

Aus Natur und Geisteswelt
Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen

325. Band

**Klavier,
Orgel und Harmonium**
Das Wesen der Tasteninstrumente

Von
Prof. Dr. Oscar Bie

Zweite fast unveränderte Auflage

Mit einer Abbildung im Text



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 1921

Bildende Kunst

19. Jahrhundert:

Deutsche Baukunst im 19. Jahrhundert und in der Gegenwart. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Matthaei. 2. Aufl. Mit 40 Abbildungen. (Bd. 781.)

Die deutsche Malerei im 19. Jahrhundert. Von Prof. Dr. K. Hamann. 2 Bände. (Bd. 448/449.)

Die Maler des Impressionismus. Von Prof. Dr. B. Lázár. 2. Aufl. Mit 32 Abb. auf 16 Tafeln. (Bd. 395.)

Kunstgewerbe:

Die dekorative Kunst des Altertums. V. Dr. St. Poulsen. M. 112 Abb. (Bd. 454.)

Geschichte der Gartenkunst. Von Dautat Dr.-Ing. Chr. Kand. Mit 41 Abb. (Bd. 274.)

Die künstlerische Photographie. Ihre Entwicklung, ihre Probleme, ihre Bedeutung. Von Studentat Dr. W. Warstat. 2., verb. Aufl. Mit 1 Bildershang. (Bd. 410.)

Musik

Geschichte der Musik. Von Dr. Alfred Einstein. 2. verb. Aufl. (Bd. 438.)

Beispielsammlung zur älteren Musikgeschichte. Von Dr. A. Einstein. (Bd. 439.)

Haydn, Mozart, Beethoven. Von Prof. Dr. E. Krebs. 3. Aufl. M. 4 Bildn. (Bd. 92.)

Die Blütezeit der musikalischen Romantik in Deutschland. Von Dr. E. Frel. 2. verb. Aufl. (Bd. 239.)

Das Kunstwerk Richard Wagners. Von Dr. E. Frel. 2. Aufl. Mit 1 Bildnis Richard Wagners. (Bd. 330.)

Die moderne Oper. Vom Tode Wagners bis zum Weltkrieg (1883-1914). Von Dr. E. Frel. Mit 3 Bildnissen. (Bd. 495.)

Die Grundlagen der Tonkunst. Versuch einer entwickelnden Darstellung der allgemeinen Musiklehre. Von Prof. Dr. H. Rietzsch. 2., durchgesehene Auflage. (Bd. 178.)

Musikalische Kompositionsformen. Von E. G. Kallenberg. 2 Bände. Bd. I: Die elementaren Tonverbindungen als Grundlage der Harmonielehre. Bd. II: Kontrapunktik und Formenlehre. (Bd. 412/13.)

Harmonielehre. Von Dr. B. Scholz. (Bd. 703/704.)

Das moderne Orchester. Von Prof. Dr. St. Volbach. I. Die Instrumente des Orchesters. Ihr Wesen und ihre Entwicklung. 2. Aufl. Mit 56 Abb. (Bd. 714.) II. Das Zusammenspiel der Instrumente in seiner Entwicklung. 2. Aufl. Mit Titelbild und 2 Tafeln. (Bd. 715.)

Klavier, Orgel, Harmonium. Das Wesen der Tasteninstrumente. Von Professor Dr. D. Vie. (Bd. 325.)

*Musikalisches Wörterbuch. Von Privatdozent Dr. J. H. Moser. (Leubners kleine Fachwörterbücher.)

Schauspielkunst

Der Schauspieler. Von Prof. Dr. Ferd. Gregori. (Bd. 692.)

Das Theater. Vom Altertum bis zur Gegenwart. Von Dr. Chr. Gaebe. 3. Aufl. Mit 17 Abb. (Bd. 230.)

Die griechische Tragödie. Von Prof. Dr. J. Geffken. Mit 5 Abbildungen im Text und 1 Tafel. (Bd. 566.)

Die griechische Komödie. Von Geh. Hofrat Prof. Dr. A. Körte. Mit Titelbild und 2 Tafeln. (Bd. 400.)

Das Drama. Von Dr. B. Duffe. Mit Abbildungen. 3 Bde. I: Von der Antike z. franz. Klassizismus. 2. Auflage, neu bearbeitet von Oberlehrer Dr. Niedlich, Prof. Dr. R. Smelmann und Prof. Dr. W. Glaser. Mit 3 Abbildungen. II: Von Voltaire zu Lessing. 2. Aufl. Neubearbeitet von Prof. Dr. W. Glaser und Realgymnasialdirektor A. Ludwig. III: Von der Romantik zur Gegenwart. (Bd. 287/289.)

Das deutsche Drama des 19. Jahrhunderts. In seiner Entwicklung dargestellt von Prof. Dr. G. Wittowski. 4. Auflage. Mit 1 Bildnis Hebbels. (Bd. 51.)

Die mit * bezeichneten und weitere Bände in Vorbereitung.

Aus Natur und Geisteswelt
Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen

325. Band

**Klavier,
Orgel und Harmonium**
Das Wesen der Tasteninstrumente

Von
Prof. Dr. Oscar Bie

Zweite fast unveränderte Auflage

Mit einer Abbildung im Text



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 1921

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Die Tasten	3
II. Das Klavier	9
1. Das Klavichord	9
2. Das Klavizimbel	14
3. Das Hammerklavier	24
4. Das moderne Klavier	36
III. Die Orgel	55
1. Geschichte und Wejen der Orgel	55
2. Die Stimmen der Orgel	65
3. Das Gebläse der Orgel	91
IV. Das Harmonium	97

ISBN 978-3-663-15340-5

ISBN 978-3-663-15908-7 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-663-15908-7

Schutzformel für die Vereinigten Staaten von Amerika:

Copyright 1921 by Springer Fachmedien Wiesbaden

Ursprünglich erschienen bei B.G. Teubner Leipzig 1921.

Alle Rechte, einschließlich des Übersetzungsrechts, vorbehalten

I. Die Tasten.

Unter den musikalischen Instrumenten nehmen die Tasteninstrumente eine besondere Stellung ein. Nicht bloß äußerlich kennzeichnet sie die Tastatur, die Aufeinanderfolge jener kleinen Hebelwerkzeuge, mit denen wir die Töne erklingen lassen, sondern auch innerlich ist ihnen etwas Merkwürdiges gemeinsam. Gewöhnlich wird doch der Ton erst gebildet, indem er erzeugt wird, wie auf der Violine oder in der menschlichen Kehle. Hier aber bei allen Tasteninstrumenten ist der Ton schon vorbereitet. Er klingt nicht (denn alle Töne müssen erst zum Klingen gebracht werden), aber er ist soweit vorbereitet, daß man nur die Taste in Bewegung zu setzen braucht, um ihn in einer bestimmten Höhe erklingen zu lassen. Er wird also nicht, wie bei der Violine und der menschlichen Stimme, erst erzeugt, sondern er wird nur geweckt. Die gebräuchlichsten Tasteninstrumente, das Klavier, die Orgel, das Harmonium, unterscheiden sich nur in der Art dieses vorgebildeten Tones und dadurch in der Art seiner Erweckung. Der Ton wird entweder geschlagen oder gerissen oder geblasen oder gesaugt, aber immer ist er, sei es in einer Saite oder in einem Rohr, so weit vorgebildet, daß er durch eine besondere Mechanik nur in das Gehör zu treten braucht. Der Hebelmechanismus der Tasten vermittelt das Gehörtwerden des vorbereiteten Tones, und da die Tasten somit die schöne Aufgabe haben, eine schlummernde Welt von vorbereiteten Tönen erklingen zu lassen, so scheint etwas von einem seelischen Leben in sie hinein zu kommen, das ihr verwickelter Mechanismus ausschließen will. Die Tasten sind eine Art Projizierung der Töne, die in den Instrumenten ruhen. Sie sind wie Tafeln, auf denen die vorhandenen Töne nach außen angegeben sind, und man braucht sie nur zu berühren, damit der erwünschte Ton klingt. Das ist das Gemeinsame aller dieser Instrumente, und das ist ihr Charakter.

Wenn die Töne nun, wie ich sage, in diesen Instrumenten fest gegeben sind, so entsteht daraus wohl die Annehmlichkeit, sie in jedem Moment durch die Tastatur erklingen zu lassen, aber andererseits ergeben sich doch große Schwierigkeiten, weil die Fülle der

Töne, die wir in der Musik zur Verfügung haben, hier auf einen beschränkten Raum zu reduzieren ist. Es gehört eine gewisse Abstraktion dazu, die Tastatur an einem Instrument zu haben, und so ist es gekommen, daß erst verhältnismäßig spät solche Instrumente, gleichviel, ob sie Blas- oder Saiteninstrumente sind, mit Tasten versehen wurden. Die Tastatur setzt voraus, daß ich mit einem gegebenen und unveränderlichen Tonmaterial arbeite. Unveränderlich sowohl in der Höhe der ganzen Stimmung als in der Anzahl der Töne als auch in der Stimmung der einzelnen Töne. Das ging nicht so schnell. Ältere Instrumente haben Töne, die erst im Augenblick geschaffen werden, indem man die Saite so weit mit dem Finger verkleinert, daß die gewünschte Höhe des Tones erzielt wird, oder die Luftsäule der Flöte so verringert, daß der geblasene Ton dem Wunsche des Spielers entspricht. Natürlich gibt es auch da Zwischenzustände. Der werdende Ton und der fertige Ton sind die beiden Enden einer großen Scala, in der Töne, halb schon vorbereitet, halb erst gebildet werden. Eine Tastatur aber läßt sich nur an denjenigen Instrumenten anbringen, die mit ganz fertigen Tönen arbeiten oder wenigstens das Schaffen des Tones so festlegen, daß eine Schwankung nicht stattfinden kann. Wir werden später sehen, wie die Klavierinstrumente diese nuancenreiche Entwicklung von den halb noch gebildeten, halb schon fertigen Tönen bis zu den ganz unveränderlichen Tönen durchmachen. Im allgemeinen halten wir vorläufig daran fest, daß eine gewaltige geistige Arbeit, eine starke musikalische Abstraktion nötig war, um die Tastatur an den Instrumenten durchzuführen. Jetzt wird die Mühe des Spielers nicht mehr darauf gewendet sein, Töne zu bilden, sondern vorgebildete Töne hervorzurufen. Ästhetisch bringt dies eine große Wandlung mit sich. Die Instrumente sind nicht mehr einzeln singend, sondern sie sind Vertreter eines Chores von Stimmen. Die hauptsächlichsten Instrumente mit Tönen, die erst gebildet werden, wie die Streicher oder die menschliche Stimme, sind wesentlich homophon. Eben weil ihr Charakter darin liegt, daß sie den einzelnen Ton im Augenblick des Gestaltens erst schaffen. Die Tasteninstrumente dagegen verlegen die Arbeit des Spielers in das Hervorrufen der schon gebildeten Töne, erlauben daher in der Schattierung des einzelnen Tones nicht so viel Nuancen und geben dafür die Möglichkeit, durch Zusammenfassen vieler gleichlaufender Stimmen chorartig zu arbeiten. Sie eigneten sich daher sehr dazu, das Ensemble absoluter Musik darzustellen, Wir-

kungen vom Orchester oder von gesungenem Chor auf das Instrument zu übertragen, und bilden dadurch bald die Grundlage der ganzen musikalischen Anschauung neuerer Zeit. Die singenden Instrumente werden ewig neben ihnen weiter bestehen und werden diese nach der Schönheit des Ausdrucks hin ergänzen.

In dem Augenblick, da man sich entschloß, die ganze Masse musikalisch verwertbarer Töne auf ein Tasteninstrument zu übertragen, mußte man sich folgendes sagen: der einzelne erst gebildete Ton ist in seiner Höhe und in seinem Verhältnis zu den übrigen Tönen so nuanciert, daß es unmöglich ist, alle diese Nuancen in Tasten zu übersezen. Es muß also eine Art Regulierung gefunden werden, die das gesamte musikalische Material auf die mögliche Anzahl von Tasten zurückführt. — Die Tastatur muß nicht nur für unsere menschlichen Arme erreichbar bleiben, sondern sie muß auch so übersichtlich sein, daß sie ein wirkliches Spiegelbild der musikalischen Stala bietet, und es wird nötig sein, allerlei feine Nuancen von Tonintervallen aufzugeben, um eine solche mögliche Tastatur zu erreichen.

Gehen wir ins einzelne. Nehmen wir ein tastiertes Saiteninstrument. Die schwingenden Saiten verhalten sich, wie bekannt, in genauen mathematischen Maßen zueinander. Die Maße sind folgende: C1, $D^{2/2}$, $E^{3/4}$, $F^{4/3}$, $G^{3/2}$, $A^{2/3}$, $H^{15/8}$, c2. Das ist eine Oktave, deren höchster Ton eine Saite hat, die genau zweimal so oft schwingt, wie die des untersten, also die Hälfte so lang ist. Das Verhältnis der übrigen schwingenden Saiten zum C ist in den Bruchzahlen angegeben. Hätten wir nun nur diese eine C-Dur-Tonleiter, so wäre es sehr einfach, die Tastatur danach anzulegen. Aber die Schwierigkeiten ergeben sich, sobald wir in der Stala der Töne weitergehen.

Zunächst stand noch lange Zeit die Höhe der gegebenen Töne nicht einmal fest. In früherer Zeit gab es enorme Schwankungen. Im Jahre 1822 wurde die Schwingungszahl des eingestrichenen a untersucht und noch gefunden, daß sie im Orchester des Berliner Theaters 437, in der großen Pariser Oper 431, im Théâtre Feydeau 428, im Théâtre Italien 424 betrug. Elf Jahre später differierten noch die Schwingungszahlen von fünf untersuchten Pariser Stimmgabeln um ein Bedeutendes. Noch stärker in Wien. Scheibler machte im Jahre 1834 den Vorschlag, das einmal gestrichene a zu 440 Schwingungen anzunehmen, aber er drang nicht ganz durch. Erst im Jahre 1858 wurde durch die Pariser Akademie

der sogenannte Kammerton von 435 Doppelschwingungen in der Sekunde auf das eingestrichene a festgesetzt, und es scheint, daß er sich jetzt allgemein durchsetzt.

Nehmen wir nun an, daß man sich also über die wirkliche, absolute Höhe eines Tones geeinigt hat, so sind damit die Schwierigkeiten der Ausgleichung der Töne untereinander noch gar nicht gehoben. Wir wollen einmal die Schwingungszahlen von zwei aufeinander folgenden Oktaven zunächst hinsetzen.

C	D	E	F	G	A	H	c	d	e	f	g	a	h	c
24.	27.	30.	32.	36.	40.	45.	48.	54.	60.	64.	72.	80.	90.	96.

Das sind auf einfache Zahlen gebracht die Schwingungsverhältnisse von zwei Oktaven. Sehen wir sie uns genauer an. Die kleinen Sekunden, d. h. also die halben Töne, haben alle dasselbe Verhältnis. Die ganzen Töne sind schon verschieden. CD, FG, AH verhalten sich wie 8 zu 9. Dagegen DE, GA wie 9 zu 10. Man sieht also, daß die ganzen Töne, die wir von unserm Klavier gewohnt sind, als gleiche Intervalle aufzufassen, absolut gar keine gleichen sind. Gehen wir weiter zu den Quinten. Die Quinten CG, EH, Fc, Gd, Ae sind rein, dagegen ist die Quinte DA schon kleiner und die Quinte Hf so viel kleiner, daß wir sie gar nicht mehr als richtige Quinte hören, sondern allgemein als verminderte Quinte bezeichnen. Man sieht schon an diesen wenigen Beispielen, wie schwierig es wäre, nach den genauen Schwingungszahlen gleiche reine Intervalle selbst innerhalb C-Dur auf dem Klavier zu verlangen. Wohl verhält sich alles zum C richtig, aber untereinander wird es unrein. Wie soll man sich entscheiden? Kommen nun noch andere Tonarten hinzu außer der bisher benutzten C-Dur, so wird die Schwierigkeit noch größer. Der zweite Ton von G-Dur ist a, aber dieses a ist durchaus nicht dasselbe, wie der sechste Ton von C-Dur, sondern es ist höher. Man müßte also auf dem Klavier noch ein besonderes a fabrizieren, das der zweite Ton von G-Dur wäre und auch sonst noch in einigen anderen Tonarten vorkäme. Nun denke man sich das durchgeführt durch alle Kreuz-Tonarten und B-Tonarten und man wird sehen, daß es ganz unmöglich ist, ein Klavier zu konstruieren, das innerhalb jeder Tonart die mathematisch richtigen Verhältnisse oder gar die richtigen Verhältnisse innerhalb verschiedener Tonarten durch Tasten wiedergibt. Es wäre ein Monstrum von einem Instrument, und niemand könnte es spielen. Aber es ist beinahe gar nicht nötig, sich heute noch darüber aufzuregen, denn wenn zu der Zeit, als die moderne

Musik entstand, ein solches Instrument nötig gewesen wäre, hätte man lieber auf die ganze moderne Musik verzichtet. Erst indem man sich entschloß, diese Schwierigkeiten zu überwinden, durch eine Art musikalischen Staatsstreich, hat man die modernen Tasteninstrumente möglich gemacht und damit den ständigen Kontrolleur der ganzen modernen Musik geschaffen.

Man machte es nämlich folgendermaßen: obwohl man wußte, daß cis nicht dasselbe ist wie des, d. h. daß der erhöhte Ton von c ein ganz anderer ist als der erniedrigte von d, setzte man doch diese beiden Töne einfach gleich. Man unterdrückte die Differenz, behielt sie nur in den Namen bei und in der Schreibweise, vereinigte sie aber auf der Taste, und so kam man dazu, nicht mehr nach den Bedürfnissen der einzelnen Tonarten und ihrer genauen Intervalle die Tasten zu konstruieren, sondern man teilte ganz einfach die Oktave in zwölf fast gleiche Teile, — von diesen zwölf Tönen hieß der erste c, der zweite cis oder des, der dritte d uß. Man machte dabei akustisch bewußt zahlreiche kleine Fehler, bei den Terzen sogar schon recht große, um die Musik zu retten.

