.

Der mittlere und untere hintere Nasenseitenwandnerv entspringen gemeinschaftlich mit den absteigenden Gaumenerven aus der untern Seite des Ganglion sphenopalatinum, gehen in gemeinsamer Scheide im Canalis pterygopalatinus herab, trennen sich von den Gaumennerven, der mittlere etwas höher, als die mittlere Muschel, der untere höher, als die untere Muschel, und treten durch feine Oeffnungen der Pars ascendens des Gaumenbeins in die Nase, woselbst sie sich an die Schleimhaut der beiden Muscheln und des mittlern und untern Nasenganges verbreiten. Der mittlere hintere Seitenwandnerv der Nase ist zuweilen doppelt vorhanden.

Aus ihm tritt ein Zweig durch ein Canälchen der innern Wand des Oberkiefers zu dem Ganglion supramaxillare.

e) Die absteigenden Gaumnerven oder Flügelgaumnerven (Nervi palatini descendentes s. pterygopalatini) entspringen mit den vorigen aus der untern Seite des Ganglion sphenopalatinum, steigen in Begleitung der gleichnamigen Arterien im Flügelgaumencanal herab, trennen sich über der Gaumendecke voneinander und treten durch die Foramina palatina posteriora, womit sich der Canalis pterygopalatinus unter dem Gaumen öffnet, als vorderer, innerer und äußerer Gaumnerv in die Weichtheile des Gaumens. Der vordere gröfsere (N. palatinus major) verzweigt sich nach vorn in der Schleimhaut des harten Gaumens, schickt Zweige an das Zahnfleisch des Oberkiefers und verbindet sich hinter den Schneidezähnen mit den Zweigen des Nervus nasopalatinus Scarpaë; der innere (N. palatinus internus) verzweigt sich in der Schleimhaut des Gaumensegels und des Zäpfchens; der äufsere (N. palatinus externus) ist der kleinste und verzweigt sich seitlich an die Gaumenbögen und die Mandel. Er fehlt zuweilen, wo ihn dann eine gröfsere Verzweigung des innern ersetzt.

Nach *Arnold* gehen aus dem Ganglion sphenopalatinum noch zwei obere Zweige durch die untere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle und verbinden sich mit dem Sehnerven. *Bock* sah einen Zweig auf demselben Wege sich mit dem N. abducens vereinigen, *Füsebeck* verfolgte einen Zweig zum Sehnerven, ausserdem aber zwei zum Plexus caroticus internus. Der eine ging durch die untere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle, und aus dieser rückwärts durch die obere Augenhöhlenspalte in den Schädel zu dem Plexus caroticus; der andere wendete sich aufwärts, legte sich an den Stamm des Oberkiefernerven und ging an diesem durch das Foramen rotundum rückwärts in die Schädelhöhle, wo er sich neben dem Keilbeinkörper in den Plexus caroticus einsenkte.

3) Der hintere obere Zahnerv (N. dentalis s. alveolaris superior posterior) entspringt weiter nach vorn, als der Nervus sphenopalatinus aus der untern Seite des Oberkiefernerven, wo dieser in die untere Augenhöhlenspalte tritt, steigt senkrecht nach unten, an die Tuberosität des Oberkiefers gelehnt, herab, und spaltet sich bald in einen vordern

Backen- und den hintern Zahnast (Ramus buccalis et dentalis), welche zuweilen bereits getrennt aus dem Stamme hervorgehen. Der Ramus buccalis schickt einen Zweig zu dem äußern Flügelmuskel, einen zum Zahnfleische des letzten Backenzahns und spaltet sich hierauf in mehrere Zweige, welche in den M. buccinator treten und zum Theil zwischen seinen Fasern hindurch an die Schleimhaut der Backe sich verbreiten. Der Ramus dentalis liegt dicht auf der Beinhaut und spaltet sich gewöhnlich in zwei oder drei Zweige, welche mit den Aesten der obern hintern Zahnarterie durch die Foramina alveolaria der Kieferwölbung in die Canälchen der Diploë der äußern Wand der Oberkieferhöhle treten, woselbst sie Zweige herabschicken in das Zahnfleisch und die Wurzeln der großen Backenzähne, andere kleinere einwärts an die Schleimhaut der Kieferhöhle, und endlich weiter nach vorn sich mit den mittlern und vordern Zahnnerven aus dem Unteraugenhöhlnerven zu dem Plexus dentalis superior vereinigen.

4) Der Unteraugenhöhlnerv (N. infraorbitalis) ist der letzte und dickste Ast des Oberkiefernerven und bildet dessen Fortsetzung. Er tritt vor dem Ursprunge des obern hintern Zahnnerven sogleich, in Begleitung der Unteraugenhöhlpulsader, durch die untere Augenhöhlspalte auf den Boden der Augenhöhle, liegt daselbst Anfangs in dem Sulcus infraorbitalis und gelangt durch die vordere Oeffnung desselben in das Antlitz.

Im Sulcus und Canalis infraorbitalis entspringen aus der untern Seite dieses Nerven voreinander der mittlere kleinere und vordere größere Zahnast des Oberkiefers (Ramus medius s. minor et anterior s. major dentalis superior). Beide Rami dentales treten in kleinen Canälchen der Diploë in den Vorderrand der Kieferhöhle gegen den Alveolalfortsatz herab, wobei sie gewöhnlich die Wand der Kieferhöhle durchbohren und zwischen der Schleimhaut und der vordern Kieferhöhlenwand in Rinnen verlaufen. Ihre Zweige verbinden sich bogenförmig untereinander und unter dem Boden der Kieferhöhle zu einem größern Bogen (Ansa nervosa supramaxillaris) mit den ihnen entgegengelauenden Zweigen des hintern obern Zahnnerven. In dem so gebildeten Plexus dentalis superior hat *Bochdaleck* oberhalb der Alveole des Eckzahns ein plattes Ganglion, den Oberkieferknoten (Ganglion supra-

maxillare) gefunden; zuweilen sollen noch kleinere Knoten in demselben über den hintern Backenzähnen vorhanden sein (*Bochdalek, Valentin*). Zuweilen ist statt des Ganglion supramaxillare nur eine geflechtartige Verstrickung der Nervenzweig^e vorhanden. Nach *Krause* verbindet sich mit diesem Ganglion ein Zweig aus dem Ganglion sphenopalatinum mittelst des Nervus nasalis lateralis medius.

Aus dem Plexus dentalis superior, so weit er dem mittlern und vordern Zahnaste des Unteraugenhöhlennerven angehört, gehen Ramuli dentales in die Wurzeln der kleinen Backenzähne, des Eckzahns und der Schneidezähne, ferner Ramuli gingivales zum Zahnfleische und ein Ramus nasalis in den vordern Theil der Nase.