Es hat sehr lange gedauert, bis diese sog. gleichschwebende Temperatur, d. h. die gleiche Stimmung aller Töne auf ein großes mathematisches Divisionsprinzip durchgeführt wurde. Eine Zeitlang gab es eine ungleich schwebende Temperatur, wo auf die hauptsächlichsten einfacheren Tonarten Rücksicht genommen wurde, und die Töne in der für sie erforderlichen reinen Stimmung möglichst gehalten wurden, so daß ein Teil der Intervalle musikalisch rein, ein anderer Teil wieder für sich rein, aber das Verhältnis dieser beiden Parteien zueinander oder der hinzugenommenen Töne zu den ursprünglichen höchst peinlich war. Als durch die starke Entwicklung der beiden modernen Tongeschlechter Dur und Moll harmonisch und melodisch eine gewisse Vereinfachung eintrat und man schließlich nicht bloß die einfacheren Tonarten, sondern auch die im Verhältnis zu C-Dur erhöhten oder erniedrigten gleichmäßig benutzte, konnte man Tasteninstrumente mit ganz reiner Stimmung oder mit ungleich schwebender Temperatur nicht mehr bauen. Und so entschloß man sich zu jenem Staatsstreich, die Oktave einfach in zwölf Tasten zu zerlegen. Die Mathematiker zeigten, wie man die Schwingungszahl der einzelnen Töne nach dieser Rechnung findet, und so hatte man ohne jede Rücksicht auf verschiedene Tonarten eine Tabelle von Schwingungszahlen, die man auf die Töne einzeln anwendete. Jetzt hatte die Oktave, in Brüchen ausgedrückt,

nicht mehr jene einfache mathematische Schönheit, wie bei der reinen Oktave, aber sie hatte den Vorzug, durch gleichmäßige Verteilung der Halböne die Tastatur der modernen Musik möglich zu machen. Ich will im Vergleich zu den Bruchzahlen, die ich vorher anführte, als Schwingungstabelle der reinen Oktave, die Schwingungszahlen einer (denn es gibt viele Arten) temperierten Oktave hierher setzen:

c 1,00000, cis oder des 1,05946, d 1,12246, dis oder es 1,18921, e oder fes 1,25992, f oder eis 1,33484, fis oder ges 1,41421, g 1,49831, gis oder as 1,58740, a 1,68179, ais oder b 1,78180, h 1,88775. his oder c 2,00000.

Man sieht an dieser Tabelle, daß die Endpunkte dieselben geblieben sind. Die beiden c, von denen das höhere noch einmal so schnell schwingt, wie das untere, also eine Oktave höher ist, umschließen eine Reihe von Zahlen, die für das Auge ebenso verwirrend sind, wie sie für das Ohr die angenehmste aller Temperierungen darstellen. Jetzt gibt es keine reine Quinte mehr, deren Saite zur Grundsaite im Verhältnis von zwei zu drei schwingt, keine reine Quarte mehr, die drei zu vier schwingt, keine reine große Terz mehr, die vier zu fünf schwingt, sondern die Töne haben sich genossenschaftlich zusammengetan, um ihre gemeinsame Existenz überhaupt zu ermöglichen.

Das ist die merkwürdige Geschichte der Musik, die wir von den Tasten ablesen, und dies der Wert und die Bedeutung der Tasteninstrumente, daß sie aus all dem mythischen Wirrwarr mittelalterlicher Tonarten und dem schönen Individualismus des einzelnen singenden Tones diese Korporation von Tönen gebildet haben, die das Nebeneinander der modernen Musik ermöglicht. Jetzt hat das Klavier sieben Oktaven und in diesen Oktaven 84 fest gegebene Töne. Der Kammerton des eingestrichenen a wird von der internationalen Stimmgabel abgelesen, und danach alle übrigen 83 Töne nach dem großen Divisionsapparat der temperierten Tabelle gestimmt. So wie der Ton auf dem Tasteninstrument sein eigenartiges Leben, das darin besteht, daß er erschaffen wird, indem er gebildet wird, so wie er dieses Leben seiner Persönlichkeit einbüßt, zugunsten der korporativen Wirkung einer polyphonen Musik, so büßen die Intervalle ihre mathematische Reinheit ein, zugunsten derselben Möglichkeit, auf eine übersehbare Fläche den ganzen Reichtum musikalischer Töne zu projizieren. Es ist heute schon so weit gekommen, daß die temperierte Stimmung, die seit Bachs „wohltemperiertem Klavier“ klassisch geworden ist, unsere musika-

lischen Ohren so erzogen oder, wenn man will, verdorben hat, daß selbst die Spieler freier Instrumente, wie die Violinisten oder die Sänger, unwillkürlich sich auf die temperierte Stimmung einrichten. Spielen oder singen sie allein, so leuchtet wohl bisweilen noch etwas von der schönen reinen Nuancierung hervor. Sind sie aber an andere Musiker mit begleitenden Instrumenten gebunden, so müssen sie gegen den Willen der ursprünglichen Musik sich an das temperierte System halten, um nicht durch die Reinheit ihres persönlichen Instruments die gesamte musikalische Stimmung unrein zu machen. Da die Tasteninstrumente erfunden wurden, wurde der Grundstein gelegt zu dieser neuen musikalischen Anschauung, auf der so ziemlich die ganze musikalische Praxis der letzten Jahrhunderte basiert. Der bequeme Mechanismus der Tasten verlangt den feststehenden Ton. Das Feststehen des Tones verlangt die Temperierung. Die Temperierung zerstört das eigene Leben des nuancierten Tones und des reinen Intervalles und befördert die Architektur der Harmonie und den Rhythmus der Melodie.

II. Das Klavier.

1. Das Klavierord.

Das bekannteste aller Tasteninstrumente ist das Klavier. Unter den erziehenden Instrumenten, die die moderne musikalische Anschauung bilden halfen, ist dieses das eigentliche, obwohl es nicht etwa das älteste ist, an dem eine Tastatur angebracht wurde. Wer zum erstenmal an ein Instrument Tasten angebracht hat, läßt sich heute schwer sagen. Es ist ja auch ziemlich gleichgültig. Jedenfalls ist es an den orgelartigen Instrumenten früher geschehen als am Klavier, und von der Orgel ist die Tastatur erst auf die Saiteninstrumente übertragen worden. Nun ist die Tastatur doch immer etwas Außerliches, Unwesentliches für das Instrument, es ist nur eine Erleichterung des Spielens, und so haben sich die Instrumente nicht etwa nach der Tastatur entwickelt, sondern an diejenigen, welche besonders gebräuchlich wurden, setzte man mit der Zeit aus Bequemlichkeit die Tastatur an und gab ihnen die endgültige Form.

Seit alten Zeiten war ein Instrument in Gebrauch, das Monochord genannt wurde. Es war eine einzelne Saite, unter der ein Steg hin und her gerückt wurde. Saß der Steg in der Mitte der Saite, so gab sie ihre eigene Oktave, und saß er unter $\frac{2}{3}$, ihre eigene Quinte, unter $\frac{3}{4}$ ihre eigene Quart uff. Man

lernte an diesem Instrument die Verhältnisse der Schwingungen und die reinen Intervalle. Man glaubt allgemein, daß an dieses Monochord die von der Orgel schon gebräuchliche Tastatur angelegt wurde, und so entstand das erste Klavier.

Prätorius, ein alter Musikschriftsteller, schreibt in seinem Buche: *Syntagma musicum* (1616—1620): „Das Clavichordium ist aus dem Monochord (nach der Skala Guidonis, welche nicht mehr als zwanzig Claves gehabt hat) erfunden und ausgeteilt worden. Denn anstatt eines jeden Bundes auf dem Monochord hat man einen Claven auf dem Clavichordio gemacht. Und sind anfangs nicht mehr denn zwanzig Claves bloß in genere diatonico gemacht worden, darunter nur zwei schwarze Claves, das b und h gewesen. Denn sie haben in einer Oktave nicht mehr als dreierlei Semitonia (halbe Töne) gehabt, als a—b, h—c und e—f, wie dasselbe noch in gar alten Orgeln zu ersehen.“

Wenn man eine Tastatur an das Monochord anbrachte, so konnte und brauchte natürlich der Steg unter der Saite nicht mehr verwendet werden. Jetzt war es möglich, durch Niederdrücken der Tasten einen Steg an die Saite heranzubringen, der sie nach Wunsch teilte und zugleich erklingen ließ. Auch konnte die Saite vervielfältigt werden, statt einer zwei oder drei Saiten angebracht werden, und der bewegliche Steg am Tastenende konnte je nach dem Tone verschiedene Saiten oder Saitenchöre treffen. Danach gruppieren sich die verschiedenen Arten von Klavichorden. Ihr Gemeinsames ist, daß durch Niederdrücken der Tasten eine sog. Tangente an die Saite herangebracht, die Saite nach Wunsch geteilt und zum Tönen gebracht wird. Hiermit war der erste Typus des Klaviers gegeben. Solche Klavichorde werden in den Liedern der Minnesänger schon 1404 erwähnt. Beschrieben wird das erste bei Birdung, dessen „Musika getutscht und ausgezogen“ 1511 mit Holzschnitten in Basel erschien — allerdings fehlerhaft —, es wurde in dieser Form von vielen späteren Autoren übernommen. Das älteste datierte Klavichord, das wir nachweisen können, beschreibt uns Hippkins, dessen Werk über das Pianoforte (bei Novello 1896) heute noch an Kenntnis aller Instrumente die andern überragt. Hippkins besaß selbst eine große historische Sammlung von Instrumenten, die veröffentlicht wurde. Er leitete die Klavierfabrik von Broadwood in London. Sein Buch ist, wie mir scheint, in Deutschland immer noch nicht genügend bekannt, obwohl es ein Material von Untersuchungen an Instrumenten enthält, wie es die deutschen, mehr theoretisierenden

Schriftsteller niemals zur Verfügung hatten. Ich verdanke ihm auch für diese Arbeit zahlreiche Beispiele. Es ersetzt zum Teil die Kenntnis von Instrumenten-Museen, die ja in aller Welt verstreut und so selten genügend katalogisiert sind. Das älteste datierte Klavichord, das Hipkins kennt, ist vom Jahre 1547 bezeichnet. Es befand sich auf der historischen Ausstellung der Pariser Weltausstellung 1889 und hatte als Künstlernamen: Dominicus Pisauensis. Die Tastatur umfaßte vier Oktaven. Vom großen F bis zum dreigestrichenen f. Die weißen Tasten waren aus Zitronenholz, die schwarzen aus Ebenholz.

Die Einrichtung des Klavichords ist so, daß über einer Resonanzdecke, gewöhnlich aus trockenem Tannenholz, die Saiten aus Messing gespannt wurden, und zwar quer herüber vom Spieler aus gesehen. Die Klaviatur befand sich also an einer langen Seite. Die hinteren Enden der Tasten bewegten sich in Einschnitten, so daß sie nicht aus der Richtung kommen konnten. Auf dem Hinterende der Tasten saßen die sog. Tangenten aus Messing oder Federkielen, die durch den Resonanzboden hindurch gingen und die Saiten berührten. Sie wurden so gestellt, daß sie erst bei der Berührung die Saiten, die alle gleich lang sind, in die gewünschte Teilung brachten, also zugleich als Steg und als Tonreger wirkten. Über die Saiten wurde ein Luchstreif gelegt oder auch unter sie durchgezogen, so daß sie, wenn sie wieder in Ruhe kamen, nicht mehr fortklangen. Es kam auch vor, daß man die Saite durch einfaches Auflegen der Hand dämpfte.

Nach dem Muster der Orgel baute man Klavichorde nicht bloß mit Tastaturen für die Hände, sondern auch für die Füße. Der Spieler konnte also mit den Füßen auf einer tiefliegenden Tastatur genau so wie mit den Fingern eine Reihe von Tönen zum Klingen bringen. In der Sammlung von Paul de Wit befand sich ein solches seltenes Instrument. Es hatte zwei Manuale, also zwei Tastaturen für die Hände, wie bei den Orgeln, und außerdem eine Pedalklaviatur für die Füße. 25 Tasten waren für die Füße angeordnet, und sie brachten Töne hervor, die um eine bis zwei Oktaven tiefer standen als die entsprechenden Töne für die Hände. Man hatte also die Abwechslung von vier Fuß-, acht Fuß-, sechzehn Fuß-Registern, wie bei der Orgel. Der Künstler war darauf eingeschrieben: Johann David Gerstenberg, Orgelbauer zu Geringswald, hat uns gemacht, 1760.

Der Umfang des Klavichords ist in der älteren Zeit noch sehr beschränkt. Wir finden alte Instrumente, die nicht mehr als 20 Tasten

haben, vom großen F an bis zum eingestrichenen b. In seinem oben erwähnten Buche gibt Birdung aus dem Jahre 1511 den Umfang eines Klavichords mit 38 Tasten an: vom großen F schon bis zum dreigestrichenen g. Diese alten Instrumente hatten auch häufig beim Anfang des Basses die sog. kurze Oktave, die sich aus einer älteren Disposition von gebräuchlichen Noten herausgebildet hatte. Man fing in älterer Zeit die Oktave gewöhnlich mit dem f an, aber als später der Anfang mit c gebräuchlich wurde, hatte man nicht den nötigen Platz, die Töne vor f noch hinzuzufügen, höchstens das c brachte man noch an den Anfang, das d und e aber legte man als Obertasten an, so daß für die chromatischen Töne in dieser Gegend überhaupt kein Platz blieb. Dieses mit allerlei Variationen (es gab noch andere Methoden) war die „kurze Oktave“. Die Spieler waren sie von der Orgel und dem Klavier gewöhnt und behielten sie lange bei.

Man kann nun beim Klavichord aus der Anzahl der Saiten nicht auf die Anzahl der Töne schließen, da man noch lange gewöhnt war, auf einer und derselben Saite mehrere Töne hervorzubringen. Da die Saite des Klavichords keine bestimmte Tonhöhe hatte, sondern erst von der Tangente auf den gewünschten Ton gebracht wurde, so konnte man sehr gut auf einer und derselben Saite mehrere benachbarte Töne hervorbringen, indem jede einzelne der benachbarten Tasten die betreffende Saite an einer andern Stelle traf. Natürlich konnten nun diese Tasten, die eine Saite gemeinsam benutzten, nicht gleichzeitig angeschlagen werden, da ja die Saite eben nur einen Ton hervorbringen konnte. Aber das lag auch gar nicht im Sinne der älteren Musik, die alle Akkorde, welche so eng nebeneinander liegende Noten erfordern, vermied. Diejenigen Klavichorde, bei denen nicht jede Taste einer Saite entsprach, nannte man gebunden, und fast alle älteren Instrumente dieser Gattung zeigen diese gebundene Form. Um ein Beispiel zu geben, verfolgen wir die Saiten und die Tasten eines Klavichords, das Hipkins aus dem Besitze von Mr. Cumming erwähnt. Dieses Instrument war mit doppelten Saiten bezogen, d. h. es lagen immer zwei zugleich benutzte Saiten nebeneinander. Im ganzen waren es 42 Saiten, also zweimal 21. Tasten aber waren darauf 45. Man sieht schon daran, daß die Tasten und die Saiten sich nicht entsprechen. Nun war die Anordnung so, daß vom großen E, mit dem das Instrument begann, bis zum großen A sechs Saiten den chromatischen sechs Tönen entsprachen. Vom siebenten Ton aber an änderte sich das Verhältnis. Die siebente Saitengruppe wurde sowohl für B als H benutzt. Die achte für c

und cis, die neunte für d und dis, die zehnte für e und f, die elfte für fis und g und von der zwölften Saite an benutzten drei Tasten dieselbe Saite, so daß gis bis b, h bis zum eingestrichenen cis, d' bis e', f' bis g', gis' bis b', h' bis zweigestrichenes cis, d'' bis e'', f'' bis g'', gis'' bis b'', je eine Saite benutzten. Die letzte Saitengruppe war für das zweigestrichene h und das dreigestrichene c bestimmt. Das ist ein gutes Beispiel eines Klavichords in der gebundenen Form, das, wenn es auch alle chromatischen Töne innerhalb seines Umfanges hatte, doch den gleichzeitigen Anschlag nebeneinanderliegender Noten nicht gestattete, weil zum größten Teile drei Tasten eine einzige Saite benutzten, die sie mit verschiedenen Tangenten nach der Höhe des Tones teilten und zum Klingen brachten. Man konnte also auf diesen Instrumenten nur eine ganz bestimmt begrenzte Literatur spielen, die sich in möglichst einfachen Formen bewegte.

Die Zeit aber schritt vorwärts, und man mußte sich entschließen, das gebundene Klavichord zugunsten einer freieren Benutzung aller chromatischen Töne aufzugeben. Man begann damit, jeder einzelnen Taste eine Saite resp. Saitengruppe zuzuteilen und so die Möglichkeit zu schaffen, die gesamte vorhandene Klavierliteratur auf dem Instrument zu spielen und es für die Zukunft der Musik brauchbar zu machen. Diese Klavichorde, auf denen nicht mehr verschiedene Tasten eine einzige Saite benutzten, nannte man bundfrei. Man nimmt gewöhnlich an, daß der Organist Daniel Faber in Crailsheim im Jahre 1728 das erste bundfreie Klavichord konstruierte.

So war man allmählich mit der Tastatur von der alten, beschränkten Anordnung der Noten, die noch mit der Gewohnheit der Kirchen-tonarten zusammenhing, zu dem glatt durchlaufenden, modernen chromatischen System fortgeschritten. Das Klavichord erfuhr alle diese Veränderungen an seinem Leibe, obwohl es ein so altertümliches Instrument war, weil noch bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts hin sein eigentümlicher Ton die Freunde der Musik entzückte. Es war ja ein Instrument, das noch halb und halb in jene Gruppe gehörte, von der wir oben sprachen, in jene Gruppe von Instrumenten, die den Ton, der gewünscht wird, nicht ganz fertig darbieten, sondern im Moment des Spielens erst herstellen. Das aber gab seinem Ton einen merkwürdigen Reiz. Der Ton zitterte ein wenig, und diese „Bebung“ war den Zeitgenossen des Klavichords eine Wonne. Große Künstler konnten sich lange von dem sentimental feinen Reiz dieses gehauchten und vor seiner Entstehung noch zitternden Tones nicht trennen.