Der Nervus infraorbitalis theilt sich im Anlitze vor dem Unteraugenhöhlenloche sogleich in seine Endäste, die Unteraugenlid-, Nasen- und Lippenäste, welche gewöhnlich schon im Unteraugenhöhlencanale gesondert dicht nebeneinander liegen, zuweilen auch, vorzüglich die Augenlid- oder Nasenzweige, durch kleine Nebenöffnungen des Foramen infraorbitale hervortreten.

a) Die Unteraugenlidäste (Rami palpebrales inferiores), zwei oder drei, sind die schwächsten, wenden sich aufwärts, durchbohren den eigenen Aufheber der Oberlippe und das Stratum externum des Kreismuskels der Augenlider und verzweigen sich an das ganze untere Augenlid, wobei sie mit dem Unterroll-, Anlitz- und Wangenhautnerven sich verbinden.

b) Die Nasenäste (Rami nasales laterales externi), zwei bis drei, wenden sich nach innen, durchbohren zum Theil den Musculus levator labii et alae nasi und verzweigen sich in der Haut der Nase bis zum Nasenflügel und den Nasenöffnungen herab, wobei sie sich mit den Anlitznerven und dem Nasenzweige des ersten Hauptastes des N. trigeminus verbinden.

c) Die Oberlippenäste (Rami labiales superiores), drei bis vier, sind die stärksten, gehen divergirend herab, wobei sie zum Theil den sie bedeckenden eigenen Aufheber der Oberlippe durchbohren, bilden bei ihrer Ausbreitung viele schlingenförmige Verbindungen mit dem Nervus facialis und buccinatorius und verzweigen sich an die Muskeln und Haut

der Oberlippe, von dem Mundwinkel an bis zu dem Umfange der vorderen Nasenöffnungen.

III. Der Unterkiefernerve oder der dritte Ast des dreigetheilten Nerven (N. maxillaris inferior s. Ramus tertius n. trigemini), der stärkste Ast des Nervus trigeminus, entspringt nach hinten und aufsen aus dem Ganglion Gasseri und nimmt die ganze, an der hinteren und inneren Seite dieses Ganglions herabsteigende kleinere Ursprungswurzel (Portio s. Radix minor) des Nervus trigeminus auf. Sie führt dem Unterkiefernerve Bewegungsfasern zu, die dem ersten und zweiten Aste des N. trigeminus, welche bloß aus dem Ganglion Gasseri entstehen, fehlen. *Paletta* war der Meinung, daß die Portio minor als Schläfen- und Backennerv sich fortsetze, hielt sie deshalb als einen besonderen Nerven, den er Nervus crotaphitico-buccinatorius benannt. Es ist diese Ansicht mit Recht aufgegeben, da ihre Fasern mit dem dritten Aste des Ganglii Gasseri sich völlig vermischen und so den Unterkiefernerve zusammensetzen, der wahrscheinlich in allen Zweigen Fasern von beiden Ursprungswurzeln des Nervus trigeminus enthält. —

Der Unterkiefernerve tritt unter dem Ganglion Gasseri sogleich durch das Foramen ovale aus der Schädelhöhle, ist wegen des Durcheinanderschiebens seiner Fäden geflechtartig (Plexus retiformis Sanctorini) und theilt sich nahe unter dem Foramen ovale in einen kurzen, vorderen oberen und einen etwas längeren hintern, untern Ast (Ramus inferior und superior), welche beide sehr bald in einzelne Nerven sich spalten. Der *Arnold'sche* Ohrknoten liegt unter dem Foramen ovale an der inneren Seite des Unterkiefernerve und wird später näher betrachtet.

a) Nerven aus dem oberen vorderen Aste des Unterkiefernerve.

1) Der Kaumuskelnerv (N. massetericus); er wendet sich von seinem Ursprunge an, hinter dem untern Theile des Schläfenmuskels nach aufsen, tritt vor dem Unterkiefergelenk und über dem äußeren Flügelmuskel durch den halbmondförmigen Ausschnitt, zwischen Kronen- und Gelenkfortsatz des Unterkiefers, zu der inneren Seite des Musculus masseter,

verzweigt sich, und bildet um die Muskelbündel geflechtartige Schlingen.

2) Die tiefen Schläfenerven, ein innerer vorderer, und ein äußerer hinterer (N. temporales profundi, anterior s. internus, posterior s. externus); sie wenden sich sogleich nach außen und aufwärts, indem der vordere, welcher zuweilen doppelt ist, über die äußere Seite des großen Keilbeinflügels, der hintere über die äußere Seite der Schuppe des Schläfenbeines läuft, und theilen sich in Zweige, welche in die innere Seite des Schläfenmuskels dringen.

3) Der Backenmuskelnerv (N. buccinatorius); er ist der stärkste Theil des oberen Astes, giebt häufig sogleich einen Schläfenmuskelzweig und den äußeren Flügelmuskelnerven ab, durchbohrt im Absteigen den äußeren Flügelmuskel, und geht zwischen ihm und dem Schläfenmuskel abwärts und vorwärts zur Backe, wobei er von dem Fettgewebe an der innern Seite des Kronenfortsatzes des Unterkiefers eingehüllt ist. Er spaltet sich in viele Zweige, welche in dem Backenmuskel, von seiner Verbindung mit dem oberen Schlundkopfschnürr an, bis zu den Lippen hin, so wie in der Schleimhaut der Backe sich verbreiten, die Vena facialis anterior und die Art. buccinatoria schlingenförmig umstricken und sich oftmals mit dem Nervus facialis verbinden. Die vorderen mit dem Nervus facialis verbundenen Zweige gehen in die Oberlippe, den Mundwinkel, die Unterlippe und zu der Seitengegend des Kinnes.

4) Der äußere Flügelmuskelnerv (N. pterygoideus externus) entspringt gewöhnlich aus dem Anfange des vorigen, ist kurz, zuweilen doppelt vorhanden, und tritt über dem Foramen ovale in den äußeren Flügelmuskel.

5) Der innere Flügelmuskelnerv (N. pterygoideus internus) ist stärker als der äussere, entspringt aus der inneren Seite des oberen Astes des Unterkiefernnerven, ist von dem Ganglion oticum überdeckt oder durchbohrt dasselbe, giebt sogleich einen Zweig zum Tensor tympani und einen zum Tensor palati mollis, tritt hierauf tiefer herab und dringt mit mehreren Zweigen in die innere Seite des M. pterygoideus internus ein.

b) Nerven aus dem unteren hinteren Aste (Ramus inferior) des Unterkiefernnerven.

1) Der

1) Der oberflächliche Schläfenerv oder Ohrschläfenerv (*N. temporalis superficialis* s. *auriculotemporalis*) entspringt mit zwei Wurzeln, welche unter dem Foramen spinosum die *Arteria meningea media* umschließen und von denen die eine oft vom oberen Aste des Unterkiefernerven ausgeht. Der Nerv wendet sich unter dem Schädelgrunde nach aufsen, tritt zwischen dem Gelenkfortsatze und dem *Ligamentum mandibulae internum* in den Raum vor dem Gehörgange, und wird daselbst von der Ohrspeicheldrüse und der Endtheilung der *Carotis externa* bedeckt. Er giebt zuerst 2 bis 3 Zweige, welche die Endtheilung der *Carotis* umschlingen, mit dem *Plexus caroticus externus* in Verbindung stehen und sich in der Substanz der *Parotis* mit dem *Nervus facialis* verbinden; hierauf schickt er zwei bis drei Gehörgangsstämme (*Rami meatus auditorii externi, superior et inferior*) ab, welche zwischen Knorpelspalten, oder zwischen dem knöchernen und knorpeligen Theile des Gehörganges eindringen und sich von der Ohrmuschel an bis zum Paukenfell herab in der Gehörgangshaut verzweigen. Eine Verbindung im Paukenfelle, zwischen ihnen und der *Chorda tympani*, welche *Bock* anführt, hat sich nicht bestätigt.

Die Fortsetzung des Nerven steigt hierauf in Begleitung der oberflächlichen Schläfenarterie aufwärts, giebt der Haut der Ohrecke und Ohrleiste Zweige und verbreitet sich über dem Ohre in der Haut der Schläfe, wobei er Verbindungen mit dem Antlitz- und Hinterhauptsnerven eingeht.

2) Der Zungen- oder Geschmacksnerv (*N. lingualis* s. *gustatorius*) ist stärker als der vorige und etwas dünner als der Zahnhöhlennerv des Unterkiefers, mit dem er anfangs einen kurz absteigenden Stamm bildet und sich von ihm unter einem spitzen Winkel trennt, aber hierauf im Absteigen gewöhnlich nochmals mit ihm durch einen kurzen Zwischenast verbunden wird. Er tritt dann an der inneren Seite der *A. maxillaris interna* und zwischen den beiden Flügelmuskeln herab, nimmt die *Chorda tympani* des Antlitznerven auf, giebt dem innern Flügelmuskel einen Zweig, geht über der *Glandula submaxillaris* bogenförmig nach vorn und innen gegen die Seite und Spitze der Zunge hin, wird von unten her durch den *M. mylohyoideus* bedeckt und kreuzt sich unter der Zungendrüse, an der äußeren Seite

des *M. hyoglossus*, mit dem Ausführungsgange der Unterkieferdrüse.

Der Zungennerv giebt vor dem inneren Flügelmuskel der Schleimhaut des Zungengaumenbogens und der Mandel Zweige, steht über der *Glandula submaxillaris* durch zwei bis vier Zweige mit dem Unterkieferknoten (*Ganglion submaxillare Meckelii*) in Verbindung, von denen einer oder zwei vorwärts, die anderen rückwärts laufen, so daß sie zwischen ihm und dem Ganglion ein kleines mit Zellstoff gefülltes Dreieck bilden. Aus dem rundlichen oder eckigen Unterkieferknoten, der zuweilen geflechtartig ist, treten Zweige zu der Unterkieferdrüse; einer verbindet sich mit dem *Nervus hypoglossus*, andere gehen an der Verzweigung der *Arteria maxillaris externa* in den *Plexus caroticus externus* des *Sympathicus* über, oder vielmehr treten aus diesem in den Knoten.

Weiter nach vorn giebt der Zungennerv der Unterzungendrüse einen starken Zweig (*Ramus ad glandulam sublingualem*), der zuweilen doppelt vorhanden ist, verbindet sich alsdann durch einige Zweige mit dem *Nervus hypoglossus*, tritt hierauf in mehrere Zweige gespalten in die Zunge. Seine Zungenäste durchdringen unter wiederholter Theilung das Fleisch der Zunge, verbinden sich untereinander und mit den Zungenästen des *N. hypoglossus* geflechtartig und gehen auf dem Zungenrücken von dem großen Zungenwärtchen an bis zu der Zungenspitze in das Warzengewebe der Schleimhaut der Zunge über.

Der Alveolarnerv oder der eigentliche Unterkiefernerve (*N. alveolaris inferior* s. *maxillaris inferior str. sensu*) ist der stärkste aus dem untern Aste des Unterkiefernerven und geht, nachdem er sich von dem Zungennerven getrennt, zwischen dem innern Flügelmuskel und oberen Theile des Unterkieferastes gegen den Eingang des Unterkieferkanales herab, ist vor dem Eingange oft noch durch einen Zweig mit dem Zungennerven verbunden, giebt den Kieferzungenbeinzweig (*Ramus mylohyoideus*) ab, welcher im *Sulcus mylohyoideus* der inneren Seite des Kieferastes herabsteigt und sich an den *M. mylohyoideus* und den vorderen Bauch des *M. digastricus* verzweigt.

Hierauf tritt der Alveolarnerv in den Unterkieferkanal und spaltet sich daselbst in einen *Ramus dentalis* und men-

Trigeminus nervus.

talis, welche in häutiger Umhüllung dicht aneinander liegen und mit der Zahnarterie nach vorn verlaufen, wo der Kinnast durch das Foramen mentale aus dem Kanale zum Kinn tritt. Sie stehen im Kanale durch schief laufende Zweige in Verbindung, die man jedoch nicht geflechtartig nennen kann. Es gehen aus dem Ramus dentalis zu den einzelnen Wurzeln der Zähne die Ramuli dentales und zu dem Zahnfleisch zwischen je zwei Zähnen die Ramuli gingivales. Sie stehen in ihrem Verlaufe untereinander in Verbindung, was von einigen als Plexus dentalis inferior bezeichnet wird.

Der Ramus mentalis theilt sich aufsen am Kinnloche sogleich in drei Aeste, von denen der stärkste sich gegen das Kinn hin verzweigt, die beiden schwächern aber zur Unterlippe und dem Mundwinkel aufsteigen. Alle verbreiten sich an die Schleimhaut der Lippe, an die Muskeln der Gegend und an die äußere Haut und haben Verbindungen mit dem Nervus facialis.

Der *Arnold'sche* Ohrknoten (Ganglion oticum s. auriculare Arnoldi) liegt unter dem Foramen ovale an der inneren Seite des Ramus tertius N. trigemini, ist weich, geflechtartig, röthlich von Farbe, oval und platt, mißt in der Länge etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien, in der Breite etwas weniger, steht durch mehrere Fäden mit dem Nerven des dritten Astes des N. trigeminus in Verbindung, vorzüglich mit dem N. temporalis superficialis, wird von dem N. pterygoideus internus durchbohrt und steht damit in Verbindung, hängt durch einen Zweig mit dem Plexus meningeus medius des Sympathicus zusammen, verbindet sich mit der Chorda tympani, mit dem Ganglion Gasseri durch den N. sphenoidalis internus, mit dem Ganglion sphenopalatinum durch den N. sphenoidalis externus, giebt nach aufsen und oben den kleinen oberflächlichen Felsenerven ab (N. petrosus superficialis minor), der am vorderen Felsenbeinwinkel durch die Faserknorpelmasse und zuweilen durch ein kleines Loch zwischen Foramen ovale und spinosum des Keilbeinflügels sich nach aufsen wendet, in die Schädelhöhle dringt und von der Dura mater bedeckt, durch den Canaliculus petrosus internus zu dem Hiatus canalis Fallopii gelangt, wo er sich in zwei Aeste theilt, von denen sich der obere kürzere mit dem N. petrosus superficialis major in das Knie des N. facialis senkt,

der untere längere durch ein Kanälchen neben dem Sulcus tensoris tympani in die Paukenhöhle rückwärts herabsteigt, und auf dem Boden derselben sich mit dem Nervulus tympanicus verbindet.

Ein Zweig zum Tensor tympani, ein anderer zum Tensor palati mollis aus dem Ganglion oticum. Ich habe beide nicht wahrnehmen können. Diese Muskeln bekommen jeder einen Zweig aus dem N. pterygoideus internus.