Und bis in die neueste Zeit sind Versuche gemacht worden, den eigentümlichen Klangzauber des Klavichords, der durch kein späteres Instrument ersetzt worden ist, auch für anspruchsvollere Organe zu retten. Gottfried Silbermann, der berühmte erste Erbauer unseres Hammerklaviers im großen Stil, hat ein von ihm „Cembal d'Amour“ genanntes Instrument konstruiert, das in einer Zeit, wo man schon das alte Klavichord zu vergessen anfang, mit einer etwas größeren Kraftentfaltung seinen Ton zu retten hoffte. Es war eine Art doppeltes Klavichord mit zwei Resonanzböden rechts und links. Er versuchte also, die Zartheit des Klavichordtones mit der Stärke des Klanges, die die damalige Zeit schon wünschte, zu verbinden. Einen sonderlichen Erfolg hat es nicht gehabt. Dagegen ist in neuerer Zeit wiederholt versucht worden, unseren wieder erwachten Organen für altertümliche Kunst auch den süßen Reiz alter Klavichorde zuzuführen. Im Jahre 1857 baute Hoffmann in Stuttgart für einen englischen Amateur ein Klavichord, 1879 entschloß sich Herr Chatterton in London, angeregt durch die Hipkins'schen Abhandlungen über das Klavichord, ein altes Tafelklavier sich in ein Klavichord unändern zu lassen — ein Prozeß, den der Amateur aus künstlerischer Liebe genau entgegengesetzt der Geschichte vornahm, die einst aus alten Klavichorden die späteren Tafelklaviere zahlreich entstehen ließ. Herr Dolmetsch in London machte 1894 mehrere feine Klavichorde, die meist in England blieben, wo im Zusammenhang mit der historischen Forschung das Amateurinteresse für diese alten Instrumente blühte. Der Sinn dafür dürfte wachsen, auch außerhalb Englands, und die kurzen Worte, die wir über diese älteste Form unseres Klaviers zu sagen hatten, werden vielleicht in wenigen Jahren nicht mehr bloß historische Geltung beanspruchen, sondern eine Erläuterung sein zu einem immerhin noch lebenden Instrument, das unsere gebildete Zeit aus den Erinnerungen der Vergangenheit sich wahren wollte.

2. Das Klavizimbel.

Die zweite Form des Klaviers, nicht etwa viel jünger als das Klavichord, aber doch etwas älter geworden, ist das Klavizimbel. Seine Technik ist eine durchaus verschiedene vom Klavichord. Zunächst hat jeder Ton seine Saite resp. Saitengruppe, gleich von Anfang an. Die Saite ist genau so lang gespannt, wie sie der Ton verlangt, so daß, wenn die Saiten der Länge nach nach hinten gespannt werden, die Form eines Flügels herauskommt, wie sie unser jetzt gebräuchliches Klavier auch hat. Die Saiten liegen der Reihe nach

nebeneinander, so wie die Tasten sie erfordern. Es besteht also kein unklares Verhältnis mehr zwischen der gegebenen Reihenfolge der Tasten und den zu benutzenden Saiten, sondern die glatte Reihenfolge der Töne auf den Tasten hat sich auch den Saiten mitgeteilt. Der Ton wird nicht dadurch erzeugt, daß die Saite erst auf ihn hin geteilt wird, sondern, da die Saite schon die gewünschte Länge hat, ist es nur nötig, sie durch irgendeinen Mechanismus zum Klingen zu bringen. Bei dem Klavizimbel wird dies durch Reißen der Saite besorgt, die sich sofort dämpft. Auf dem hinteren Ende der Taste sitzt ein sog. Springer, der in die Höhe geschleudert wird und durch ein an seiner Seite angebrachtes Stückchen Metall, Leder oder Stiel die Saite reißt. Der Ton, der dadurch entsteht, ist ein ganz anderer als beim Klavichord. Er ist nicht mehr so zart und hauchend, aber auch nicht mehr so lebensvoll. Es ist mehr ein rauschender Ton, ein wenig klirrend, aber von einer größeren elementaren Kraft. Während nun das Klavichord durch die Eigentümlichkeit seines Baues und seines Tones immerhin auf gewisse Grenzen beschränkt war, eignete sich die mehr elementare und robustere Art des Klavizimbelmechanismus für viele Nuancen und Größen des Instruments. Der Geschmack der Zeit verlangte kleine Klavizimbels und ganz große, und je nach dieser Anordnung machten die Instrumente eine Entwicklung ihrer besonderen Formen durch.

Ich will zunächst von den kleineren Klavizimbelformen sprechen, die vom 15. Jahrhundert an bis in das 18. im Hausgebrauch waren, oft reichlich verziert als Möbelstücke oder gar auch für die Benutzung als Möbel oder zu häuslichen Arbeiten eingerichtet. Die Saiten waren nicht vom Spieler weg nach hinten gezogen, sondern quer vor ihm hin. Es sind also transversale Klavizimbel, die weniger Platz wegnehmen, aber auch einen geringeren Ton ergeben. Bei der einen Form waren die Saiten von rechts nach links, bei der anderen von links nach rechts gezogen, doch läßt sich ein bestimmtes System nicht beobachten. Diese kleinen Formen des Klavizimbels hießen Virginal oder Spinett. Virginal war der in England gebräuchliche Name, den man später mit der Königin Elisabeth, die dieses Instrument sehr liebte, in Zusammenhang brachte, — doch läßt sich diese romantische Etymologie nicht aufrechterhalten, da schon lange vor der Königin Elisabeth Bildung in dem oft genannten alten Buche von 1511 denselben Namen benutzt. Man wird nicht fehlgehen, die Erklärung des Namens in derjenigen Klasse von Spielern zu suchen, die dieses kleine, feine Instrument hauptsächlich benutzten: die

Virgines, die Jungfrauen — es ist also ein kleines Klavizimbel für die jungen Damen des Hauses. Der Name Spinett, der sonst auf dem Kontinent gebräuchlicher dafür war, läßt sich weniger leicht erklären. Der alte Philologe Scaliger, der 1484 geboren ist, erklärt den Namen von Spina, dem Dorn, wobei er an das Anreißen der Saiten denkt. Andere führen den Namen auf eine Persönlichkeit zurück, Johannes Spinetus aus Venedig, der in der Tat Spinette fabrizierte und mit seinem Namen gezeichnet hat. Gleichviel, wie es sich verhält, dieses Instrument in der kleinen häuslichen Form war äußerst verbreitet und ist in der Schrift von Prätorius, dessen Erzählungen über alte Instrumente schon einmal erwähnt wurden, folgendermaßen erklärt: „Spinetta (Italice Spinetto) ist ein klein viereckicht Instrument, das umb ein Oktava oder Quint höher gestimmt ist als der rechte Ton. Und die man über oder in die große Instrument zu setzen pfelet. Wiewol die großen viereckete, sowohl als die kleinen, ohn unterschied Spinetten in Italia genennt werden. In Engelland werden alle solche Instrumenta, sie seyn klein oder groß, Virginal genant. In Frankreich Espinette (Epinette). In den Niederlanden Clavichymbel und auch Virginal. In Deutschland, Instrument in Specie, vel peculiariter sic dictum.“

Das älteste datierte Spinett, dessen sich Hipkins erinnert, war auf der Bologneser Ausstellung 1888 zu sehen, es hatte die fünfeckige Form, die in Italien gebräuchlich war und trug die Jahreszahl 1490. Die Null war allerdings nicht deutlich zu erkennen. Graf Manzoni hatte es auf die Ausstellung geschickt. Der Künstler hieß laut Inschrift: Alessandro Pasi aus Modena. Ein sehr berühmtes Virginal alter Zeit steht im South Kensington Museum in London, man nennt es gewöhnlich das Virginal der Königin Elisabeth, und es hat eine ähnliche fünfeckige Form. Es hat die Wappenzeichen der Königin, ist aber später im Jahre 1660 restauriert worden. In jedem Falle stammt es aus jener Epoche, da eine besondere Klavierliteratur gerade auf diesem Instrument anfang, von England aus eine europäische Rolle zu spielen. Berühmte Komponisten wie Bird und Bull schrieben eine Reihe von Phantasiestücken oder Volksliedvariationen für das Virginal, die gestochen wurden, und auch in unserer Zeit neu herausgegeben worden sind. Das waren die ersten eigentlichen Klavierstücke, für den häuslichen intimen Gebrauch gedacht, und doch ganz berechnet auf die besonderen Wirkungen des Instruments. Mit ihnen fängt in England die spezielle Klavierliteratur an, um dann auf dem Wege über Frankreich in Deutschland ihre große klassische Blüte zu erleben.

Die italienischen Spinette, die immerhin noch zahlreich in unseren Sammlungen und Museen vorhanden sind, hatten gewöhnlich diese fünfeckige oder auch siebeneckige Form, aber, ganz im Einklang mit Renaissance-Empfinden für regelmäßige Formen, stellte man das unregelmäßig konstruierte Instrument in einen einfachen und oblongen Kasten, der die Abnormität der fünf oder sieben angenehm ausglich.

Man kann drei Arten des Spinetts unterscheiden. Das kleinste ist eine Oktave höher gestimmt als der gewöhnliche Kirchenton. Das zweite, etwas größere, liegt eine Quinte drüber. Das dritte, das größte, stimmt mit dem Kirchenton überein. Man sieht also, daß das Spinett als eine Art Nebeninstrument zu den eigentlichen Klavieren gedacht war. Daß ein Instrument eine Quint höher steht als der gewöhnliche Ton, wäre in unserer Zeit ganz unmöglich, weil wir das Intervall der Quinte doch als einen scharfen und ausgeprägten musikalischen Schritt empfinden, der den Toncharakter völlig ändert. Die alte Zeit aber fühlt die Quinte, besonders wenn sie leichter intoniert einem stärkeren Grundton zugesügt wird, als eine leichte Nebenfarbe von ihm, als eine Harmonie, und mag so auch das Quintspinett als Schattierung verwendet haben. In diesem Falle spielte man, wie sonst das Oktavspinett, das Quintspinett mit dem großen Instrument: vielleicht die älteste Form des Vierhändigen. Dies bleibt eine Vermutung. Natürlich konnte man auch das Quint- und Oktavspinett für sich spielen — das wird die Regel gewesen sein —, wobei alles eine Quinte oder Oktave höher klang als es geschrieben war, was für diese kleinen feinen Stücke nur einen Reiz mehr ausmachte und dafür um so weniger Raum der Saiten beanspruchte. In den Niederlanden wurden Spinette konstruiert doppelter Art, wobei das eine Spinett eine Oktave höher stand als das andere und beliebig mitgespielt oder zurückgestoßen werden konnte. Ein solches Instrument sehr seltener Form steht im Metropolitan-Museum in Newyork; ein flämischer Meister hat es gemacht, namens Growvels, und er hat darauf die Geschichte von Davids Kampf mit Goliath gemalt. Sehr häufig wurden Oktavspinette an dem großen Klavizimbel gleich fertig angebracht, an dem sie hingen wie ein Kind an der Mutter. Auch hier konnten sie den Ton des großen Instruments verstärken oder konnten auch für sich allein gespielt werden, wenn die Ansprüche des Spielers geringere und seine Stimmung eine intimere war.

Die großen englischen Meister des Virginals waren Haward,

Keene und Hitchcock. Hitchcock arbeitete von 1664 bis 1703, er war der erste, der seine Instrumente mit laufenden Nummern versah, wie es in den heutigen Klavierfabriken allgemein üblich ist. Dem Thomas Hitchcock folgte John und setzte die Nummern fort. Das Spinett Nr. 1676 aus seiner Fabrik, das ungefähr im Jahre 1710 gearbeitet wurde, aussehend wie ein quer gelegter Flügel mit vorgelcgter Tastatur, wurde von Händel einem Freunde gegeben, der sich englisch Scammon nannte, also wahrscheinlich Lehmann, und mit ihm aus Deutschland nach England kam; aus dessen Besitz ist es schließlich durch allerlei Hände in diejenigen von Hipkins gekommen, der es in seinem Buche abbildet und beschreibt. Die alten englischen Spinette umfassen gewöhnlich die fünf Oktaven vom Contra-G bis zum dreigestrichenen g, sie sind mit Ornamenten schön ausgestattet und ein Stolz der Sammler. Bisweilen ging man von der gebräuchlichen Farbenverteilung ab und machte die Untertasten schwarz und die Obertasten weiß, oder die Tastatur wurde aus kostbarem, verschiedenem Material hergestellt. Der Unterschied der Untertasten und der Obertasten, der ja zunächst in dem Verhältnis der Töne der C-Dur-Skala zu den erhöhten oder erniedrigten anderen chromatischen Tönen bestand, dieser Unterschied machte sich von Anfang an kunstgewerblich geltend und reizte die Instrumentenmacher zu allerhand netten Kontrasten verschiedener Holz- oder Hornarten. Am Ende des 18. Jahrhunderts hörte die Fabrikation der Spinette auf, bis man in unserer Zeit versucht hat, das alte Instrument unserem Geschmack wieder zu gewinnen. Messler u. Co. haben vor etwa einem Jahrzehnt ein Spinett nach altem Muster für einen englischen Amateur gebaut.

Eine zweite Form des Klavizimbels, die aber nicht sehr häufig vorkommt, ist das aufrechtstehende, das also innerhalb dieser Gattung Klaviere unseren Pianinos entspricht. Es ist schon ziemlich alt und wird von Biringio in der oft erwähnten Schrift als eine neue Erfindung genannt. Ein berühmtes Beispiel dieses Instruments, aus dem 15. bis 16. Jahrhundert, steht im Donaldson Museum in der Londoner königlichen Sammlung für Musik. Es kam aus der venezianischen Sammlung Correr dorthin. Seine Dekoration ist Früh-Renaissance mit gotischen Elementen, aber einige Buchstaben scheinen auf eine deutsche Herkunft hinzuweisen, vielleicht Ulm oder Augsburg. Der Kasten ist aus Fichtenholz, die Untertasten aus Buchsbaum, das man gewöhnlich für die Tastatur benutzte, bevor das Elfenbein eingeführt wurde. Die Obertasten sind

aus einem dunkleren Holz und eingelegt. Der Umfang ist $3\frac{1}{2}$ Oktave, vom E bis zum zweigestrichenen g: doch geht es bis zum C als kurze Oktave herunter. Die Springer zeigen Reißer aus Stahl, aber man fand noch einige Messingreißer, die wohl ursprünglich an den Springern befestigt waren. Die Reißer aus Federkiel oder Leder zu machen, war nämlich eine spätere Sitte. Dies ist das berühmteste Beispiel eines Klavichtheriums und entspricht in dem Umfang und der Tongebung dem kleineren Spinett. Natürlich hat man auch größere Klavizimbel in aufrechter Form gebaut. Man weiß nur nicht recht, ob auch diese Klavichtherium genannt wurden oder nicht. In jedem Falle war diese aufrechte Form immer nur ein vorübergehender Versuch, hervorgegangen aus dem Bestreben, dem Spinett eine Gestalt zu geben, die ihm die Anwendung als größeres Möbel erleichterte.

Neben dem Spinett mit den quergespannten Saiten und dem Klavichtherium mit den hoch gespannten gibt es eine dritte Form des Klavizimbels, die Hauptform, bei der die Saiten der Länge nach gespannt sind, also vom Spieler weg nach hinten, so wie bei unserem jetzigen Hammerklavier. Dies war das eigentliche große, in Konzerten und bei Aufführungen beliebte Instrument. Es nahm im Orchester seine bedeutende Stelle ein, weil es in dieser Zeit, da man anfang, den Generalbaß nur durch Baßnoten zu notieren, am geeignetsten erschien, die Fülle der Harmonien zu geben. Der Zimbalist im Orchester war dessen Hauptfaktor, und in der Regel besorgte der Dirigent dieses Instrument selbst. Es war zum Begleiten der Rezitative bestimmt, hatte aber auch sonst im Orchester seine feste Stelle und ebenso in der Kammermusik, um die grundlegenden Harmonien, um die die übrigen Instrumente ihre Figuren machten, oder auf die sie ihre Melodien setzten, in festem, vollem Klange anzugeben. Für solche und ähnliche Zwecke machte man das Instrument möglichst ergiebig und ließ sich dabei von der Orgel und ihrem schon sehr kultivierten Ausbau anregen. Zunächst, um den Ton recht zu füllen, begnügte man sich selten mit einer einzigen Saite für den Ton, sondern fügte ihr eine oder zwei oder auch drei hinzu. Gelegentlich brachte man auch eine Pedalflaviatur an, so daß neben den Händen auch die Füße ihre Tasten spielen konnten. Für die Hände machte man bei den größeren Instrumenten gewöhnlich zwei Manuale, ähnlich wie bei der Orgel. Es gab stärkere und schwächere Abtönungen, und so konnte man auf der einen Tastatur mehr begleitend, auf der anderen mehr melodieführend spielen

oder beide Tastaturen in verschiedener Klangmischung ineinander verarbeiten. Die Saiten selbst machte man nicht immer bloß in der sogenannten Achtfußlage, d. h. in der gewöhnlichen normalen Stimmung, sondern man fügte auch bald Vierfuß-Saiten hinzu, d. h. solche, die eine Oktave höher stehen als die gewöhnlichen, und später sogar Sechzehnfuß-Saiten, die eine Oktave tiefer stehen. Mitunter ging man so weit, nach dem Muster der Mixturregister der Orgel auch höhere Obertöne als die erste Oktave, nämlich die darauf folgende Quinte in die Saitengruppe einzufügen, so daß ein eigentümlich gemischter rauschender und starker Klang erzielt wurde. Um diese verschiedenen Klangstärken kombinieren zu können, brachte man Register an, genau wie bei der Orgel, die von Knöpfen regiert wurden, die der Spieler leicht zur Hand hatte. In der alten großen Zeit des Klavizimbels war man gewohnt, folgende vier Register zur Verfügung zu haben: Zimbal, das ist die ganze Kombination aller Saiten, dann Unison, das sind die gleichgestimmten Saiten, dann Oktav und Spinett, das sind zwei Stimmungen um eine Oktave höher, die eine etwas stärker, die andere etwas schwächer. Mit diesen Registern aber begnügte man sich in späterer Zeit nicht mehr, sondern fügte noch weitere hinzu, unter denen die beliebtesten waren: das Lautenregister, das eine besondere Reihe von Springern an die Saiten brachte, und zwar in der Nähe der Stimmstöcke, so daß der Ton nach Lautenart gezupft und gedämpft herauskam, und dann das in England sehr gebräuchliche Buffregister, das einen Lederzug an die Saiten führte und dadurch den Ton in einer anderen Art gedämpft und charakteristisch zum Klingen brachte. Auch die Transpositionsregister dürfen nicht vergessen werden, die gestatteten, durch einen einfachen Zug an dem Knopfe die ganze Klaviatur um einen oder mehrere halbe Töne zu verschieben, so daß der Spieler ruhig in der auf den Noten vorgezeichneten Tonart sich halten konnte, während die Töne selbst in einer anderen gewünschten Tonart herauskamen. Man sieht, welche zahlreichen Kombinationen und Schattierungen auf diesem großen Klavizimbel möglich waren. Es war der letzte Versuch einer Zeit, ein notwendiges und gebräuchliches Instrument für ihre musikalischen Bedürfnisse zu retten, indem man äußerlich die dynamische Schattierung herstellte, die innerlich durch die Gleichmäßigkeit des Tones nicht zu erzielen war. Die Orgel mußte dabei als Nothelfer dienen, und schon das war ein Zeichen, daß das Instrument aus eigener Kraft sich nicht weiter helfen und entwickeln konnte. Solange es aber kein anderes gab, war es durchaus das beliebte und

zahlreich gebaute Hauptinstrument für Begleitung und selbstständiges Klavierpiel. In allen Ländern gleichmäßig, in Frankreich nannte man es Clavecin, in Italien Clavicembalo oder auch Gravecembalo, in Deutschland Klavizimbel oder Kieflflügel, in England Harpsichord.