Der Nervus trigeminus ist sowohl hinsichtlich seines Ursprungs mit zwei getrennten Wurzeln, als auch wegen seiner Thätigkeit einem Rückenmarksnerven ähnlich. Seine große Wurzel entspricht der hinteren eines Rückenmarksnerven, bildet wie diese ein Ganglion (Ganglion Gasseri) und ist in ihrer ganzen Ausbreitung Empfindungsnerve; die kleine Wurzel gleicht der vorderen eines Rückenmarksnerven, bildet wie diese keinen Knoten, sondern vermischt sich unterhalb des Knotens mit der großen Wurzel und zwar bei dem N. trigeminus nur mit dem dritten, aus dem Knoten hervorgehenden Aste (Unterkiefernerve), weshalb dieser allein gemischten Functionen vorsteht, d. h. Empfindungs- und Bewegungsnerve enthält, während die beiden andern Aeste, der erste und zweite des N. trigeminus, nur Empfindungsnerve sind.

L i t e r a t u r.

- J. F. Meckel*, sen. Diss. de quinto pare nervorum cerebri. c. tabb. Gött. 1748. 4. rec. in Ludwigi Opp. minor. neurol. T. 1. pag. 145.
 — *A. B. R. Hirsch*, Paris quinti nerv. encephali disquisitio anat. Vienn. 1765. rec. in Ludwigi Opp. minor. neurol. T. 1. pag. 214.
 — *H. A. Wrisberg*, Observ. anat., de quinto pare nervorum encephali etc. Götting. 1777. rec. in Ludwigi Opp. min. p. 263. — *A. Scorpa*. In Annot. academ. L. II. Mutinae 1779. — *J. B. Palletta*, De nervis e rotaphitico et buccinatorio Mediol. 1784. 4. rec. in Ludwigi Opp. min. T. III. — *G. H. Niemeyer*, De origine paris quinti nerv. cer. Hal. 1812. 7. In *Reil's Archiv*. Bd. IX. — *A. G. Bock*. Beschreibung des fünften Nervenpaares. Meissen 1817. Fol. mit Abb. Nachtrag dazu. Meissen 1821. mit Abb. — *Fr. Arnoldi*. Icones nervor. capitis. Heidelbergae 1834. Fol. — *v. Bochdalek*, Untersuchung und Würdigung der Nerven des Ober- und Unterkiefers, m. Abb. in Med. Jahrb. des Oesterreich. Staates Bd. XIX. 1835. — *A. Retzius*, Ueber den Ursprung des 5ten und 7ten Nervenpaares, in *J. Müller's Archiv*. 1836. — *G. Schumacher*. Ueber die Nerven der Kiefer und des Zahnfleisches. Bern 1839. 4. mit Abb. — *G. F. Füsebeck*, Die Nerven des menschl. Kopfes, Braunschweig 1840. mit Abbild.

4. — *Fr. R. Arnold*, Abhandlung über den Ohrknoten, Heidelberg, 1828. 4. mit Abbild. — Derselbe, Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems, Heidelberg 1830. 4. mit Abbild. — *H. C. B. Bendz*, Diss. de anastomosi Jacobsonii et Ganglio Arnoldi. Havn. 1833. 4. c. tabb.

S — m.

TRIGONELLA. Eine Pflanzengattung aus der natürlichen Familie der Leguminosae Abtheilung Papilionaceae, in *Linné's* System zur Diadelphia decandria gerechnet. Einjährige Pflanzen gehören zu derselben, in der alten Welt zu Hause, von einem eigenthümlichen und besonders im trocknen Zustande stärker hervortretenden und anhaltenden Geruch, mit gedreiten Blättern, an denen das mittlere Blättchen länger gestielt ist, mit achselständigen, gestielten Blüthentrauben, glockigem, 5-spaltigen Kelche, Schmetterlingsblumen, deren Fahne und Flügel etwas abstehend und die Schiffchen sehr klein sind, 9 verwachsenen und 1 freien Staubgefäfs und schmaler, gerader oder gebogener, zusammengedrückter, geschnabelter, vielsamiger Hülse. In den Gegenden um das Mittelmeer wächst eine Art dieser Gattung, der Kuh- oder Bockshornklee, griechisches Heu (*Trigonella foenum graecum*), welche auch in einigen Gegenden des mittleren Deutschlands auf Feldern gebaut wird. Es ist eine bis $1\frac{1}{2}$ F. hohe, unten einfache, oben etwas ästige und weichhaarige, einjährige Pflanze, deren Blättchen verkehrt-eiförmig oder keilförmig, spitz-gezähnt und kahl sind, deren Blumen zu 1—2 in den Blattachsen stehen, gelb sind, und eine lange, (3—5 Zoll lange und 2—3 Linien breite) aufrecht oder etwas gebogen stehende Hülse bringen, deren Schnabel 2—3 Mal kürzer ist, als der mit 12—20 Saamen erfüllte Körper. Diese Saamen sind fast rhombisch zusammengedrückt, mit 2 schiefen (durch das umgebogene Würzelchen hervorgebrachten) Furchen, bräunlich gelb, sie riechen eigenthümlich, süßlich-melilotenähnlich, schmecken bitterlich-schleimig und enthalten so viel Schleim, dafs 1 Unze Saamen 16 U. heifsen Wassers völlig schleimig macht. Nach einigen enthält derselbe auch fettes Oel, welches *Hayne* ihm gänzlich abspricht. Man gebraucht diesen Saamen gewöhnlich nur äußerlich in Mehlform zur Bereitung von erweichenden Umschlägen; früher

wurde er auch zur Bereitung des Unguentum de Althaea und des Einplastrum diachylum verwendet.

v. Schl — 1.

Die Saamen des Foenum graecum gehören zu den schleimigen Mitteln, welche die Straffheit des Gewebes vermindern, einhüllend wirken und in Krankheitszuständen Anwendung verdienen, bei welchen eine starke Blutbildung nachtheilig wirkt und daher reizmindernde Mittel angemessen sind. Es wurden jene Saamen von älteren Aerzten gegen catarrhalische Beschwerden angewendet; auch nahmen sie eine Stelle unter der großen Zahl der gegen die Lungensucht gepriesenen Mittel ein. Gegenwärtig werden sie innerlich nur selten und höchstens als Thee, zu dessen Bereitung eine halbe Unze mit drei Tassen frischen Wassers infundirt wird, in Gebrauch gezogen. Das Mehl der Bockshornsamen wird zu Klystiren, Bähungen und Breiumschlägen benutzt; doch pflegt zu letzteren das Leinsamenmehl wohl vorgezogen zu werden. In der Oesterreichischen Pharmacopoe bilden die Saamen des Foenum graecum einen Theil der Species emollientes. In Thierkrankheiten, namentlich catarrhalischen Drüsenanschwellungen der Pferde findet das Mittel noch häufige Anwendung.

G — e.

TRIGONUM LIEUTAUDII. Siehe Harnwerkzeuge.

TRILLIUM. Eine nordam. Pflanzengattung, zunächst unserer einheimischen Paris verwandt, aber durch 6blättriges Perigon, 6 Staubgefäße, 3 Griffel und 3fächrige Beere unterschieden. Alle Arten scheinen einen scharfen Stoff zu besitzen, besonders ist *Tr. cernuum* als giftige, brechenenerregende Pflanze bekannt; die sauren violettrothen Beeren von *Tr. erectum* dienen zum Färben und zur Bereitung rother Dinte.

v. Schl — 1.

TRILLO. In der Nähe dieser am Ufer des Tajo, 2 Leguas von Cifuentes in der Alcarria Neu-Castiliens gelegenen Stadt entspringen Thermalquellen, bei denen eine der am besten eingerichteten und daher besuchtesten Badeanstalten Spaniens errichtet ist. Dieselbe besitzt, außer einer Piscina, drei große Badebecken mit den dazu gehörigen Einrichtungen, Bädern

und Bequemlichkeiten: das Königs- Prinzessin- und Gräfinbad, und ist vom 15ten Juni bis 15ten September geöffnet.

Das Thermalwasser ist klar und durchsichtig, riecht unangenehm, fast schlammig, wie Kohlenstoffgas, und hat in der Piscina die constante Temperatur von 33° R., welche im Prinzessinbade um 3°, im Königsbade um 2° und im Gräfinbade um 1° höher ist. Die chemischen Eigenschaften sind nicht hinlänglich bekannt; nach *Brull* soll es atmosphärische Luft und in einem Pfunde an festen Bestandtheilen enthalten:

Chlortalcium	8, 0 Gr.
Chlorcalcium	1, 4 -
Schwefelsaure Kalkerde	0, 6 -
	<hr/>
	10, 0 Gr.

Man bedient sich desselben innerlich und äußerlich bei Rheumatismus, Gicht, Bleichsucht, Verdauungsleiden, Flechten, hartnäckigen Wechselliebern, Asthma und dergleichen mehr, empfiehlt aber, wegen der sehr heftigen Wirkung des Thermalwassers, große Vorsicht bei seinem Gebrauche.

Literatur. *J. M. Brull*, Observaciones sobre la naturaleza y virtudes de las aguas minerales de Trillo. Madrid 1818.

Z — I.

TRINITATIS HERBA. S. *Viola tricolor*.

TRIOSTEUM. Eine Pflanzengattung aus der natürlichen Familie der Caprifoliaceae, im *Linne'schen* System in die Pentandria Monogynia gehörend. Sie begreift ausdauernde Gewächse mit gegenständigen, etwas verwachsenen Blättern und achselständigen Blumen. Der Kelchrand ist 5-theilig, bleibend, die etwas gekrümmte Blumenkrone ist 5-lappig, am Grunde mit einem Höcker, die fünf Staubgefäße sind eingeschlossen, der Griffel ist einfach mit dicker Narbe. Die Frucht ist eine derbe Beere, vom Kelchrande gekrönt, mit 3 bis 1 Fach, und 3 sehr harten, elliptischen Saamen.

Tr. perfoliatum L. Eine 2 — 3' h. nordam. Pflanze mit wagerechter, ausdauernder, 18 Z. — 2 F. langer, $\frac{1}{2}$ Z. dicker, ockergelber, innen weißer, stark faseriger, nach oben aber dickerer, knorriger und brauner Wurzel, aus welcher öfters mehrere Stengel entstehen, die einfach, aufrecht und cylin-

drisch sind und grofse, länglich-ovale, zugespitzte, nach dem Grunde verschmälerte, und zum Theil verwachsene, unten weichhaarige Blätter tragen, von denen die oberen kleiner und während des Blühens zusammengebogen, später aber erst ausgebreitet sind. Die Blumen sitzen in den Blattwinkeln, jede von 1 Bractea begleitet; die Blumenkrone ist purpurroth und weichhaarig, die Früchte sind eiförmig, dunkelroth und reifen im September. Die Wurzelrinde oder die ganze Wurzel, welche im Herbst gesammelt wird, ist ein gelindes, abführendes und in gröfsern Dosen Brechen erregendes Mittel (Bastard-Ipecacuanha, Tinkersweed), welches auch zuweilen als Diureticum wirkt. Die Saamen werden auch wohl als Kaffeesurrogat benutzt, daher heifst die Pflanze auch wohl „wild Coffee.“ In Europa ist dies Mittel, wie es scheint, noch nicht eingeführt oder versucht.

v. Schl — 1.

TRIPEL. (Terra s. Argilla tripolitana). Ein leichtes, weiches, erdiges Mineral von grauer ins Gelbe verlaufender Farbe, sich mager anführend, das Wasser einsaugend und dadurch erweichend. Spec. Gewicht = 1,8 — 2,2. Kommt in verschiedenen Ländern in Lagern im Flözgebirge vor und besteht aus 81 Kieselerde mit etwas Thonerde und Eisen-oxyd. Man benutzt ihn jetzt nur noch zum Schleifen und Poliren, früher aber auch als ein absorbirendes, äufserliches Mittel bei wunden Stellen. Der Kieselgehalt kommt von den Diatomeen Panzern, welche den Hauptbestandtheil dieser Erde ausmachen.

v. Schl — 1.

TRIPHARMACUM. Ein aus drei Substanzen zusammengesetztes Arzneimittel wurde so benannt.

TRIPLOIDES, ein Hebel zum Gebrauche bei Schädel-eindrücken in Gestalt eines Dreifußes. Vergl. Elevatorium.

TRIPMADAM (franz. Trique madam) heißen verschiedene Arten von Sedum, welche gegessen werden.

TRIPOLITANA TERRA. S. Tripel.

TRIPOLIUM. Eine von *Nees von Esenbeck* von Aster getrennte Pflanzengattung, zu welcher eine an salzhaltigen feuchten Orten oft in großer Menge bei uns vorkommende Art: *Trip. vulgare* *Nees*, *Aster Tripolium* *L.* wächst, deren etwas scharfe Wurzel als ein Diaphoreticum gebraucht

worden ist. Es ist eine bis Mannshohe Pflanze mit lineal-lancettlichen, etwas fleischigen, 3nervigen Blättern und in einer Traubendolde stehenden Köpfchen mit blauem Strahle und gelber Scheibe.

v. Schl — I.

TRIPPER }
 TRIPPERSEUCHE } S. Syphilis u. Urethritis.
 TRIPPERAUGE. S. Augentripper.
 TRIPUDATIO, TRIPUDIUM. S. Tanzwuth.
 TRIPUS HALLERI. S. Coeliaca arteria.
 TRIQUETRUM OS. S. Handknochen.
 TRISENETT. S. Tragea.
 TRISMUS. S. Wundstarrkrampf.

TRISPASTUM war bei den Alten eine Vorrichtung nach Art der Flaschenzüge bereitet, und diente zum Ausdehnen der Glieder bei Verrenkungen.

TRISPASTUM APELLIDIS seu Archimedis, mit drei Zugseilen versehen (daher der Name), ist bei Oribasius de machinamentis beschrieben.

TRISPLANCHNICUS NERVUS Chaussier. S. Sympathicus.

TRITICUM (Weizen). Eine Pflanzengattung aus der natürlichen Familie der Gramineae *Juss.*, im Linnéischen Systeme in der Triandria Digynia. Einjährige und ausdauernde Gräser mit sogenannter einfacher Aehre auf deren gegliederter Spindel, an den einzelnen Ausschnitten je ein Aehrchen dieser parallel steht, welches 2 gekielte spitze oder stachelspitzige Kelchspelzen und drei oder mehr Blümchen hat. Von den 2 Kronenspelzen ist die äußere an der Spitze gegrannt oder nur spitz. Man theilt diese Gattung in 2 Abtheilungen oder Gattungen.