Es wird interessieren, zu hören, daß das Instrument wahrscheinlich auch in dieser großen Form ebenso alt ist wie die kleinen Formen des Klavizimbels oder wie das Klavichord. Es scheint, daß um das Jahr 1400 herum alle diese Instrumente gleichzeitig in Gebrauch kamen. Es gibt eine alte Rechnung von dem berühmten Johannes-Hospital in Brügge, dessen Bilderschätze so viele reisende Leute bewundern, aus dem Jahre 1404/05, und in dieser Rechnung wird von der Pfändung eines großen Clavecin gesprochen, das 8 Pfund auf einige Wochen kosten sollte. Es ist sehr leicht möglich, daß diese zufällige Erwähnung die älteste ist, die das Klavizimbel überhaupt erwähnt.

Aus späterer Zeit sind eine ganze Reihe von Instrumenten erhalten, und es scheint, daß im Anfang des 16. Jahrhunderts in Italien eine starke Tätigkeit im Klavizimbelbau geherrscht hat. Im South-Kensington-Museum steht ein Instrument vom Jahre 1521 mit der Inschrift „Hieronymus Bononiensis Faciebat Romae“. Es hat eine Tastatur und zwei gleich gestimmte Saiten für jede Note. Die Untertasten aus Buchsbaum, mit einem sichtbaren Umfang von ungefähr 4 Oktaven, E bis d^{'''}, aber unten ist die kurze Oktave hinzugefügt, so daß man also von C rechnen muß. Ein anderes altes Klavizimbel vom Jahre 1531 steht im Donaldson-Museum, bezeichnet „Opus Alexandri Trasuntino“, auch mit einem Manual und zwei Unisono-Saiten. Der Umfang ist 4 $\frac{1}{4}$ Oktaven. Die Untertasten sind aus Elfenbein. Die wichtigste und größte Klavizimbel-fabrik aber war diejenige der Familie Ruckers, von der Großvater, Sohn und Enkel und noch andere Verwandte in Antwerpen eine so große Anzahl Instrumente arbeiteten und absetzten, daß Hipkins heute noch 70 verschiedene Arten erhaltener Typen feststellen konnte. Sie sind alle mit großer Liebe und höchster Sorgfalt für die Einzelheiten gearbeitet und häufig mit einer prächtigen Dekoration bedeckt. Eines von dem älteren Hans Ruckers befindet sich jetzt im Windsor-Castle und interessiert besonders dadurch, daß man annehmen kann, es sei das große Instrument von Ruckers, das in Handels Testament erwähnt ist und von ihm durch verschiedene Hände schließlich in königlichen Besitz kam. Auch in anderen öffent-

lichen und privaten Sammlungen findet man Originale von Ruckers, aber sie sind fast alle irgendwie verändert oder ergänzt worden. Es hat sich eine fast philologische oder genauer gesagt archäologische Literatur entwickelt über diese alten Ruckerschen Instrumente. Ähnlich wie bei den antiken Statuen, die gerade, wenn sie besonders schön waren, in späterer Zeit ergänzt oder verunstaltet worden sind, waren auch die alten Instrumente, wenn man sie besonders lieb hatte, dem wandelnden Geschmack der Zeiten zum Opfer gefallen. Man hat die ursprüngliche Tastatur erweitert oder hat die alten Registerzüge für andere Zwecke verwendet oder hat den Mechanismus verändert oder gar eine ganz andere neue Mechanik hineingesetzt, und so steht der Gelehrte vor diesen Instrumenten mit der ganzen Schärfe historischer Kritik, stellt zunächst fest, worin und wann spätere Restaurationen hinzugefügt wurden, versucht den ursprünglichen Zustand wenigstens im Geiste herzustellen und die alte Instrumententechnik auf diese Weise durch eine Art Interpretation der jetzt vorhandenen zu erforschen. Die Arbeit ist eine langwierige und nur von solchen Männern, die, wie Hipkins, ihr ganzes Leben diesem Studium widmen, zu bestreiten. Hier muß es mir genügen, auf eine ganze Wissenschaft hinzuweisen, von der ich nur die Aufgaben und Ziele angeben kann, kaum den Inhalt selbst.

Ich möchte gern, um den Stand der alten Klavizimbel an einem guten Beispiel zu erläutern, einen Brief aus dem Jahre 1648, also zur Zeit der Blüte der Ruckerschen Instrumente, mitteilen, den ein einflußreicher Amateur in Antwerpen, Herr G. F. Duarte, an seinen Freund Constantin Huygens schreibt. Dieser Brief ist in der interessanten Korrespondenz von Huygens, Leiden 1882, veröffentlicht worden und lautet deutsch übersetzt folgendermaßen:

Gehrter Herr!

Ihren werten Brief vom 27. Februar habe ich erhalten. In seiner Beantwortung will ich die folgenden Bemerkungen mitteilen, betreffend die Unterredung über das Klavizimbel, von dem Sie schreiben — mit einer vollen Tastatur bis zur Oktave unter G, sol, re, ut. Sie werden gütigst vermerken wollen, daß ich den Neffen des verstorbenen Johannes Ruckarts, mit Namen Couchet, der 16 Jahre mit seinem Onkel arbeitete, viel eifriger in den Dingen, die mein Interesse berühren, fand als seinen Onkel, der sich niemals mit diesen Sachen so recht abzugeben liebte. Denn wir brauchen ein

schnelles Angeben der Tasten bei den großen Instrumenten, um sie genug gefügig zu machen, wobei gewisse Feinheiten und Nuancen zu beachten sind, wie auch in bezug auf die längeren Maße der Riel-, Tasten und Tangenten sowie die Süßigkeit des Tons, die Dicke und Länge der Saiten — alles Dinge, die Ihnen zu erklären zu weit führen würde. Die äußerste Länge der großen Clavcins ist ungefähr 8 Fuß. Die Tonhöhe ist Kirchenton, mit drei Registern, das ist drei Saiten — nämlich zwei in Unison und eines in der Oktave; alle drei können zusammen gespielt werden wie auch einzeln, mit oder ohne die Oktave, wie die gewöhnlichen Clavcins, wie Sie erwähnen; sie haben aber einen besseren Klang durch die stille Saite, die nicht gespielt wird und doch mitklingt, immer in einer ruhigen süßen Harmonie zum Hauptklang, — was nicht der Fall ist, wenn alle drei zusammen gespielt werden. Die zweite Unisonosait hat einen etwas schärferen Klang als die andere, was auch auf die Süßigkeit des Tones Einfluß hat, weil sie um eines Strohhalmes Breite länger ist als die andere. Die Güte der Instrumente hängt auch zum Teil davon ab, daß die Saiten nicht so fest, dünner und länger sind, statt der übligen dicken: so daß man mit diesen 3 Saiten 5 bis 6 Variationen im Spiel herstellen kann und beinahe so leise im Anschlag spielen wie auf einem Spinett, worin die größte Kunst besteht — wenige Meister wissen es. So viel habe ich von den großen Instrumenten zu sagen, wovon bis jetzt nur 4 gemacht worden sind. Die letzten und besten sind für ca. 300 Gulden verkauft worden, später werden sie 20 bis 30 Gulden weniger kosten . . . Nun, was die kurzschwänzigen Instrumente betrifft mit einem Unisono oder einer Oktave, jedes in seiner Art, so stehen sie einen Ton höher, im Kammerton, und sind eine frühere Erfindung von mir vor einigen Jahren; sie dienen dazu, in kleinen Räumen Couranten, Sarabanden und Allemanden zu spielen. Wenn es Ihnen beliebt, in diesen oder anderen Dingen mir Ihre Befehle zu geben, werde ich mich stets zeigen als Ihren treuen Diener

Antwerpen, 5. März 1648.

G. F. Duarte.

Nach dieser großen Periode der Antwerpener Klaviere zersplittert sich wieder die Bautätigkeit. Die Nuders hatten im 17. Jahrhundert gewirkt, im 18. Jahrhundert verdienen eine besondere Beachtung die Londoner Klavizimbelsmeister Shudi und Kirckmann, von denen der erstere eine große Klavierfabrik begründete, die dann später die berühmte Firma Broadwood übernahm. In Deutschland

siehen die Instrumente von Gottfried Silbermann an der Spitze. Ein solches sehr charakteristisches Instrument aus dem 18. Jahrhundert befindet sich in der Berliner Musikinstrumenten-Sammlung, und man nimmt gewöhnlich an, daß es das Klavier von Sebastian Bach gewesen sei, obwohl es sich nicht genau beweisen läßt. Bach hat jedenfalls für ein solches zweimanualiges Klavizimbel viele seiner Stücke geschrieben, und besonders sind die Goldberg-Variationen nicht anders zu spielen als auf zwei solchen Tastaturen. Aber über Beethovens B-Dur-Sonate Opus 106 befindet sich die Überschrift „für Hammerklavier“. Hier sind wir an der Grenze beider Techniken.

Zuletzt wieder die Versicherung, daß das Klavizimbel noch weniger als das Klavichord ein historisches Instrument geblieben ist. Es tritt längst wieder in unseren Konzerten auf, seitdem wir gelernt haben, seinen eigentümlichen romantischen Ton, der sich durch seine Pizzicatotechnik so gut mit Kammermusik vermählt, wieder zu schätzen. Französische Fabriken, wie Erard und Pleyel, Steingräber in Berlin, bauen seit langem mit Erfolg neue Klavizimbel, und zwar der Sicherheit wegen mit besonderen Saiten für jedes Manual. Sie fügen die Register nach älterem Muster hinzu und versuchen den ganzen historischen Reiz der Instrumente, die heute fast schon wieder das interessante Cachet eines alten Stiles haben, zu wecken. Künstlerinnen, wie Wanda Landowska, haben das Studium des alten Clavecins zu ihrer besonderen Spezialität gemacht und zeichnen sich in ihren Konzerten durch geschmackvolle und gebildete Benutzung der alten Klangmittel dieses Instrumentes aus.

3. Das Hammerklavier.

Die moderne Form des Klaviers ist das Hammerklavier. Es beruht auf einer gänzlich anderen Technik als das Klavichord und Klavizimbel. Bei dem ersten wurde die Saite erst auf den gewünschten Ton geteilt und dabei getroffen, bei dem zweiten wurde die Saite, die eine bestimmte Länge schon hatte, gerissen. Bei diesem Hammerklavier wird sie getroffen, nachdem sie schon ihre bestimmte Länge hat. Aber die Art, wie sie getroffen wird, ist das Wesentliche. Man hatte bisher keine Möglichkeit gehabt, die Saite so zum Schwingen zu bringen, daß der Ton nuanciert werden konnte, d. h. daß durch den Anschlag der Ton bald stärker, bald schwächer herauskam. Dieses zu erfinden, war die große Neuerung. Es reiste im 18. Jahrhundert ein Künstler namens Pantaleon Hebenstreit

durch die Welt, der eine Art Hackebrett so ähnlich wie das Zimbal der Zigeuner mit kleinen Hämmern bearbeitete. Er hatte eine große Fertigkeit auf diesem Instrument und entzückte die Zuhörer durch die Verschiedenheit des Anschlags, die er bald durch stärkeres, bald durch schwächeres Niederlassen des Hammers erzielte. Möglich, daß seine Virtuosität auf die Erfindung des Hammerklaviers gewirkt hat, oder auch nicht, jedenfalls tauchen, ähnlich wie in unserer Zeit bei den Luftballons und Flugmaschinen, gleichzeitig in verschiedenen Ländern mehrere Erfindungen auf, die jede in ihrer Art von dem Prinzip ausgehen; die Saite durch einen Hammer zu treffen und so den Klavieranschlag in einer ganz neuen und hoffnungsvollen Weise zu nuancieren. Das Gemeinsame dieser verschiedenen Neuerungen ist aber nicht bloß der Hammeranschlag, sondern auch die damit verbundene Auslösung des Hammers und Aufhebung der Dämpfung. Wenn ich an das Tastenende einen Hammer befestige, der die Saite, sei es von oben oder von unten, trifft, so würde die Saite ja nicht klingen, solange der Hammer darauf liegt; es ist also nötig, eine Mechanik zu erfinden, die in dem Augenblick, da der Hammer die Saite trifft, ihn auch schon wieder von ihr entfernt. Das war natürlich nicht schwer zu machen, wenn man es sich überlegte. Man nannte das die Auslösung. Ferner aber war nötig, die Saite zum Schweigen zu bringen, wenn die Taste nicht mehr gehalten wurde, damit nicht jede angeschlagene Saite beliebig lang neben jeder andern fortklinge, und so war nötig, eine zweite Erfindung zu machen, nämlich den ständig auf der Saite liegenden Dämpfer nur für so lange hoch zu heben, als die Taste niedergedrückt wurde. Auch das war mit einiger Überlegung schnell getan. Alles übrige fand sich dann mit der Zeit und war freilich nicht immer so einfach, wie es in dieser Beschreibung aussieht, da allerlei Reibungen und unnötige Geräusche noch zu vermeiden waren, damit dieser Mechanismus mit spielender Leichtigkeit funktioniere. Aus alten Erzählungen früherer Hammermechaniker erfieht man die nähere Konstruktion, die für unsere allgemeine Beschreibung zu wiederholen sich nicht empfiehlt. Das Wesentliche in diesem neuen Prinzip war die Möglichkeit, dem Ton durch tausenderlei Arten von Anschlag die verschiedensten momentanen Schattierungen von Kraft und Farbe zu verleihen. Jetzt brauchte man keine Registerzüge mehr, um die gleichmäßigen Töne zu verstärken oder zu schwächen, war auch nicht mehr auf jene plötzlichen Wendungen von forte und piano angewiesen, die die alten Klavierstücke auszeichnen,

sondern konnte fast wie mit der menschlichen Stimme oder auf einer Violine oder einem Blasinstrument das Verhältnis der Töne unter den Fingern modellieren. Es war klar, daß von diesem Instrument an das Klavier als solches erst seine eigentliche Blüte erfahren und daß jetzt erst eine Literatur kommen konnte, die seine Eigentümlichkeiten nach allen Seiten entwickelte.

Es ist ziemlich sicher festgestellt, daß das erste Hammerklavier von Cristofori, einem Paduaner Klavierfabrikanten, der in Florenz die schöne medizeische Sammlung alter Instrumente unter sich hatte, hergestellt worden ist, und zwar schon im Jahre 1708 oder 1709. Maffei hatte im Jahre 1711 im *Giornale dei Letterati d'Italia* eine genaue Beschreibung dieser Erfindung mit einer Zeichnung der Mechanik gegeben. Diese Beschreibung ist später, im Jahre 1725, auch in deutscher Sprache erschienen, von König übersetzt, die ich im folgenden wörtlich wiedergebe, als das wichtigste älteste Dokument für eine Klaviertechnik, die im nächsten Jahrhundert so viele Menschen glücklich und auch so viele unglücklich machen sollte.

Maffei berichtet, „daß anstatt der gewöhnlichen Springerchen, welche mit der Feder andere Klavizimbel berühren, allhier ein Register von Hämmerchen befindlich, welche von unten an die Saiten schlagen und oben mit starkem Glendleder bedeckt sind. Ein jedes Hämmerchen wird durch ein Rädchen beweglich gemacht, und diese Rädchen stehen in einem kammförmigen Holze verborgen, worin sie reihenweise eingelegt sind. Nahe an dem Rädchen und unter dem Anfange des Stieles an dem Hämmerchen befindet sich eine hervorragende Stütze, welche, von unten zu angestoßen, das Hämmerchen so in die Höhe treibt, daß es die Saite nach dem Maße und nach der Stärke desjenigen Schlages anstößt, welcher von der Hand des Spielers herkommt, wodurch er, nach seinem Belieben, einen starken oder schwachen Ton anzugeben vermag. Man kann auch um so viel eher stark darauf spielen, weil das Hämmerchen den Schlag ganz nahe an seiner Einanglung empfängt, zu sagen: nahe am Mittelpunkte des Bezirks, soweit nämlich sein Umkreis geht, in welchem Falle ein jeder mäßige Schlag eine plötzliche Herumdrehung des Rades verursacht. Also, daß von dem Schlag an das Hämmerchen, unter dem äußersten Teil der vorgedachten herausstehenden Stütze, sich ein hölzernes Zünglein befindet, welches auf einer Hebe ruht, so daß es von derselben in die Höhe geschoben wird, wenn der Spieler den Anschlag berührt. Dieses Züngelchen oder Bämpfchen liegt aber doch nicht auf der Hebe, sondern ein wenig

erhaben und ist eingefaßt in zwei dünne Seitenstützen, von denen auf jeder Seite eine befindlich ist. Weil aber nötig war, daß das Hämmerchen die Saite gleich wieder verlasse, sobald sie berührt worden, und sich wieder absondere, obgleich der Spieler die Hand von der Taste noch nicht wieder weggenommen, so war notwendig, daß besagtes Hämmerchen augenblicklich wieder in Freiheit gesetzt würde, an seine Stelle zurückzufallen. Daher ist das Züngelchen, so ihm den Druck gibt, beweglich und solchergestalt zusammengefügt, daß es in die Höhe geht und fest anprallt, aber, sobald der Schlag gegeben, plötzlich wieder abschießet, d. i. vorbeigeht, und sich, sobald als der Schlag geschehen, herunterwendet, zurückkehret und sich wieder unter das Hämmerchen verfüget. Diese Wirkung hat der Künstler durch eine Feder von Messingdraht zuwegegebracht, die er an der Hebe befestigt, und welche sich ausdehnt, mit der Spitze unter dem Züngelchen antrifft und, indem sie einigen Widerstand gibt, dasselbe antreibt und an einem andern Messingdraht befestigt hält, der fest und nach aufwärts derselben gerade entgegen steht. Durch diese stete Befestigung, welche das Zünglein hat, durch die Feder, welche darunter, und durch die Einfügung auf beiden Seiten, steht es fest oder gibt es nach, wie es erfordert wird.

Damit auch die Hämmerchen in dem Zurückprallen nach dem Anschlag nicht wieder aufhäufen und an die Saiten zurückstoßen können, so fallen sie und liegen auf kreuzweise geschlungenen seidenen Schnürchen, die solche ganz ruhig auffangen.