A. Eigentlicher Weizen (*Triticum*), ein- oder zweijährig, die Aehrchen mehr oder weniger bauchig aufgetrieben, die Kelchspelzen eiförmig oder länglich. Hierher gehören die verschiedenen gebauten Weizenarten, welche uns ein Mehl liefern, das zu weißem Brod (*Panis albus; mica; Sennel*), verschiedenem feinen Backwerk und mancherlei Speisen benutzt wird, woraus ferner Stärkemehl *Kraftmehl, Amylum*) und manche Biersorten bereitet werden. Das Weizenmehl der verschiedenen Sorten enthält 8--10 Th. Wasser,

7—14½ Th. Pflanzenleim (Gluten oder Kleber), 56½—72,8 Stärkemehl, 4½—7½ Zucker, 2,8—5,8 Gummi, welches braun ist, Stickstoff enthält und mit Salpetersäure Oxalsäure und Bitterstoff giebt. Von dieser Analyse von *Faucquelin* weicht die von *Fufs* ab, welcher viel weniger Pflanzenleim, Zucker und Gummi gefunden hat. In unsern nördlichen Gegenden wird fast allein gebaut:

1) *Tr. vulgare Vill.*, mit nicht zerbrechender Spindel, fast vierseitiger, schindeliger Aehre, meist 4blumigen Aehrchen; eiförmigen, bauchigen, abgestutzten, stachelspitzigen, unter der Spitze zusammengedrückten, auf dem Rücken convex zugerundeten Kelchspelzen, auf denen der Nerv stumpf etwas hervortritt, und mit freien Früchten. Es giebt davon aufser manchen Abänderungen in Farbe und Behaarung, zwei Hauptformen: *a*) mit gegrannter Aehre (*Tr. aestivum L.*), der Sommerweizen, und *b*) mit fast ungegrannter Aehre (*Tr. hybernum L.*), der Winterweizen. Das Vaterland dieser, so wie aller andern gebauten Weizenarten, ist unbekannt.

In wärmern Gegenden Deutschlands und Europas werden ferner noch cultivirt:

2) *Tr. turgidum L.* (englischer W.). Diese Art, welche wie die vorige variiert, aber auch noch mit ästiger Aehre (*Tr. compositum L.*) vorkommt, unterscheidet sich durch die mit einem deutlichen Kiele versehenen aufgetriebenen Spelzen.

3) *Tr. durum Desf.* (Bartweizen). Eine ebenfalls mannigfach abändernde Art, deren Spelzen länger sind als bei den vorigen, und einen mehr hervortretenden Kiel haben. Die Körner sind schon glasig und hart und geben ein Mehl, das weniger zu Brodbacken, sondern zur Bereitung von Nudeln, Maccaroni u. a. im südlichen Europa benutzt wird.

4) *Tr. polonicum L.* (polnischer W., Gommer). Sehr ausgezeichnet durch die unregelmäßig vierseitige Aehre, mit meist 3blumigen Aehrchen und länglich-lancetförmigen, krautgrünen mehrnervigen, an der Spitze kurz 2zähligen Spelzen. Nur in den südlichsten Gegenden Europas baut man diese Art. —

Bei den nun folgenden Arten zerbricht die Spindel der

Aehre bei der Reife in ihre einzelnen Glieder und die Körner bleiben in den Spelzen.

5) *Tr. Spelta L.* (Dinkel, Spelt, Spelz) Die Aehre zusammengedrückt, die Aehren 2-, selten 3saamig, locker übereinander stehend; Spelzen breit-eiförmig, abgestutzt, 2zählig, der Kielzahn groß, der Nebenzahn verschwindend. Aendert mit und ohne Grannen und mit verschiedener Färbung und Behaarung, wird in Süddeutschland viel gebaut. Der Spelt giebt ein feineres Mehl als andere Weizensorten, und daher ein sehr feines weißes Brod, ebenso sehr gute Graupen. Nach *Vogel* enthält das Spelzmehl: 22,5 feuchten Pflanzenleim mit Eiweiß, 74 Stärke und 5,5 Zucker.

6) *Tr. amyleum Seringe* (dicoccum *Schrk.*, Emmer, Ammer). Die Aehre dicht, von der Seite zusammengedrückt, Aehren 3—5blumig, Spelzen schief abgestutzt, gezahnt-stachelspitzig, Kiel zusammengedrückt, sehr vortretend, oben mit dem Kielzahn eingebogen. Wegen ihres Schleimgehalts sind die Körner besonders als Graupen, weniger als Mehl zu benutzen.

7) *Tr. monococcum L.* (Einkorn). Die Aehre dicht, von der Seite zusammengedrückt, Aehren meist 3blumig, die Spelzen an der Spitze 2zählig, die spitzen Zähne und der Kielzahn gerade. Man baut diese Frucht in magerem Boden, wo andere Weizenarten nicht fortkommen; ihre Körner sind am besten als Graupen zu benutzen, doch ist das Mehl auch für Mehlspeisen sehr gut und giebt ein lockeres gelbes Brod. *Zenneck* fand im ungesiebten Mehl: 16,3 Pflanzenleim und Pflanzeiweiß, 64,8 Stärke, 11,3 Gummi, Zucker und Extractivstoff, 0,8 Hülsen.

B. Unter dem Namen *Agropyrum* hat man von diesen Getreidearten diejenigen Weizenarten getrennt, deren Spelzen nicht bauchig, sondern linealisch-länglich spitz und gerade sind. Von diesen ist ungemein weit verbreitet, kommt aber auch sehr verschiedenartig gestaltet vor:

8) *Tr. repens L.* (Quecke, Päde). Ein als Unkraut durch seinen lang hinkriechenden ästigen, gelblich-weißen, mit trockenen häutigen Scheiden besetzten Wurzelstock lästiges Gras, welches Stengel von 1—5 F. treibt, und Blätter trägt, welche auf der Oberseite von einzelnen spitzen Pünctchen mehr oder weniger scharf sind. Die Aehre ist stark

zusammengedrückt, zweizeilig, mit 4- bis 5blumigen Aehren, die an der gewöhnlich scharfen Spindel, einzeln seltener, unten zu zweien stehen, die Kelchspelzen sind lanzettlich, zugespitzt, 5nervig, die Kronenspelze stumpflich oder spitz, oder begrannt. Man benutzt die süßlich schmeckenden sogenannten Wurzeln zuweilen als Viehfutter, und im Spätherbste oder Frühjahr gesammelt und getrocknet (*Radix graminis*) als ein Heilmittel. Die frische Wurzel wurde zerschnitten und gestossen unter Zusatz von Wasser, dann ausgepresst und der Saft mit Hinzufügung einer eiweißhaltigen Substanz zur Reinigung gekocht, dann durchgeseiht und bei gelinder Wärme zur Honigconsistenz eingedickt, darauf in wohlverschlossenen Gefäßen an kühlem Orte aufbewahrt. Dieses Extract (*Mellago graminis* s. *Extr. graminis liquidum*) ist von dunkler Farbe, die durch Lösung in Wasser klar und braun wird, von süßem Geschmacke und angenehmem, nicht saurem Geruche. Aufser Schleimzucker, Schleim, Stärkemehl, einem eiweißartigen Stoffe und einigen Salzen enthält die Queckenwurzel eine eigenthümliche Zuckerart, den Graswurzelzucker *Pfaff's*, welcher in Alcohol viel auflöslicher ist als gemeiner und Mannazucker, und beim Erkalten den Weingeist schon in kleiner Menge zu einer starren Masse verwandelt. Er crystallisirt in kugelförmig sich häufenden, nicht starren Nadeln und Prismen von rein weißer Farbe und rein süßem Geschmacke. In den Auflösungen desselben bringt eine Lösung von salpetersaurem Quecksilber, von salpetersaurem und essigsäurem Blei eine leichte Trübung hervor. Man giebt die Queckenwurzel in Abkochungen und im Zusatze zu Kräutersäften.

v. Schl -- 1.

Das Mehl, das man aus den verschiedenen Weizenarten, namentlich dem *Triticum vulgare* gewinnt, wird als Mehlbrei und als Brod genossen, und diese sind leichter verdaulich, als dieselben aus Roggen bereiteten Nahrungsmittel. — Das Mehl ward in neuerer Zeit als ein wirksames Mittel gegen Verbrennungen empfohlen. Man streut es in solchen Fällen auf die Brandstelle, bedeckt diese mit Leinwandlappen, nimmt bei Rückkehr des Schmerzes den Lappen fort, streut von neuem Mehl auf, ohne das alte fortzunehmen, setzt zugleich

etwas Galmey zu, läßt dabei das Bett hüten und die leidenden Theile unbeweglich erhalten.

Ein gutes Weißbrod muß weiß, von nicht starkem, aber angenehmem Geruche, und süßem, zuckerartigem Geschmacke sein. Die Semmelkrume, *Mica panis*, bildet einen Hauptbestandtheil des bei Ruhren und Diarrhöen vielfach in Anwendung gekommenen *Decoctum album Sydenhami*. Nach der frühern Bereitungsweise desselben wurden zwei Drachmen geraspelttes Hirschhorn und ebenso viel Semmelkrumen mit drei Pfund Wasser auf zwei Pfund eingekocht und hinreichend mit Zucker versüßt. Gegenwärtig wird es aus zwei Unzen Semmelkrume und einer halben Unze arabischem Gummi, die mit sechs Pfund Wasser auf vier Pfund eingekocht werden, bereitet. Um Pillen die gehörige Form zu geben, eignen sich Semmelkrumen, und dienen namentlich zur Bereitung der *Hoffmann'schen* Sublimatpillen; doch werden die Pillen leicht zu hart. Semmelkrumen mit Milch geben einen brauchbaren erweichenden Breiumschlag, der bei kleinen Abscessen, Hämorrhoidalknoten, Milchknotten, dem Gerstenkorne, Anwendung findet, und vor Umschlägen aus Brodkrumen, von denen man, wegen der im Roggenbrode enthaltenen Säure, nicht wohl Gebrauch machen kann, den Vorzug verdient. Ein mit Zucker versetzter dünner Brei von geriebener alter Semmel oder Zwieback mit Wasser, Milch oder Kalbfleischbrühe ist ein sehr zweckmäßiges Nahrungsmittel für Kinder, sowohl neben der Muttermilch, als nach dem Entwöhnen und auch bald nach der Geburt bei der künstlichen Ernährung derselben. Geröstete Semmelscheiben in Wasser gelegt geben kein so angenehmes Getränk, als Roggenbrodscheiben.

Die Weizenkleie besteht aus den vom Mehle durch das Mahlen getrennten Hülsen der Weizenkörner, wird wie die Roggenkleie äußerlich, namentlich in Form von trocknen Fußbädern, um unterdrückte Fußschweisse und zurückgetretene Gicht in äußern Theilen wieder hervorzurufen, Oedem der Füße zu zertheilen, angewendet. Man legt auch Kissen, die mit warmer Kleie gefüllt sind, auf den Unterleib bei Colikschmerzen, und bei der Rose auf den leidenden Theil. Als Hauptbestandtheil erweichender reinigender Bäder ist sie ebenfalls in Gebrauch, und werden zu einem solchen Bade

einige Pfund Weizenkleie mit etwas Seife in einen Beutel gebunden, in einem Gefäße mit Wasser zuvor einige Zeit gekocht und die Abkochung nebst dem Beutel in das Bad gelegt. Ein gut nährendes, wegen seiner Wohlfeilheit außerdem empfehlenswerthes Getränk erhält man, wenn man vier Unzen Weizenkleie mit zwölf Unzen Wasser bis zu neun Unzen einkocht und die Flüssigkeit von der am Boden des Gefäßes zurückbleibenden Kleie abgiefst.

Das Weizenstärkemehl (*Amylum tritici*) wird als Nahrungsmittel nicht benutzt, weil es unangenehm schmeckt, schwer verdaulich ist und leicht in saure Gährung übergeht. Als Arzneimittel ist es insofern nur in Gebrauch, als man es den Brechmitteln für Geisteskranke, wenn diese, ohne daß es die Kranken merken sollen, in Caffee gegeben werden, beimischt, oder auch da, wo, wenn gewöhnliche Brechmittel im Stiche lassen, es diesen bei sehr kräftigen Individuen und großer Unempfindlichkeit des Magens zugesetzt wird. Häufiger ist die äußerliche Anwendung des Stärkemehls; namentlich werden Clystiere aus einer Auflösung desselben, auch bisweilen in Verbindung mit Opium, in Ruhren, schmerzhaften Diarrhöen, Cholera, überhaupt in Fällen, wo übermäßige Stuhlausleerungen vermindert werden sollen, in Anwendung gezogen. Zu diesem Zwecke gießt man zu anderthalb Drachmen Stärkemehl, nachdem sie zuerst mit etwas kaltem Wasser eingerührt worden, ein Pfund warmes Wasser hinzu, läßt es einmal aufwallen und seihet es durch. Mit Milch vermischt wird es bei Verbrennungen angewendet. Auch zur Stillung kleiner Blutungen, zur Beförderung der raschen Vereinigung von Wunden, wird es benutzt. Seine öfters vorkommende Anwendung bei Excoriationen der Brustwarzen, dem Wundwerden der Kinder, überhaupt bei ausfließenden Hautfechtigkeiten, ist nicht zu billigen, weil es mit der Feuchtigkeit bald eine Cruste bildet, unter welcher die scharfen Stoffe leicht stocken, noch schärfer werden, wodurch dann Entzündung, Schmerz und quälende Ausschläge hervorgerufen zu werden pflegen.