Weil aber bei dieser Art von Instrumenten nötig ist, daß der Ton verschwinden oder der Spieler ihn hemmen könne, indem er sonst durch das Fortklingen die folgenden Noten undeutlich machen würde, in welchem Abschehen die Clavicins das Tuch auf den Spitzen der Springerchen haben, so wird auch hier der Schall plötzlich gehemmt, weil jede von den oft gemeldeten Heben ein Schwänzchen hat und auf demselben nach der Reihe ein Register mit Springerchen befindlich ist, die nach ihrem Gebrauch Dämpfer genannt werden könnten. Sobald der Griff (auf die Tasten) geschehen, berühren diese die Saiten mit dem Tuch, welches sie auf der Spitze haben, und verhindern das Nachzittern, welches entstehen müßte, wenn zugleich andere Saiten klingen würden. Wenn aber der Griff einmal angeedrückt und durch denselben die Spitze der Heburg in die Höhe getrieben worden ist, so folgt von selbst, daß das Schwänzchen sich herniederlasse und zugleich auch der Dämpfer. Dadurch bleibt die Saite frei zu dem Klange, und dieser vergeht hernach von selbst,

sobald der Griff (auf die Taste) vorbei ist, indem der Dämpfer sich sogleich wieder erhebt, um die Saite mit dem Luche zu berühren.“

Maffei geht weiter auf die Einzelheiten ein und beschreibt nach einer genauen Zeichnung den gesamten Mechanismus von Cristofori. Das Instrument wurde von dem Erfinder „Gravecembalo col piano e forte“ genannt, weil man doch auf ihm sowohl piano als forte ohne jede andere Zutat spielen konnte, als eine gehörige Übung des Anschlags. Cristofori baute eine Anzahl solcher Instrumente, und es sind auch damals in Italien schon einige Stücke dafür erschienen. Das Glück hat gewollt, daß uns Instrumente von Cristofori erhalten wurden, die 1720 und 1726 datiert sind.

Das erste, wie Hipkins berichtet, gehörte Frau Ernesta Mocenni Martelli in Florenz und wurde dann von J. Grosby Brown in Newyork erworben, der es dem Metropolitan-Museum übergab. Es hat $4\frac{1}{2}$ Oktaven, vom C bis zum f''' und steht in einem besonderen Außenkasten nach alter italienischer Sitte. Folgende Inschrift befindet sich darin: „Bartholomaeus de Christophoris Patavinus, Inventor, faciebat Florentiae MDCCXX“. Im Jahre 1875 wurde es ergänzt. Das zweite gehört dem berühmten Sammler Kraus in Florenz und wurde auf die Pariser Ausstellung von 1878 geliehen. Es spielt sich heute noch sehr leicht, der Umfang war 4 Oktaven, C bis c'''. Es stand auch in einem besonderen Kasten, der rot war, mit chinesischen Figuren und Landschaften in Gold. Innen war es blau, die Inschrift war dieselbe, nur fehlte hinter dem Namen das Wort „Inventor“. Wer sich über die genauere Technik dieser alten Instrumente informieren will, wird gebeten, in dem viel zitierten Buche von Hipkins Seite 101 nachzulesen.

Cristofori hatte mit seiner Erfindung wenig Glück, was uns heute kaum glaublich erscheint. Man kümmerte sich nicht darum, und seine Instrumente wurden nicht in den Handel gebracht. Sein Name war bald vergessen, und er erlebte die typische Erfindergeschichte, daß er, der eine ganze, große Kunstgattung ins Leben rief, erst lange Zeit nach seinem Tode durch eine Denktafel der dankbaren Pianisten in seiner Vaterstadt geehrt wurde.

Gottfried Silbermann, der berühmte deutsche Orgel- und Klavierbauer in Dresden, hat dann die Cristoforische Technik viele Jahrzehnte später wieder aufgenommen, aber es läßt sich nicht feststellen, wie weit er sein Vorbild gekannt und geschätzt hat. Jedenfalls steht durch die genaue Untersuchung von Hipkins jetzt fest, daß Silbermanns Instrumente den Cristoforischen fast auf ein Haar gleichen.

Höchstens in bezug auf die Schalllöcher und den Umfang der Tastatur unterscheiden sie sich von ihnen. Außerdem haben sie keinen besondern äußeren Kasten, wie es bei den italienischen Instrumenten der Fall ist. Silbermann hatte in dem Jahre 1746 und 1747 mehrere Instrumente für Friedrich den Großen nach Potsdam geliefert, sie befinden sich heute noch dort, und zwar drei Stück, je eines im Stadtschloß, eines in Sanssouci und eines im Neuen Palais in den betreffenden Musikräumen, unverändert, so wie Friedrich der Große sie hinterlassen hat. Hipkins bekam die Erlaubnis, sie genau zu untersuchen, und hat dabei das obige Resultat festgestellt.

Es scheint, daß unter den deutschen Forschern diese Tatsache immer noch nicht genügend bekannt ist, weil sie gewöhnlich geneigt sind, den deutschen Erfinder des Hammerklaviers, auf den ich noch zu sprechen komme, als den Urheber Silbermanns zu betrachten. Es ist bekannt, daß Silbermann seine Hammerklaviere auch Sebastian Bach zur Begutachtung geschickt hat, daß Bach sich mit dem neuen Ton zuerst absolut nicht befreundete, aber in späterer Zeit doch dem Erbauer seinen Beifall nicht vorenthalten konnte.

Der deutsche Erfinder des Hammerklaviers, von dem ich eben sprach, heißt Schroeter; er gibt an, im Jahre 1717 auf den Gedanken gekommen zu sein, daß man ein Klavier mit Hämmern konstruieren könne, auf dem sowohl piano wie forte nur durch die Kraft des Anschlags zu spielen sei. Er versuchte es sowohl mit einer Mechanik, die die Hämmer von unten an die Saiten brachte, als mit einer von oben. Diejenige von oben kann ja sehr leicht durch das Hackebrett des Herrn Hebestreit angeregt worden sein. Sie ist später auch immer wieder versucht worden, hat sich aber nur beim Pianino eingebürgert. Schroeter ließ ein Modell im Jahre 1721 vor August den Starken bringen und hatte die Hoffnung, bald ein richtiges Klavier nach diesem Muster konstruieren zu können. Er ging bald darauf aus Dresden weg, und es scheint, daß sein Modell verloren gegangen ist. Es hat später einen ausführlichen Bericht darüber gegeben, mit einer Zeichnung der Mechanik, die wir hier im einzelnen nicht wiederholen können. Schroeter begnügte sich vom Auslande aus zunächst mit einem Protest gegen die Weiterverbreitung des von ihm erfundenen Pianoforte und hat erst viel später die Einzelheiten seiner Erfindung veröffentlicht. Die Umstände sind nicht ganz klar, aber die zwei Tatsachen sind sicher, daß Cristofori vor Schroeter auf die Idee dieser Technik gekommen ist, und daß die Schroeterische Mechanik eine ganz andere ist als die von Cristofori.

Während bei Cristofori der Hammer lose von der Taste an die Saite getrieben wird, sitzt er bei Schroeter fest daran. Dieses sind die beiden Systeme, nach denen überhaupt in der Folge die Hammerklaviere gebaut wurden. Das System mit dem festen Hammer wurde Wiener Mechanik genannt, weil es hauptsächlich durch die Wiener Klavierbauerschule propagiert wurde, das System mit dem losen Hammer bekam später den Namen „englische Mechanik“ und ist ja dann allgemein gebräuchlich geworden, auch für unsere jetzigen Klaviere, so daß die Methode, in der sich Cristofori ursprünglich das Hammerklavier gedacht hat, schließlich doch die Welt eroberte.

Auch Frankreich hat seinen Hammerklaviererfinder, er heißt „Marius“ und legte im Jahre 1716 der Akademie der Wissenschaft drei Modelle von Hammerklavieren vor, die man im Recueil des machines, Band 3, abgebildet findet. Aber er hatte nicht den geringsten Erfolg und kam ja auch zu spät. Lassen wir diesen Streit der Nationen um die Erfindung und beruhigen wir uns mit Cristoforis Priorität.

Von der Zeit Silbermanns an werden die Hammerklaviere, meistens Pianoforte genannt, verbreitet. Aber ganz langsam erst ersetzen sie das Klavizimbel und mußten erst ihre großen Künstler finden, ehe sie wahrhaft populär wurden. Es ist kein Zweifel, daß von Mozarts Kunst an, die auf dem Pianoforte zur Blüte kam, dessen Sieg entschieden ist. Die ganze große Klavierliteratur des 19. Jahrhunderts in allen ihren Formen, in dem gewaltigen Ernst ihrer eigentümlichen Sprache und in der leichten Tändelei des Salons, ist durch dieses Instrument möglich geworden. War es früher in der Form des Klavizimbels das Generalbaßinstrument für das Orchester, so ist es heute durch den Reichthum seiner musikalischen Fähigkeiten das Zentralinstrument für die ganze musikalische Bildung und Literatur geworden. Sooft man auch seinen immerhin kurzen und gehackten Ton beklagt, der niemals die Seele der streichenden oder singenden Instrumente erreichen wird, so sehr ist es doch durch die Leichtigkeit seiner Behandlung und die Modulationsfähigkeit seiner Töne geeignet, Spiegel und Erzieher in der Musik zu bleiben.

Von den Silbermannschen Bestrebungen an geht seine Entwicklung rapide vorwärts. Auch die Formen beginnen bereits zu wechseln. Fiderici in Gera baut aufrechte Klaviere, die später durch Hawkins in England sehr populär werden. Derselbe versucht es auch mit den sogenannten Tafelklavieren, das sind kleine tischartige Instrumente, die die Form der alten Klavichorde und Spinette in die

neue Technik überführen sollten. Sie bleiben lange populär, bis weit in das 19. Jahrhundert hinein, in England stark verbreitet durch den hoch angesehenen Fabrikanten Zumpfe, der gern den alten Sordinenzug an ihnen anbrachte.

In der folgenden Zeit tritt als ein besonders wichtiger Klavierbauer Johann Andreas Stein hervor, 1728 im Badenschen geboren und dann in Augsburg ansässig. Ein alter patriarchalischer Arbeiter, der jedes seiner Instrumente mit der größten Sauberkeit und Sorgfalt durchjah, ehe er es in den Handel brachte. Seine Mechanik ist die Grundlage der oben beschriebenen Wiener Mechanik, auch deutsche Mechanik genannt, die den Hammer fest auf die Taste setzte. Und zwar so, daß der bewegliche Teil, der die Taste mit dem Hammer verband, beim Niederdrücken der Taste einen Widerstand fand, der den Hammer in der gewünschten Weise nach oben brachte.

Ähnlich wie früher die Ruckersche Familie in Antwerpen hat die Steinsche Familie durch Generationen hin für die Entwicklung des Klavierbaues gesorgt und in einer modernen Zeit den Typus mizenatijcher Klavierbauerfamilien geschaffen, wie er heute durch Bechsteins und andere große, in Familien begründete Fabriken vergegenwärtigt wird. Ein berühmter Brief von Mozart bezieht sich auf den Steinschen Mechanismus, und ich lasse ihn ähnlich wie oben den Brief von Duarte folgen, weil man aus ihm am besten den Stand des Instrumentenbaues und die Interessen eines begeisterten Künstlers ablesen kann.

„Nun muß ich“, schreibt Mozart, „gleich bey dem Steinschen Pianoforte anfangen. Ehe ich noch von Stein seiner Arbeit etwas gesehen habe, waren mir die Späthijchen Claviere die liebsten, nun aber muß ich den Steinschen den Vorzug lassen, denn sie dämpfen noch viel besser als die Regensburger. Wenn ich stark anschlage, ich mag den Finger liegen lassen oder aufheben, so ist halt der Ton im Augenblicke vorbei, da ich ihn hören ließ. Ich mag auf die Claves kommen, wie ich will, so wird der Ton immer gleich seyn, er wird nicht scheppern, er wird nicht schwächer, nicht stärker gehn, oder gar ausbleiben, mit einem Worte, es ist alles gleich. Es ist wahr, er giebt so ein Pianoforte nicht unter 300 fl., aber seine Mühe und Fleiß, die er anwendet, ist nicht zu bezahlen. Seine Instrumente haben besonders das vor andern eigen, daß sie mit Auslösung gemacht sind, womit sich der Hundertste nicht abgiebt, aber ohne Auslösung ist es halt nicht möglich, daß ein Pianoforte nicht scheppere oder nachklinge. Seine Hämmerl, wenn man die Claviere anspielt,

fallen in dem Augenblicke, da sie an die Saiten hinaufspringen, wieder herab, man mag den Clavis liegen lassen, oder auslassen. Wenn er ein solch Clavier fertig hat (wie er mir selbst sagt), so setzt er sich erst hin, und probiert allerley Passagen, Läufe und Sprünge, und schabt und arbeitet so lange, bis das Clavier Alles thut, denn er arbeitet nur zum Nutzen der Musik, und nicht seines Nutzens wegen allein, sonst würde er gleich fertig seyn. Er sagt oft: „Wenn ich nicht selbst ein so passionirter Liebhaber der Musik wäre, und nicht etwas Weniges auf dem Clavier könnte, so hätte ich gewiß längst schon die Geduld bey meiner Arbeit verloren: allein ich bin halt ein Liebhaber von Instrumenten, die den Spieler nicht ansetzen, und dauerhaft sind.“ Seine Claviere sind auch wirklich von Dauer. Er steht gut dafür, daß der Resonanzboden nicht springt und nicht bricht. Wenn er einen Resonanzboden zu einem Claviere fertig hat, so stellt er ihn in die Luft, Regen, Schnee, Sonnenhitze und allen Teufel, damit er zerspringt, und dann legt er Späne ein und leimt sie hinein, damit er stark und recht fest wird. Er ist völlig froh, wenn er springt, man ist halt hernach versichert, daß ihm nichts mehr geschieht. Er schneidet gar oft selbst hinein und leimt ihn wieder an, und befestigt ihn wieder recht. Er hat drey solche Pianoforte fertig und ich habe erst heute wieder darauf gespielt.

Die Maschine, wo man mit dem Knie drückt, ist auch bey ihm besser gemacht, als bey den Andern. Ich darf es kaum anrühren, so geht es schon, und sobald man das Knie nur ein wenig wegthut, so hört man nicht den mindesten Nachklang.“

Die Tochter von Stein, Nanette, heiratete den als Freund von Schiller bekannten Andreas Streicher, und er führte neben dem Sohn von Stein in Wien die Fabrik weiter. Der Sohn Streichers, Johannes Baptist, war noch als ein berühmter Klavierbauer bekannt. Nanette selbst hat übrigens sich an der Fabrik beteiligt und beim Bau der Claviere mit Hand angelegt.

Die alten Hammerclaviere können sich noch immer nicht von der Benutzung der Registerzüge ganz trennen, die in der Zeit des Klavizimbels ihre große Rolle gespielt haben, und ich werde ein altes Beispiel dafür anführen, wie reichlich man Instrumente mit solchen Registerzügen noch ausstattete. Unser heutiges Verschiebungspedal, das den Ton von drei Saiten, die eine Gruppe bilden, auf zwei reduziert, geht in dieser Form im wesentlichen auf Stein zurück. Er nannte es noch nach dem alten Worte „Spinettchen“, wie einst im 17. Jahrhundert das Spinettregister auf den großen

Klavizimbeln dazu benutzt wurde, die um eine Oktave höher gestimmten Nebensaiten klingen zu lassen. Eine ganze Musterkarte aller Registerauszüge aber finden wir auf dem Klavier, das die Firma Erard für Napoleon 1801 gebaut hat. Hier folgen von links nach rechts: das Verschiebungspedal, von dem ich eben sprach, dann ein Pedal Basson, das einen Pergamentstreifen über drei Oktaven legte, das Dämpferpedal, das also unserem rechten Pedal entspricht, welches die Dämpfung für alle Töne aufhebt, dann ein Pedal Celesta, das einen dünnen Luchstreifen applizierte, und ein Pedal für Trommeln und Triangeln, wobei ein Schläger, schrecklich zu sagen, auf die Unterseite des Klaviers paukte. Das alte englische Buffpedal mit dem Lederstreifen hält sich auch noch, die Verschiebungspedale wechseln zwischen der Benutzung zweier oder einer Saite. Die in alten Stücken oft gefundene Vorschrift „Una corda“ bezieht sich auf solche Einstellung nur einer einzigen Saite, die wir auf unserem Klavier gar nicht mehr haben. Von allen diesen Versuchen oder vielmehr Resten eines alten Geschmacks sind heute wesentlich nur die zwei Pedale für Pianoverschiebung und Dämpferaufhebung geblieben. Sie genügen unserem Bedürfnis nach äußerer Schattierung, alles übrige haben die Finger zu besorgen.

Die Wiener Mechanik, die ja mit der alten Schroeterschen Technik vieles gemeinsam hat, ist dann mit der Blütezeit der Wiener Klavierbauerschule verschwunden. Wir haben heute die englische Mechanik, und daneben genießen wir eine ganze Reihe von Erfindungen und Verbesserungen, die oft gar nicht mehr kontrollierbar im Laufe der Jahre bei der regen Tätigkeit sich an die ursprünglichen Erfindungen angelehnt haben. Es ist mir unmöglich, in diesem Rahmen eine auch nur annähernd vollständige Aufzählung aller dieser Verbesserungen und Veränderungen zu geben, und ich werde mich darauf beschränken, ehe ich an die Beschreibung des heutigen Hammerklaviers gehe, nur einige wesentliche Daten aus der älteren Geschichte zusammenzustellen.