Die *Rad. graminis*, von *Triticum repens* herstammend, gehört zu den sanft auflösenden, nicht erhitzenden und doch gelinde nährenden Mitteln, welche bei den heftigsten Fiebern und jeder Constitution der Kranken gegeben werden können,

und nur bei großer Schläffheit des Darmcanals und Neigung zu Durchfällen nicht passen. Man benutzt die Queckenwurzel in Fiebern, besonders gastrischen und galligen, als Getränk, in welchem Falle dasselbe mit Sauerhonig, Weinsteinrahm und Salpeter verbunden zu werden pflegt, ferner in Verbindung mit Mittelsalzen oder Amaris in Stockungen des Pfortadersystems und den davon herrührenden Krankheitsformen. Man rühmt es namentlich bei Hämorrhoidalzufällen, der Gelbsucht, Bleichsucht, Hypochondrie, Anomalieen der Menstruation, Rheumatismen, eingewurzelten Drüsenstockungen in den Abdominaleingeweiden, chronisch veränderter Harnabsonderung und Lithiasis. Gallensteine soll dies Mittel aufgelöst und dadurch periodische Gelbsucht gehoben haben; auch in Wechselfiebern erwies es sich nützlich. Bei örtlichen organischen Fehlern des Magens soll der anhaltende Gebrauch dieses sanften Auflösungsmittels ebenfalls Nutzen gebracht haben. Auf der andern Seite kann der übermäßige Gebrauch desselben leicht erschlaffend auf die Verdauung wirken, die Bereitung eines guten Blutes hindern und die Säftemasse, die man verbessern will, verschlechtern. Man kann die Graswurzel in Abkochung nehmen lassen, wobei man 4 Unzen derselben mit 3 Pfund Wasser bis zur Hälfte einkochen und davon Tassenweise trinken läßt. Den Vorzug verdient jedoch der frisch ausgepresste Saft, von dem man eine halbe bis ganze Unze auf einmal nehmen läßt und der die auflösende Kraft in einem höhern Grade, als die Abkochung besitzt, die mehr nährend und reizmindernd wirkt, aber auch leichter die Verdauung stört. Man bereitet aus der Graswurzel ferner zwei Extracte, das aus den getrockneten Wurzeln genommene *Extractum graminis* ist, da die Wurzel durch das Trocknen viel von ihrer Kraft verliert, nicht besonders zu empfehlen und gehört zu den gegenwärtig ziemlich obsolet gewordenen Mitteln. Wirksamer ist dagegen das flüssige Queckenextract, *Extractum graminis liquidum* s. *Mellago graminis*, das aus dem bis zur Syrupsdicke eingedickten Saft besteht, als ein vorzüglich auflösendes Mittel in chronischen Krankheiten, besonders Unterleibsstockungen, berühmt geworden ist, in großen Gaben, mehrmals täglich zu einer halben Unze gegeben wird, und leicht flüssige Stuhlgänge bewirkt.

TRIUMFETTA. Eine Pflanzengattung aus der natürlichen Familie der Tiliaceae, im Linnéischen Systeme in die Dodecandria Monogynia gehörend. Sträucher mit meist gelappten Blättern, kleinen gelben Blumen und kugeligen, mit widerhakigen Borsten besetzten Capseln. In den Tropengegenden beider Indien wachsen alle Arten und werden als schwach aromatische oder etwas bitterliche, dabei aber immer stark schleimige Gewächse, ähnlich wie bei uns die Malvaceen, benutzt: besonders bei Durchfällen und Ruhren, Schleim- und Blutflüssen.

v. Schl. I.

TROCHANTER. S. Femoris os.

TROCHANTERICAE ARTERIAE, Rollhügelpulsadern, eine vordere und hintere. Es werden von Einigen so die kleinen Zweige der Kranzpulsadern des Oberschenkels genannt, welche sich an den Rollhügeln in den Rollmuskeln verbreiten. S. Cruralia vasa.

S — m.

TROCHISCI (Küchelchen) sind Gemenge von Pulvern, Zucker oder eingedickten Säften mit zähen und schleimigen Substanzen, in die Form kleiner runder, oben und unten flacher oder auch wohl auf einer Seite mit einer erhabenen Figur (meist ein Stern, daher auch wohl Sternküchelchen genannt), verzierter Körperchen gebracht, die trocken, nicht klebrig sein dürfen. Man formt die Masse auch wohl in dünne cylindrische Stangen, Stöckchen, baculi genannt.

Die Substanzen müssen sehr fein gepulvert und wohl gemengt, auch alles, was Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, vermieden werden. Eingedickte Säfte und Extracte sind erst gehörig in Wasser aufzulösen. Als Constituens dient meist Tragantgummi. Beim Trocknen ist das Ankleben bei den weissen durch Bestreuen mit feinem Mehl, bei den farbigen mit dem dazu gebrauchten Pulver zu verhüten. In der Preussischen Pharmacopöe kommen noch vor: Trochisci bechici aus arabischem Gummi, Veilchenwurzel, Süßholz, Fenchel, Anis und Zucker mit Traganthschleim. Statt der Tr. Alhandal dient in dieser Pharmacopöe Colocynthis praeparata. Sonst hatte man noch Tr. bechici nigri aus Lakritzensaft, Tr. Catechu aus Catechu, und in älteren Zeiten eine noch weit grössere

größere Menge, wie Tr. de myrrha Rhacis, Tr. ex spongia usta, Tr. de minio u. s. w.

v. Sch — I.

TROCHLEA MUSCULI OBLIQUI SUP. S. Augenmuskeln.

TROCHLEA HUMERI. S. Oberarmbein.

TROCHLEARIS MUSCULUS. S. Augenmuskeln.

TROCHLEARIS NERVUS. S. Augennerven.

TROCKENHEIT DER SCHEIDE. S. Geburt, regelwidrige.

TROICART. Troicarts (ursprünglich aus trois quarts wegen der 3 convergirend abgeschliffenen Flächen an der Spitze, späterhin zu Trokart oder Trokar verstümmelt) ist dasjenige Instrument, dessen man sich bedient, um aus einer von Weichtheilen umschlossenen Höhle entweder elastische oder tropfbare Flüssigkeit zu entfernen, oder in dieselbe einzuspritzen. — Im Allgemeinen besteht der Troicart aus dem Stilet und der Canüle. Jenes bildet einen je nach der Dicke der zu durchbohrenden Höhlenwandung verschieden langen und dicken Cylinder, dessen vorderes Ende gemeinlich verdickt, und zu drei in eine scharfe Spitze convergirenden, schneidenden Flächen abgeschliffen ist; das hintere Ende desselben steht mit einem länglichen, meist hölzernen Griff in Verbindung. Die Canüle, welche das Stilet scheidenförmig umgiebt, reicht nach vorn nur bis an die verdickte Spitze (den Knopf) desselben, wo sie scharf abgesetzt ist; hinten ragt sie bis zum Griff des Stilets, und endigt meist in einer verschieden breiten Platte, welche mit Oeffnungen zur Befestigung versehen sein kann.

Als den Erfinder des Troicarts nennt man gewöhnlich *Sanctorius*, welcher im Jahre 1626 zuerst für die von *Rhazes* angegebene Nadel zum Bauchstich eine Canüle angab, durch welche nach dem Einstich das Wasser abfließen sollte. Erst im 18ten Jahrhundert ist das Instrument mehr vervollkommenet, und mit wesentlichen Verbesserungen ausgerüstet worden; ja man hat für jede Höhle des menschlichen Körpers an Form und Bildung verschiedene Troicarts angegeben; allein eines großen Theils derselben bedient man sich fast gar nicht mehr, theils sind sie ihres Zweckes und ihrer Form wegen nicht hierher gehörig, weshalb nur diejenigen