Nachdem schon der Wiener Streicher sich damit beschäftigt hatte, die englische Mechanik, die allmählich an Popularität gewann, auf einen angenehmeren Fall der Tasten hin und geringere störende Nebengeräusche zu verbessern, war es hauptsächlich der Engländer Waders, der sich am Ende des 18. Jahrhunderts mit der Vervollkommnung dieser englischen Mechanik beschäftigte. Von Cristofori und Silbermann bis zu ihm ist eine Skala der Vervollkommnung. Er hinterließ Broadwood seine Neuerungen, und von dieser Fabrik

aus, die heute noch ihre Blüte genießt, ist die moderne Entwicklung unseres Klaviers zu datieren. Das aufrecht stehende Hammerklavier, das wir Piano nennen, wird gleichzeitig ausgebildet, Worum ist einer seiner ersten großen Künstler. Die alte spielerische Form, die Benutzung aufrechtstehender Klaviere auch für Toilettengegenstände oder in der eigentümlich grotesken Möbelausgestaltung, wie sie sie als Giraffenklaviere erfahren, wird langsam fallen gelassen und das Hauptaugenmerk auf eine Verbesserung der Technik gerichtet. Die Holzkonstruktion wird ganz allmählich durch eine eiserne ersetzt. Stodart in England läßt sich ein System patentieren, bei dem über die Saiten hin neun Metallröhren gespannt sind, die das Ziehen des Holzes an der Saite ausgleichen sollen. Unsere Zeit benutzt diese kleinen Hilfsmittel nicht mehr, sondern spannt den ganzen Komplex von Saiten in einen gußeisernen Rahmen, der sicherlich von allen Materialien am längsten Widerstand leistet. Die Erardsche Fabrik in Paris genießt den Ruhm, zuerst sich mit dem Problem der doppelten Auslösung beschäftigt zu haben. Es ist die Technik, die wir heute gewöhnlich Repetition nennen. Um das schnelle Wiederholen des Anschlags auf einer Taste zu ermöglichen, wird zwischen der Berührung der Saite durch den Hammer und dem gänzlichen Niederfallen des Hammers ein Zwischenstadium eingeschoben, in dem der Hammer zwar die Saite nicht mehr berührt, aber doch noch nicht ganz heruntergefallen ist. Solange wir die Taste niederdrücken, bleibt der Hammer in dieser halben Höhe, und wenn wir das Niederdrücken der Tasten schnell wiederholen, so kommt der Hammer erst gar nicht dazu, in seine Ruhelage zurückzukehren, sondern er schnellst um so eiliger von seiner halben Position wieder in die Höhe. Dies wird durch eine fein überlegte künstliche Mechanik möglich gemacht. Man hatte wohl die Hoffnung, durch das schnelle Repetieren des Tones dem Klange des Klaviers etwas von der Dauerhaftigkeit zu geben, in der es sonst vor anderen Instrumenten zurücksteht. Wenn das auch nicht ganz eingetroffen ist, so verdankt man doch jedenfalls der Repetitionsmechanik die Möglichkeit, dem Klavierton seine kurze Lebensfrist scheinbar ein wenig zu verlängern, nach Art des Schlages auf der Laute oder auf der Mandoline. Henry Pape in Paris ist wegen einiger anderer Neuerungen in der Geschichte gerühmt. Es heißt, daß er zuerst die Hämmer mit Filz statt mit Leder überzog, und auch, daß er die Kreuzung der Saiten einführte, die ja für unseren modernen kürzeren Stutzflügel von größter Bedeutung wurde.

Dieses sind die wesentlichen großen Stationen auf dem Wege des Klavierbaues. Von zahlreichen Fabriken gefördert, deren Namen so angesehen sind, daß ich sie nicht zu nennen brauche, steht der Klavierbau heute auf einer Stufe der Vollkommenheit, die der großen Bedeutung und Verbreitung dieses Instrumentes entspricht. Es ist nicht patriotisch gesprochen, wenn wir darauf hinweisen, daß die deutsche Fabrikation, sei es im Inlande, sei es wie früher schon durch Auswanderung auch im Auslande an der Spitze dieser Technik steht. Seit Cristoforis ruhmloser Erfindung ist ein ganzes Heer von Fabrikanten und Legionen von Arbeitern täglich und stündlich am Werke, die Bedürfnisse der Menschen nach Klavieren zu erfüllen. Die Erfahrung der einzelnen Häuser und die persönliche Sorgfalt der großen Fabrikanten hat aus einem alten Handwerk eine Kultur von Technik geschaffen, die in ihrer Art einzig da steht. Wir werden sie nur begreifen und schätzen lernen, wenn wir durch eine moderne Klavierfabrik gehen und uns vor dieser wohl organisierten Arbeitsteilung überlegen, welche Summe von Kräften und technischen Erlebnissen nötig war, einen solchen Hochstand herbeizuführen. Hier ist alles Praxis, und wie gering die Theorie in dieser Branche ist, kann man daran erkennen, daß über den modernen Klavierbau eigentlich nur eine einzige Schrift von instruktiver Bedeutung zu nennen ist, der „Pianofortebau“ von Blüthner und Gretschel, der in einer dritten vollständig neu bearbeiteten Auflage vom Instrumentenmacher Hannemann, herausgegeben 1909 in Leipzig bei Voigt, erschien.

Ich bin in der merkwürdigen Lage, auf diesem eminent praktischen Felde meinen Lesern gleichfalls theoretisch kommen zu müssen, ich würde es ohne Unterstützung des eben genannten Buches kaum können. Modelle von Mechanik umgeben mich, während ich dieses schreibe; ich decke mein Klavier auf und zu, um mich über die Mystik dieses oft genossenen Mechanismus zu belehren. Ich gehe durch die Fabriken großer Instrumentenbauer, ich höre dieses und lese jenes und kann doch nur ein schwaches Abbild geben von der Wissenschaft und Kunst, die in einem modernen Klaviere vereinigt sind.

4. Das moderne Klavier.

Der Spieler auf dem modernen Klavier hat alles das vergessen oder zu vergessen, was wir auf diesen Seiten darzustellen haben. Während er im Rausche der Musik sein Stück spielt, denkt er nicht im geringsten an den wunderbaren Mechanismus, der sich durch

eine jahrhundertelange Erfahrung und durch die Versuche genialer Klavierbaumeister langsam zu dieser Vollkommenheit herausgebildet hat. Der Mechanismus ist so beschaffen, daß er bis auf die letzte Möglichkeit alles erschöpft, was man von ihm verlangen kann. Er liegt sozusagen versteckt vor dem Spieler, und dieser hat nur seine Zeichen auf der Tastatur zu geben, um ihn zu wecken. Alles, was die Jahrhunderte vorher an Erfahrung und Entdeckung gesammelt haben, liegt fertig ausgebreitet vor ihm, und in jedem Ton, den er spielt, in jedem Stück, das er durcharbeitet, benutzt er, ohne es zu wissen und wissen zu brauchen, die Errungenschaften einer ganzen Wissenschaft. Er wird erst dann seine Technik vollkommen beherrschen, wenn er die Technik des Instruments selbst nicht mehr zu beachten braucht; er wird erst dann ein freier Künstler sein, wenn der ganze komplizierte Apparat, den er bearbeitet, so gesetzmäßig verläuft, daß er ihm dieses freie Gefühl erlaubt. Daraufhin haben die Jahrhunderte gearbeitet. Ihre Arbeit ist nicht bloß fleißig, sondern auch genial gewesen, und so ist es möglich geworden, daß ein Instrument entstand, das wie kein anderes Soloinstrument eine Literatur erhalten hat, die von allgemein großem musikalischen Werte ist. Seit einiger Zeit ändert sich nichts Wesentliches mehr im Bau unseres Hammerklaviers. Es scheint auf der höchsten Stufe seiner Vollendung angekommen zu sein und vergegenwärtigt das Resultat einer an Geistesstärke und praktischen Erfahrungen ganz einzigen Kulturarbeit. Wenn man einen Moment an die Kompliziertheit dieses Mechanismus denkt, der ja noch im 19. Jahrhundert um seine vollendete Form zu kämpfen hatte, begreift man kaum, welche reiche und wichtige Literatur auf diesem Instrument entstanden ist. Man hätte es ihm bei seinen Anfängen kaum voraussetzen können. Man hätte vielleicht gesagt die ganze Konstruktion dieses Hebelwerks ist so heikel und solchen Gefahren unterworfen, daß es wohl möglich sein wird, daß dieser und jener Komponist einige besondere Sachen dafür erfindet, aber daß eine solche weltumfassende Literatur ihm beschert sein sollte, hatte niemand geahnt. Vielleicht waren es gerade die Gefahren des Instruments, die die Literatur so groß gemacht haben. Man könnte fast sagen, daß das Studium der Beweglichkeit des Klaviers die Grundlage geworden ist für die Entwicklung seines Literaturstiles.

In alter Zeit, als das Clavecin noch blühte, versuchte man die Fülle des Toneindrucks beim Klavier dadurch zu erreichen, daß man die ganze große Anzahl von Verzierungen, kleinen Pralltrillern

und Schleifchen, die die damalige Musik liebte, in verschwenderischer Weise auf dieses Instrument übertrug. Dadurch entstand zuerst etwas von einem besonderen Klavierstil, eine eigentümliche Art, wie dieses Instrument mit dem kurzen und gerissenen Ton sich durch die Polyphonie bewegte. Später kam unser Hammerklavier zu ganz anderen Möglichkeiten. Man konnte den Klavierton zu rauschenden Passagen entwickeln, konnte, nachdem die Repetition erfunden war, die einzelnen Töne fast zu einem ständigen Klang erweitern, konnte durch Tremolieren und durch Zerlegen von Akkorden, durch den wechselseitigen Tausch der Arbeit beider Hände einen Reichtum von Beweglichkeit schaffen, der dem Klavier eine Leidenschaft und ein Temperament zu geben schien, die der einzelne Hammerschlag kaum erwarten ließ. Man sehe sich die Entwicklung der Klavierliteratur von den alten Meistern des Clavecins bis zu Vizzt auf diesen Punkt hin an, und man wird von den Noten gleichsam das Vergnügen ablesen, über die Schwierigkeiten des Mechanismus Herr zu werden und eine reißende Beweglichkeit und Klangfülle aus dem Instrument zu zaubern, die die letzten Möglichkeiten der Mechanik hervorlockt. Ein Vizztsches Stück vom Inneren des Klaviers betrachtet, ist ein ebenso verwirrender Anblick für das Auge, wie es klar und berauschend für das Ohr ist. Wir können dem Mechanismus nicht mehr folgen. Die Hämmer schlagen in so schnellem Tempo und in solcher verwirrenden Fülle an die Saiten, daß wir kaum noch glauben, daß dies unsere Finger bewerkstelligen. Die Finger haben es in den Jahrhunderten gelernt. Sie haben sich von Schule zu Schule geübt, ihre Beweglichkeit auszubilden und selbst im schnellsten Tempo die Klarheit und Präzision des Anschlags nicht zu versäumen. Der Apparat des Klaviers ist ihnen gefolgt und hat bei aller Kompliziertheit nicht den Bruchteil einer Sekunde lang verjagt.

Aber es ist nicht bloß die Freude über diese immense Beweglichkeit, die den Stil der Klavierliteratur beeinflusst hat, sondern auf der andern Seite hat man mindestens mit derselben Energie versucht, die Mängel des Klaviertones durch eine angenehme und kluge Anordnung des Klavierfages wieder gut zu machen. Der Klavierton an sich ist nicht sangbar, er ist ein bloßer Stoß und verklingt, ohne zu schwellen, in das Nichts. Wenn trotzdem das Klavier das Instrument geworden ist, auf dem sich die größten musikalischen Genies auszusprechen wagten, so ist es dies durch die andauernde Arbeit geworden, dem Klavierton durch seine eigentümliche Be-

handlung möglichst viel von seelischem Inhalt zu geben. Während beim alten Bach das Klavizimbel und das Klavichord noch Repräsentanten einer allgemeinen absoluten Musik sind, die nicht immer auf die Spezialität des Klaviers gedacht ist, hat Beethoven die Seele dieses Instruments, des neuen Hammerklaviers, vollkommen verstanden. Seine Klavierfonaten konnten ein Tagebuch eines genialen Musikers werden, weil er nicht bloß die Beweglichkeit, sondern auch die eigentümliche Seele des Klaviertones herauslockte. Er war der erste, der sich auf dem Klavier ausgesprochen hat, und die letzten Dinge hat er ihm anvertraut. Er fühlte, daß dieses das einzige Instrument sei, das bei voller Entfaltung der Harmonie doch soweit als möglich Reflexe unserer Seele wiederzugeben imstande war. Die Schönheit des singenden Tones, soweit das Klavier ihn geben kann, haben seine Nachfolger in einer so genialen Weise entwickelt, daß man nicht weiß, was man mehr bewundern soll, die physischen Fähigkeiten der Mechanik oder die intuitive Kraft des Komponisten, der eine Maschine in Bewegung setzt, um eine Seele zu zeigen. Schumann war ein Mensch des Liedes; was er dem Klavier gegeben hat, war die Seele des Liedes, kurze lyrische Stücke, die er verstand, der menschlichen Kehle zu nehmen und diesem scheinbar trockenen Instrument anzuvertrauen. Chopin hat den ganzen Glanz eines zartfühlenden und exotisch gefärbten Geistes diesem Mechanismus zur Verfügung gestellt, der sich nie hätte träumen lassen, als er in den Gehirnen der Fabrikanten entstand, daß er solchen feinen und letzten Regungen das Wort einst würde geben können. Ich schreibe hier keine Geschichte der Klavierliteratur, ich schreibe eine kurze Geschichte und Darstellung des Instruments, aber wenn ich die große Klavierliteratur von dem Instrumente aus durchdenke, so finde ich, daß dieser Mechanismus etwas Unglaubliches geleistet hat. Ich denke nur diese wenigen Stunden an die Bewegungen der Hämmer und an das Springen der Tasten, die sich beeilen, Dokumente großer Geister zum Klingen zu bringen, ich vergesse sie wieder, wenn ich spiele, aber dieser eine Gedanke, was an Mechanik dem Klavierkomponisten und Klavierpieler antwortet und dient, hat etwas Faszinierendes. Wir haben heute große technische Erlebnisse um uns, aber soweit ihr Horizont reichen und ihre Kraft auch treiben möge, keines übertrifft die Arbeit dieser seelenvollen Maschine.

Verschiedene Arten und Größen des Hammerklaviers sind heute im Gebrauch. Sie entsprechen den verschiedenen Zwecken. Wer

nur begleiten will oder nur mit kleinen künstlerischen Wirkungen sich begnügt, benutzt das aufrechtstehende Klavier, das man am besten Pianino nennen wird. Der Virtuose im Konzert benutzt das größte Format des Flügels, und zwischen diesem Konzertflügel und dem kleinsten existierenden Flügel, Miniaturflügel genannt, gibt es noch zwei bis drei Zwischenstufen. Der Miniaturflügel büßt an Ton ein, weil seine Saiten nicht die genügende Resonanz haben; der Konzertflügel ist für das Zimmer zu rauschend, und so haben sich die beiden Gattungen des Stutzflügels eingebürgert, die für den Salongebrauch und auch für den Dilettanten genügen. Man verwechselt sehr leicht die Namen für diese Klavierarten. Es wird das beste sein, die Klaviere mit wagerechten Saiten Flügel zu nennen, die mit senkrechten Pianos. Klavier ist der allgemeine Name für alle Gattungen.

Das Klavier zerfällt nun, wenn wir seinen Bau betrachten, in deutlich unterschiedene Teile, die die Funktionen seines Mechanismus sind. Zunächst die Saiten, die aus Gußstahl hergestellt werden und in der unteren Oktave noch mit Metall bespannt sind, dann der Resonanzboden, gewöhnlich aus Tannenholz, auf der unteren Seite mit Rippen versehen, der den Ton zu verstärken hat. Dann die Mechanik, die die Wirkungen der Taste auf die Saiten übermitteln, die Dämpfung, die die Filzstückchen auf die Saiten bringt, damit der Ton nicht unnötig nachklingt, der Rahmen, in den die Saiten gespannt werden, heute immer aus Gußeisen, die Pedale, gewöhnlich zwei, von denen das rechte die Dämpfung aufhebt, das linke die Tastatur so verschiebt, daß von den drei für einen Ton bestimmten Saiten nur zwei getroffen werden. Dann die Tastatur, die heute gewöhnlich den Umfang von sieben Oktaven hat. Vier Oktaven unter dem eingestrichenen *a* und drei Oktaven darüber, manchmal noch bis zum folgenden *c* verlängert. Endlich der Holzkasten, in den dieser ganze Apparat gesetzt wird.

Ein Klavier zu bauen, ist eine rechte Ingenieur- und Architektenarbeit, und da der Ingenieur hier dem Architekten zu befehlen und vorzuschreiben hat, so machte das Klavier selten Seitensprünge in die bösen Stilarten proziger Formen, die die übrige Architektur erlitt. Von einigen Prachtexemplaren mit Malerei und Plastik abgesehen, die auf besondere Bestellung gemacht werden, stellt das heutige Klavier im allgemeinen das Ideal eines modernen Möbels dar, indem es zu seinem zwecklichen Dasein nichts Unnötiges hinzufügt. Beweis: daß es sich in guten, modernen Einrichtungen

hält, wenn es auch aus der Zeit der übelsten Dekorationswut stammen mag.

Etwas von dieser Ingenieurarbeit an dem Bau des Klaviers mitzuteilen, wird sich lohnen. Ein Ingenieur beginnt, wie jeder Erbauer einer Maschine, mit der Zeichnung. Das Klavier entsteht auf dem Reißbrett, und den Anfang der Grundrißzeichnung bildet diejenige Linie, in der später die Funktionen des Klaviers am wichtigsten zum Ausdruck kommen sollen: nämlich die Hammerlinie, d. h. die Linie, in der die Hämmer die Saiten treffen werden. Von da an wird alles berechnet, eingeteilt und zusammengestellt. Die Anschlagslänge ist dabei bedeutungsvoll, das ist die Entfernung der Treffstelle der Saite von ihrem Ende. Sie ist bestimmend für die Klangwirkung, sie nimmt gewisse Obertöne mit hinein, scheidet andere aus und bedingt dadurch die Klangfarbe des Klaviers. Aus der Hammerlinie und der Anschlagslänge resultiert die Stelle, wo die Saiten stumm gemacht werden müssen. Dort sitzen die Schränkstifte genau auf dem Steg, und es ist eine große Kunst geworden, die Saiten in einem Winkel so um die Schränkstifte zu legen, daß das Volumen des Tones den Wünschen entspricht. Die Saiten selbst werden geradlinig parallel gespannt, oder sie überschneiden sich in dem heute sehr gebräuchlichen kreuzsaitigen System, das schon auf ein respectables Alter zurückblickt. Ein wesentlicher Unterschied im Ton zwischen den geradsaitigen und den kreuzsaitigen Instrumenten wird eigentlich nicht wahrgenommen.

Die Saiten sind gespannt, und eine Kraft, von deren Stärke man sich kaum eine Vorstellung machen kann, zerrt an dem Rahmen. Man hat berechnet, daß diese Kraft der Saiten 18 000 Kilogramm beträgt, d. h. die Zugkraft, mit der die Saiten gespannt sind, würde, auf einen Hebel übertragen, imstande sein, ein Gewicht von 18 000 Kilo in die Höhe zu bringen. Die ganze, gute Stimmung der Saiten, die Grundlage des Klavierspiels, hängt von der Dauerhaftigkeit dieser Spannung ab. Geben die Saiten nach, so wird der Ton tiefer, gibt eine Saite nach von den drei oder zwei, die für einen Ton benutzt werden, so entstehen sehr unangenehme Schwebungen, die schlimmer sind als Verstimmungen. Es muß also eine außerordentliche Arbeit darauf verwendet werden, die notwendige Spannung der Saiten in ihrer normalen Stärke zu erhalten, und dieses vor allem war der Grund, daß man sich entschlossen hat, den Rahmen nicht mehr aus Holz, sondern aus Eisen zu machen, das gleich fertig gegossen wird und immerhin der Temperatur und der Feuchtigkeit

nicht so nachgibt. Trotzdem bleibt noch eine Masse Holz am Klavier übrig, und dieses Holz muß mit derselben Sorgfalt behandelt werden, damit es in keiner Weise durch Verschiebungen oder Dehnungen den Körper des Tones verändert. Das Holz muß gänzlich trocken sein, es muß tot sein, damit das Leben des Klaviers erhalten bleibt, und es muß jahrelang auf den Höfen der großen Klavierfabriken lagern, ehe es verwendet wird. Das erfordert eine lange Zinslosigkeit eines Kapitals, und eben dazu sind nur die großen Klavierfabrikanten fähig. In sorgfältigster Weise wird es in mehreren Lagen an den gebogenen Stellen übereinander geleimt und bleibt wieder in diesem geleimten Zustande eine Zeit liegen, bis es in die Maschine gesetzt wird. Unsere ersten Klavierfabrikanten beschäftigen sich fast nur mit dieser sorgfältigen Behandlung des Holzes und ähnlichen Teilen der Arbeit am Klavier, die nicht mehr zu reparieren sind, wenn man sie falsch angefaßt hat. Die Mechaniken und Saiten beziehen sie aus den Spezialfabriken, denen sie Vertrauen entgegenbringen, und setzen sie in das Instrument ein. Dieses ist die wahre Ingenieurarbeit. Das Rohmaterial wird geliefert; die Montierung der Stücke, auf langjährige Erfahrung gegründet, ist die Kunst.

Blüthner beschreibt diesen Teil der Bauarbeit am Klavier in der Reihenfolge: „Zunächst fertigt man sich nach den Angaben des Grundrisses ein Grundmodell, d. h. man stellt sich in natürlicher Größe, nur mit geringerer Höhe etwa $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm ein Modell aus Holz her, welches die Form der Zargen (Umfassungswände), die Anzahl der Lage der Spreizen, den Damm (vorderes Querstück) und den Stimmstock genau nach der Teilung zeigt. Nach diesem Modell arbeitet der Kastenmacher, er probiert die einzelnen Teile auf demselben ab und setzt auf diesem Modell den Kasten zusammen. Als erste Arbeit ist das Zusammenleimen der geschweiften Zargen vorzunehmen. Man wird gut tun, davon eine größere Anzahl vorrätig zu halten, damit sie vollständig austrocknen können. Die einzelnen Zargenstücke werden miteinander verzinkt, zuerst werden bei einem gewöhnlichen unsymmetrischen Flügel die geschweiften Zargen, die rechts liegende Stoßwand und die hintenliegende Spitzwand miteinander verbunden und zugleich da, wo die Langwand und die rechte Lisenen (Seitenwand) anstoßen, die Zinken eingearbeitet. Dann baut man über dem Grundmodell die Langwand und die Lisenen, ebenso den Damm, Schicht für Schicht auf, gleich während des Aufbaues für die nötige Verbindung Sorge

tragend. Mit dem allmählichen Aufbau des Umrisses schreitet die Zusammensetzung des Spreizengerüsts vor. Nachdem der Kasten soweit fertig ist, wird im vorderen Teil unterhalb der Spiellade und bis zum Damm gehend der Stuhlboden aufgesetzt (das ist die Unterlage für die Klaviatur) und als letztes das Stück angeschraubt, an dem der hintere Fuß des Flügels befestigt wird.“

So sieht die Beschreibung eines Klavierbauers aus, ich gebe dieses Stück wörtlich, damit der Leser erkennt, welche Erfahrung und Kenntnis hier arbeitet, von der ich nur imstande bin, die großen künstlerischen Linien zu ziehen.

Die zweite Funktion hinter diesem Kastenbau ist der Resonanzboden. Der Klavierton allein ist nicht viel wert. Der Hammer erregt die Saiten auf einen Augenblick, die Saite schwingt je nach der Stärke des Anschlags, aber der Ton ist hart, kurz und rissig. Man muß ihm Fülle geben und Dauer. Diesem Zweck dient der Resonanzboden, er vergrößert und verlängert den Ton. Er ist ein Holzkasten, eine Art Podium, auf dem der Mechanismus arbeitet. Er klingt mit der Saite mit, ein Holzrahmen, bietet er sich der Saite dar, um ihrem Klang ein Postament zu geben und das, wozu die Saite selbst nicht fähig ist, durch Sympathie seiner mitschwingenden Teile zu ergänzen. Die Wissenschaft der Akustik ist wenig entwickelt. Die Klavierbauer sagen, daß wir für alle anderen Wirkungen dieses Instruments die Gesetze kennen, für die Wirkung des Resonanzbodens aber nicht. Seine Güte ist reine Erfahrungssache. Man hat sich daran gewöhnt, wie uns Blüthner sagt, 10 mm im Diskant und im Bass 8 mm zu nehmen, doch machen manche Klavierbauer den Resonanzboden im Bass und im Diskant gleich dick. Es läßt sich da nichts Bestimmtes sagen, weil nicht bloß die Dicke der Platte, sondern auch die Größe des Hohlraumes, die Anbringung der Rippen zur Vermeidung falscher Schwingungen und vor allem die Diskant- und Bassstege, die, wie bei der Violine, die vibrierende Saite mit dem Kasten verbinden, mitsprechen. Es hat sich die Erfahrung herausgebildet, daß für den Resonanzboden Hölzer mit glatten Jahrelinien vorzuziehen sind. Pelzartige Holzfasern wirken schlecht, ein klares Holz ist das geeignetste. Im Diskant nimmt man engjähriges Holz, im Bass breitjähriges, doch muß man zwischen diesen beiden Lägern gut vermitteln. Ein breiterer, dickerer Steg auf einem schwachen Resonanzboden wird nicht empfohlen, so wenig als ein schwacher Steg auf einem starken. Alles wirkt miteinander zusammen, um die gewünschte Vergrößerung des Klaviertones zu

erzielen, und je weniger es Wissenschaft ist, desto besser ist es der Erfahrung gelungen.

Die Saiten bleiben das eigentliche Leben des Klaviers, sie sind die nervösen Körper, die den Ton geben. Sie halten den Ton stumm, bis der Hammer ihn weckt, und sie müssen jede Sekunde bereit sein, den schnell arbeitenden und wechselnden Hämmern den gewünschten Effekt zu geben. Nun ist die Sache nicht einfach so, daß man die Saiten nach der mathematischen Länge des gewünschten Tones in das Klavier einsetzt, sondern die Stärke der Saiten ist neben der Länge ein Faktor, der in gleicher Weise zu berücksichtigen ist. So macht man in den höheren Oktaven die Saiten länger, als nach der mathematischen Regel notwendig ist. Dafür aber sind sie dünner. Im Bass nimmt man stärkere Saiten, und ganz unten wendet man Saiten an, die übersponnen sind. So multipliziert sich aus der Dicke und der Länge der Saiten der gewünschte Ton. Das normale a der Stimmgabel stellt man mit einer Saitenlänge von 40 cm für den schwingenden Ton der Saite her; das a , das eine Oktave höher liegt, müßte danach 20 cm Saite haben, aber es hat 21 cm, weil die Saite entsprechend dünner ist. Das a der nächsten Oktave hat 11 cm und das der höchsten 6 cm. Durch diese Anordnung der Saiten wird nicht nur akustisch der Klang in der gewünschten Mischung erreicht, sondern auch optisch eine Skala von Saitenlängen, die für die gute Form des Kastens von Bedeutung ist.

Die Saiten werden an die Anhängestifte gehängt, die neuerdings gleich mit dem Eisenrahmen fertig geliefert werden. Auf der anderen Seite werden sie an die Stimmwirbel befestigt, deren Anbringung eine ganz besondere technische Kunst geworden ist. Die Stimmwirbel muß man ja drehen können, um die Stimmung der Saiten im Stande zu halten, und andererseits müssen sie fest sein, um sich nicht zu leicht zu drehen. Zwischen diesen beiden Forderungen die Mitte zu halten, hat eine große und vielfach diskutierte Praxis erfordert.

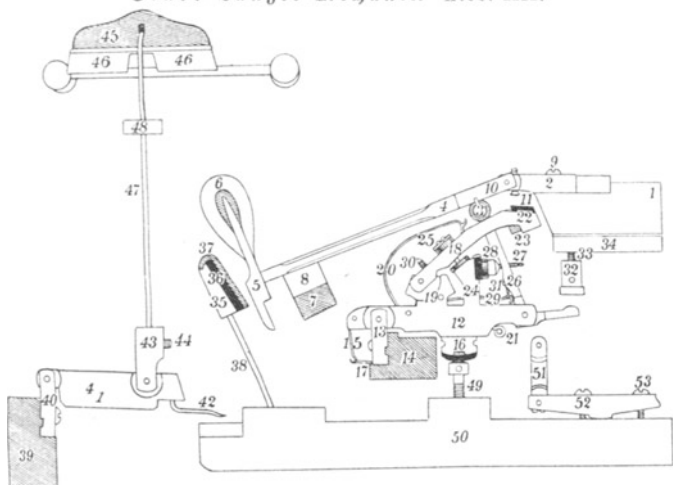
Wenn die Saiten kreuzsaitig gespannt werden, so bleiben sie in der Diskantlage parallel dem Kasten, von der Mitte aus aber breiten sie sich strahlenförmig von rechts nach links herüber; dadurch werden die großen Basssaiten in ihrem Rahmen beengt und müssen sich damit abfinden, über die mittleren Diskantsaiten herüberzugehen von links nach rechts. So deckt ein Teil der Saiten die andern, und es kann immer sein, daß diese Nachbarschaft, die zunächst aus Raumgründen erforderlich war, der Akustik nicht ungünstig ist.

Die Verbindung der Hand mit den Saiten ist die Mechanik. Sie ist der wahrhaft komplizierte Teil am Klavier und von ihrem ersten Anfang an bis noch in die heutige Zeit mit einer Fülle von Erfindungen übersättet. Der Leser erinnert sich, daß ich davon erzählte, daß es in früherer Zeit eine Mechanik gegeben hat, die den Hammer an das Tastenende befestigte, um ihn beim Schlagen der Tasten durch eine Rückbewegung gegen die Saite zu schnellen. Dieses war die Mechanik, die bei Schröter zuerst auftritt und dann in den berühmten Wiener Fabriken mustergültig ausgebildet wurde, Wiener und deutsche Mechanik genannt. Sie ist in unserer Zeit vollkommen zurückgetreten gegen die sogenannte englische Mechanik, die bei Cristofori schon erscheint und dann von den modernen Klavierfabriken zu einer seltenen Vollkommenheit ausgebildet wurde. Fast jede Klavierfabrik hat heute ihre eigene Mechanik. In dem Werke von Blüthner findet man die hauptsächlichsten zusammengestellt, jedesmal mit einer genauen Zeichnung der einzelnen sich bewegenden Teile, und man sieht, wie die oben schon kurz erwähnte Repetitionsmechanik von Erard sich in die heutigen Systeme hineingefunden und vervollkommen hat. Da eine Beschreibung dieser beweglichen Anatomie für den Leser vollkommen unmöglich ist, setze ich die Zeichnung der heute sehr verbreiteten Langerschen Mechanik in den Text mit den Buchstaben auf den einzelnen Teilen und den Erklärungen dieser Teile selbst.

Man hat sich auf diese Namen geeinigt, damit bei Verbesserungen und bei Korrespondenzen zwischen den Fabriken kein Mißverständnis obwaltet. Das Plakat hängt in vielen Klavierfabriken aus, wie eine Chiffretabelle, von der die Arbeiter die immer wiederkehrenden gebräuchlichen Namen dieser 53 Teile der Mechanik ablesen. Man bedenke, 53 Teile der Mechanik — welcher Fleiß, welche Erfindungskraft steckt in diesem Apparat, der ja nur wieder der Teil eines großen Apparates ist.

Ich habe ein Modell der Langerschen Mechanik, die namentlich in bezug auf die Repetitionsfeder von der Lexowschen Mechanik vielfach übertroffen wird, vor mir, die Taste und den ganzen Hebelmechanismus, und während ich dieses schreibe, schlage ich die Taste an und erfreue mich an dem wundervollen Zueinandergreifen der einzelnen Teile dieses klug erdachten Mechanismus, in dem gleichsam die Erfindungskraft von Jahrzehnten zu einem fertigen Modell zusammengewachsen ist. Wenn ich die Taste niederschlage, so heben sich in demselben Moment drei Stücke: 1. schiebt das hinterste

Erard-Langer-Mechanik. Mod. XX.



- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Mechanikbalken. | 28. Stoßzungenpuppe. |
| 2. Hammerkapsel. | 29. Stoßzungenfeder. |
| 3. Hammerrolle. | 30. Stoßzungenfederstellschraube. |
| 4. Hammerstiel. | 31. Stoßzungenchnur. |
| 5. Hammerfern. | 32. Auslöserpuppe. |
| 6. Hammerfilz. | 33. Auslöserpuppenschraube. |
| 7. Hammerleiste. | 34. Puppenleiste. |
| 8. Leistenpolster. | 35. Fanger. |
| 9. Kapselschraube. | 36. Fangerfilz. |
| 10. Hammerachse. | 37. Fangerleder. |
| 11. Abnidschraube. | 38. Fangerdraht. |
| 12. Hebeglied. | 39. Dämpfungsleiste. |
| 13. Hebegliedkapsel. | 40. Dämpfungsstapsel. |
| 14. Hebegliedleiste. | 41. Dämpfungsarm. |
| 15. Hebegliedfeder. | 42. Dämpfungslöffel. |
| 16. Hebegliedsattel. | 43. Dämpfungsfloß. |
| 17. Kapselschnur. | 44. Dämpfungsfloßschraube. |
| 18. Repetierschenkel. | 45. Dämpfungsbüschel. |
| 19. Repetierschenkelkloß. | 46. Dämpfungsfilz. |
| 20. Repetierfeder. | 47. Dämpfungsdraht. |
| 21. Repetierfederstellschraube. | 48. Führungsleiste. |
| 22. Repetierschenkelleder. | 49. Pilote. |
| 23. Stoßzungenprallpolster. | 50. Tasten. |
| 24. Pfosten. | 51. Verlängerung. |
| 25. Pfosten schraube. | 52. Wippe. |
| 26. Stoßzunge. | 53. Wippenschraube. |
| 27. Stoßzungen schraube. | |

Ende der Taste die Dämpfung herauf, die auf der Saite liegt; 2. bewegt der mehr vordere Teil der Taste das Hebeglied und die Stoßzunge, die den nach englischer Mechanik besonders gelagerten Hammer gegen die Saite treiben, und 3. geht zwischen diesen beiden Punkten der kleine Fänger mit der Taste selbst in die Höhe, der dazu bestimmt ist, den Hammer festzuhalten, wenn er durch die Auslösung von der Saite herunterfällt. Dieses sind die drei Haupttätigkeiten der niedergedrückten Taste, und dieses alles geschieht in dem Augenblick, da ich den Finger auf sie lege. Nun aber ist das Hebeglied mit der Stoßzunge in sich wieder ein sehr komplizierter Apparat, der daraufhin ausgearbeitet ist, daß die Taste, ohne daß der Hammer ganz herunterfällt, den Ton schnell immer wieder bringt: eben die oft genannte Repetition. Eine Repetierfeder geht durch das Hebeglied, die durch einen Faden mit der Stoßzunge verbunden ist und ihr ein Vibrieren in Teilen von Sekunden gestattet. Der Hammer wird von dem Fänger auf halbem Wege festgehalten und ist in der nächsten Zehntelsekunde, wenn ich die Taste niederdrücke, schon wieder an der Saite, da er ja nicht mehr den ganzen Weg von seinem Filzlager bis hinauf zur Saite durchzumachen hat. Wie diese Teile des Hebegliedes ineinandergreifen und dem geringsten Druck der Hand nachgeben, erkennt der Leser an der Zeichnung. Eine kleine Welt von Leben wird geweckt durch dieses einzige Niederdrücken der Taste. Der Wunsch, eine Saite zu treffen, die Dämpfung zu heben, den Ton zu lassen und ihn doch bald wieder zu gewinnen, alles drückt sich in dieser Maschine aus, wie der geniale Gedanke eines Ingenieurs. Das ist die verlängerte Hand, das ist der mechanisierte Weg, den die Finger von der Taste zur Saite finden. Niemals würde man theoretisch begreifen, daß dieser Apparat mit seiner bis auf kleinste überlegten doppelten Auslösung in solcher Leichtigkeit und solcher Ruhe arbeiten könne. Durch unendliche Erfahrung sind alle Reibungen vermieden. Teile, die sich einander nähern, werden mit Filz oder Tuch belegt. Durch Federn oder Schrauben sind automatische oder willkürliche Regulierungen jederzeit möglich. Der Apparat folgt lautlos und spielend dem Fingerdruck des Spielers.

Die Dämpfung und der Hammeranschlag ist ein Mechanismus wieder für sich. Man hat sich jetzt dahin geeinigt, die Saiten nicht mehr im ganzen zu dämpfen, sondern jede einzelne für sich, die sogenannte französische Dämpfung. Früher versuchte man bisweilen die Dämpfung von unten, sie ist jetzt in Übereinstimmung

mit der eben beschriebenen Mechanik nur von oben im Gebrauch. Filz liegt unter den Dämpfern, durch einen Luchstreifen vom Holz getrennt, und Filz liegt auf dem Hammer, ebenso geeignet, den Ton hervorzurufen, wie ihn zu stillen. Dem Dämpfer und dem Hammer gehört das Vertrauen des Spielers. Der Hammer weckt, der Dämpfer stillt. Der Hammer geht aus diesem komplizierten Mechanismus als der eigentliche Erreger des Tones hervor, und seiner Güte und Konstruktion verdankt der Spieler den wirklichen sinnlichen Ton, dessen Klang durch seine Nerven zuckt, wenn er die Taste berührt. Der Kern des Hammers ist aus Holz, eckige Formen werden jetzt vermieden, denn das Filz läßt sich über runde besser spannen. Die gewöhnliche Form ist die eines Kolbens, aber die Größe des Hammerkopfes wechselt nach der Länge und Stärke der Saiten. Man hat beobachtet, daß ein kleiner Hammerkopf im Bass einen trockenen und dünnen Ton ergibt, ein zu großer und zu schwerer Hammer im Diskant den Ton klopfig macht. Auch die Höhe des Hammers ist für die Art des Tones von Bedeutung. Alles Erfahrungssachen bis auf das kleinste Detail.

Unter dem Finger liegt die Tastatur. Die einzelnen Tasten sind das Alphabet des Spielers. Sie haben die schwingende Masse tönender Musik auf 84 einzelne Laute gebracht, deren Kombination das ganze System dieser Kunst erschöpft. Diejenige Tonart, die für unser Empfinden die Grundtonart geworden ist, bestimmt die Lage der Untertasten. Die erhöhten oder erniedrigten Halbtöne liegen zurück und sind durch die dunkle Farbe unterschieden. Noch immer ist in diesem Rest von Zurücksetzung der Obertasten ein Schimmer früherer Tonartenanschauung. Längst ist die Zeit vorüber, da cis weniger wichtig ist als c und aus irgendeinem Grunde vor dem c einen Rückzug antreten mußte. Die zwölf Halbtöne der Oktave sind der modernen Musik vollkommen gleichwertig geworden, aber die Enge des Raumes hat an einer Gewohnheit festhalten helfen, die ursprünglich aus der Bevorzugung gewisser Tonarten hervorgegangen ist, und so wird es bleiben. Die Obertasten werden von ihrem Variasschickal stets etwas in ihrer Lage und in ihrer Farbe zurückbehalten, und das Klavier selbst wird dazu beitragen, wenn der junge Musiker an ihm die ersten Übungen vornimmt, ihm die C-Dur-Tonleiter als ein Monopol einzuprägen, das ihrer Stellung in der modernen Musik durchaus nicht mehr entspricht. Die Untertasten stehen nicht bloß weiter vor, sondern sind auch breiter als die Obertasten, dafür sind diese höher. Aus diesen Kombinationen er-

geben sich die Turnübungen unseres Fingersjages. Elfenbein, Zelluloid und Gallsoloid sind die Materialien der Untertasten, Ebenholz oder ein anderes gebeiztes Holz das der Obertasten.

Zwischen dem Anfang der Taste und ihrem Ende, das die Mechanik in Bewegung setzt, befindet sich der Wagebalken, d. h. diejenige Stelle, auf der durch den Hebelmechanismus die niedergedrückte Taste ihre Bewegung nach oben hin umkehrt. Dies ist nicht bloß der Angelpunkt für den mechanischen Arbeiter, sondern auch für den Spieler, dessen Beherrschung der Technik, dessen Virtuosität und gute Interpretation der Klavierliteratur davon abhängen wird, wie leicht oder wie schwer er die Taste bewegt. Liegt der Punkt der Wage zu weit nach hinten oder zu weit nach vorn, so wird sich das Gefühl des Anschlags sofort verändern. Dazu kommt die Verschiedenheit der Saitenlage. Man nimmt an, daß die Taste im Bass gewöhnlich 10 mm niedergeht, im Diskant aber 8 bis 9 mm. Danach wird sich der Wagebalken richten und dieser wieder seine Rücksicht zu nehmen haben auf den Hammer. Stimmt dieses alles mitssammen und ist das Gleichgewicht gut, so wird der Spieler nur denjenigen Grad von Hemmung empfinden, der notwendig ist, um seinem seelischen Empfinden Ausdruck zu geben. Eine ganz leichte Spielart hätte Technik und Literatur oberflächlich gemacht, eine gar zu schwere Spielart traurig und grübelnd. Es muß so viel Hemmung vorhanden sein, daß durch die Überwindung der kleinen Reibung und des Gewichtes der Ausdruck des Spielers vollkommen in die Technik übergeht. Dieses ist die Psychologie des Wagebalkens.

So stellen sich die wichtigsten und interessantesten Teile des Klaviers dar, die, ich möchte sagen, einen seelischen Wert haben und Funktionen dieses Instrumentes verkörpern, welche den künstlerischen Trieben des Spielers entsprechen. Wie einfach und selbstverständlich sieht das ganze Instrument aus, wenn wir es von außen betrachten, wie wenig ahnt man die Fülle von Erfindungsarbeit, die hier vereinigt ist. Ich will meinen Beckstein zum Schluß einen Moment öffnen, um mich in einem Rückblick von der Lage aller dieser Teile noch einmal zu überzeugen. Ich hebe den vorderen Deckel, schiebe das Notenpult vor, drehe die Schraube an der gebogenen rechten Seite, hebe den hinteren Deckel und stütze ihn auf den Stab. Ich sehe die kreuzsaitige Spannung. Der Diskant hat für jeden Ton drei Saiten zur Verfügung, der Bass zwei, und in dem untersten Teile nur eine unispinnene Saite. Die Saiten sind um die Stimmwirbel gelegt, die in Parade auf dem vorderen

abshüssigen Teile stehen, gehen dann über einen Tuchstreifen, überschreiten die Öffnung, die für die Wirkung der Hämmer bestimmt ist, biegen sich auf dem Steg um die Schränkstifte herum, halten dann wieder einen Teil für den Ton offen, der aber nicht von Hämmern erregt wird, sondern nur mit der erregten Saite mitklingt, überschreiten wieder einen Tuchstreifen und endigen an den Anhängestiften, die wiederum mit Tuch unterlegt sind. Die Basssaiten laufen von links nach rechts schräg über die mittleren Diskantsaiten herüber, die von rechts nach links ihre Richtung nehmen. Die Dämpfer, vom Bass an allmählich kleiner werdend, hören im oberen Diskant gänzlich auf, weil hier ein unnötiges Nachklingen nicht zu befürchten ist. Drücke ich die Taste nieder, so kommen vor den Dämpfern die Hämmer an die Saiten, um sofort nach der Berührung wieder in halbe Höhe zurückzufallen. Den Mechanismus, der sie in Bewegung setzt, sehe ich nicht. Der gußeiserne Rahmen, mit Bronze lackiert, füllt den Kasten und ist durch die Spreizen geteilt. Schalllöcher, drei Stück an der Zahl, nach dem Diskant zu kleiner werdend, geben den Blick auf den Resonanzboden. Dies ist alles, was ich sehe. Es ist der äußere Apparat an stillen, lagernden Tönen, die in wunderbarer Weise geweckt werden, wenn ich mich an die Tastatur setze und die unsichtbare Mechanik spielen lasse. Schon ist der Augenblick gekommen, da ich diesen ganzen Betrieb vergesse, aber ich kann ihn nur vergessen, weil er so vorzüglich funktioniert, daß ich von seiner Mechanik nichts mehr merke.

Das Pianino ist, nachdem das Tafelklavier in der Mitte des 19. Jahrhunderts eine gewisse Verbreitung gefunden hatte, heute die allgemein übliche Form für das Hammerklavier, das einen nicht zu großen Platz einnehmen soll. Im Pianino sind die Saiten statt horizontal vertikal gespannt; gewöhnlich in kreuzsaitiger Form stehen die beiden Harfen, die die Saiten halten, diese gußeisernen Harfen, hintereinander, sich halb verdeckend. Der Stimmstock befindet sich oben, damit man ihn bequem zum Stimmen der Saiten erreichen kann, die Anhängestifte unten. Die Basssaiten kann man beim Pianino nicht in der vollen Ausdehnung wie beim Flügel anbringen, sondern muß sie wegen der geringen Höhe des Instruments verkürzen; man gleicht es durch größere Dicke oder Überspannung der Saiten wieder aus. Die Mechanik ist natürlich von der des Flügels am meisten verschieden. Hier handelt es sich darum, die Saite von vorn zu treffen, während die horizontale Lage der Tastatur unverändert bleiben muß, und das hat große Schwierig-

keiten in der Konstruktion gegeben. Man hat viel herumprobiert, bis man eine gute Pianinomechanik mit zuverlässiger Repetition erreichte. Ich möchte, wie beim Flügel, das Modell der Langer'schen Pianinomechanik, das ich vor mir habe, in seinen hauptsächlichsten Teilen beschreiben. Drücke ich die Taste nieder, so bringe ich auch hier drei Funktionen in Bewegung. Vorn geht ein Hebelglied hinauf, das den Fänger nach oben bringt, der den Hammer zu halten hat, wenn er von der Berührung der Saite zurückfällt. In der Mitte geht die Stoßzunge hoch, die den besonders gelagerten Hammer so trifft, daß er nach vorn bewegt wird und die längs gespannte Saite an der gewünschten Stelle trifft. Diese Stoßzunge bewegt sich im Moment, da sie den Hammer hinaufgestoßen hat, durch denselben Mechanismus ein wenig zurück, so daß der Hammer auf den Fänger fallen kann. Sie sitzt außerdem auf einer Spiralfeder, die die Repetition erleichtert. Zu hinterst endlich bewegt ein Stüt ein gerade aufgerichteten Balken, der durch diesen Stoß nach vorn geht und den Dämpfer, der an seinem oberen Ende befestigt ist, von der Saite hebt. Das ist die Hauptsache. Alles ist wieder mit Stellschrauben zu regulieren und durch Tuchstückchen vor Geräuschen geschützt. Es gibt aber außer dieser Dämpfung noch eine andere beim Pianino. Die eben beschriebene Dämpfung nennt man Hinterdämpfung oder auch Unterdämpfung, weil der Dämpfer am hinteren Ende des Tastenhebels sitzt und die Saite unter dem Hammer bedeckt. Bei der Vorderdämpfung oder Oberdämpfung sitzt das Dämpferglied vor dem Hammermechanismus und deckt die Saite über dem Hammer. Diese Dämpfermechanik ist z. B. bei dem System Lexow angebracht. Das System Lexow hat außerdem einen interessanten Pianozug. Während beim Flügel das Pianopedal eine Verschiebung der ganzen Tastatur bewirkt, ist hier eine andere Methode eingeführt, um leiseren Anschlag zu erzielen. Die Hammerglieder werden durch eine besondere Konstruktion, die von dem linken Pedal eingestellt wird, der Saite näher gebracht, dadurch bekommt die Stoßzunge Luft und kann nicht mehr mit der sonstigen Kraft den Hammer gegen die Saite stoßen. Im allgemeinen wird man bei Pianinos den Pianozug nicht besonders schätzenswert finden. Im übrigen ist alles, wie beim Flügel: nur auf die andere Richtung und die anderen Verhältnisse übertragen. Niemals wird das Pianino die Kraft und Anschlagfülle des Flügels erreichen, aber es wird auch niemals aus unseren Wohnungen verschwinden, weil es als Möbel weniger anspruchsvoll und besser unterzubringen ist.

Von den vielen Erfindungen und Patenten, mit denen der moderne Klavierbau ausgerüstet ist, werde ich nur einige nennen, die besonders charakteristisch erscheinen. So hat Blüthner bei einigen Klavieren „Aliquot“ Saiten angebracht, das sind Nebensaiten für jeden Ton, eine Oktave höher gestellt. Sie werden von dem Hammer nicht berührt, sondern klingen nur als Verstärkung des Tones, also als erster Oberton mit: eine Wiederaufnahme früherer Erfahrungen, aus der Zeit des Klavizimbels.

Dann erwähne ich das Tonhaltungspedal von Steinway. An fast allen größeren Klavieren dieser Firma angebracht, und zwar zwischen den beiden gebräuchlichen Pedalen, gestattet es das Aushalten eines oder mehrerer Töne, während die übrigen gedämpft bleiben. Es ist also ein Fortepedal mit Abhebung der Dämpfer, aber nur für die gewünschten Töne. Sicherlich lassen sich damit neue interessante Wirkungen erreichen, aber die große Klavierliteratur ist doch eigentlich darauf nicht eingerichtet.

Ferner will ich aus den Versuchen, den Ton des Pianinos zu verstärken, den „Hymnus Resonator“ von Staps erwähnen. Dieser bewirkt nicht bloß das gewöhnliche Abheben des oberen Deckels, sondern ein Zurücksinken der vorderen Platte über den Tasten, so daß der Ton nicht bloß von oben, sondern in der ganzen Breite nach vorn stärker herausdringen kann.

Weiterhin darf nicht unerwähnt bleiben der Versuch der Broadwoodschen Fabrik, den gußeisernen Rahmen für die Saiten durch einen Stahlrahmen zu ersetzen. Dieser Broadwoodsche Stahlrahmen liegt in schöner, gut gefaßter Ausdehnung über dem Resonanzboden, und keine quer gezogenen Barren oder Spreizen hemmen die Entwicklung des Tones und seine Übertragung auf die Resonanz.

Auch bei der allgemein üblichen Anordnung der Tastatur ist es nicht geblieben. Es sind vielfach Versuche gemacht worden, das Monopol der C-Dur-Tonleiter, das unsere Tastatur bestimmt, zu überwinden. Der erste wichtigere dieser Versuche ging von Vincent aus („Einheit in der Tonwelt“ 1862 und „Die Neuklaviatur“ 1874). Vincent behielt die äußere Anordnung unserer Klaviatur nicht bei, sondern legte hinter jede Untertaste eine Obertaste, während ja bei uns infolge der Herrschaft der C-Dur-Skala hinter e und hinter h keine Obertaste ist. Infolgedessen kam hinter e als Obertaste eis, hinter d dis, hinter e f als Obertaste, dann unten fis, oben g, unten gis, oben a, unten ais, oben h, und dann wieder unten c. Die Untertasten und Obertasten sind also gleichmäßig verteilt, und die 12 chro-

matijchen Töne folgen einzeln aufeinander. Das Vincentische System blieb ziemlich Theorie, während sein Nachfolger Zanko in der Praxis etwas größere Erfolge erzielte. Zanko sagte sich, daß doch eigentlich nicht nötig wäre zwischen den Obertasten solche größere Zwischenräume zu lassen, wie sie bei Vincent noch blieben, und er legte einfach die e-Reihe und die eis-Reihe dieses Systems in ganz gleicher Weise übereinander. Es hatten also e, d, e, fis, gis, a's und dann wieder e weiße Platten, die aneinander stießen, und ebenso eis, dis, f, g, a, h schwarze Platten, die, im ganzen etwas eingerückt, ebenso ohne Zwischenräume nebeneinander lagen. Dieses System der beiden gleichmäßigen Reihen wiederholt Zanko dreimal übereinander, damit die Hände beliebig von unten nach oben, und von oben nach unten, von der einen Reihe auf die andere übergehen können. Die Vorteile liegen auf der Hand: es wird jetzt ein gleicher Fingersatz für alle Tonarten möglich sein, da es ja Unterschiede in der Lage nicht mehr gibt, und man wird durch Übersetzen von einer Reihe in die andere bei der Kombination dieser sechs Reihen neue und bequeme Effekte erzielen können. Die Transposition von einer Tonart in die andere wird leichter; und die Spannung der Oktaven wird geringer, da schon der siebente Ton die betreffende Oktave darstellt, durch Einfügung zweier Zwischentasten an den Stellen, wo wir keine Obertasten haben. Zanko tat noch ein übriges, die Tasten seitlich abzurunden, so daß sie nicht so leicht beim Spiel aneinander hängen blieben. Er ordnete dieses Spielfeld der sechs Reihen schräg an: der Spieler genoß eine bequeme Übersicht und Handhabung. Im übrigen brauchte er keine größere Mechanik, da die drei gleichen C auch auf einen und denselben Tastenhebel eingestellt waren — wobei freilich Verschiedenheiten des Anschlags sich herausstellten. Trotz aller Vorzüge und Anstrengungen, an denen es die Zankofliebhaber nicht fehlen ließen, hat sich diese Klaviatur in der Welt der Klavierspieler durchaus nicht allgemein eingeführt. Unsere Klavierliteratur ist schon zu groß und zu wichtig geworden, und ihre Übung auf der überlieferten Tastatur mit überliefertem Fingersatz zu allgemein, als daß man sich entschließen könnte, sie auf ein neues System von Tasten zu übertragen, auch wenn diese technische Erleichterungen darbieten. Es wäre eher denkbar, daß aus der Zankoklaviatur eine neue Literatur hervorginge, als daß man die alte Literatur diesem System anpasse. Da es sich aber hier nicht um eine neue Erfindung handelt, die ein neues Produkt erfordert, sondern um die Anwendung eines neuen

Systems auf alte Produkte so ist die konservative Gesinnung durchaus zu erklären. In der ganzen Geschichte des Klaviers finden wir nur eine wirkliche große Neuerung, die Erfindung des Hammerklaviers, die auch schon an die 100 Jahre gebraucht hat, um sich durchzusetzen. Das Klavichord und das Klavizimbel waren seit dem Jahre 1400 gleichmäßig im Gebrauch. Das Hammerklavier ist um 1700 erfunden und erst um 1800 ganz durchgesetzt. Es wurde mit Leichtigkeit auf eine alte Literatur angewendet und es schuf eine neue Literatur. Man muß immer wiederholen, daß die eigentümliche Klavierliteratur unserer Zeit, diese ganze große, einzige Aussprache der Musiker, wie sie kein anderes Instrument hat, erst durch das Hammerklavier in die Wege geleitet wurde. Das ist der Unterschied. Die Pianoflavatur wird keine neue Literatur hervorrufen und wird darum nur ein technisch berechtigter und geistreicher Versuch bleiben, das Monopol von C-Dur auf den Tasten zu brechen.

Die Abachische Klavierfabrik hat sich angelegen sein lassen, Klaviere mit Pianotasten zu bauen, und sie hat noch ein zweites Verdienst, einen neuesten Versuch von veränderter Tastatur auf ihren Instrumenten zuerst probiert zu haben. Das ist die gebogene Klaviatur von Glusam. Diese Klaviatur ist im Bogen um den Spieler angeordnet, so daß von ihm aus jede Taste des Klaviers gleich weit entfernt ist. Der Erfinder geht davon aus, daß die obersten und untersten Oktaven eine zu starke Drehung unserer Hände beanspruchen, so wie jetzt die Tasten angeordnet sind, also in einer Linie. Er meint, daß das Spiel ein viel leichteres würde, wenn diese Handdrehung vermieden würde; und um die Tasten in gleicher Entfernung vom Spieler zu bringen, ordnet er sie in einem Bogen an, wobei sie verschieden lang und breit sind. In der Mitte sind sie länger und höher — das ist seine Spezialität vor älteren Methoden der gebogenen Klaviatur. Er will, daß der Spieler stets in grader Richtung sitzen bleiben kann und seine Hand so hält, daß der Zeigefinger in einer Linie mit dem Ellbogen bleibt. Die Erfindung ist noch zu neu, als daß man über ihre Zukunft sprechen könnte, sie erfordert ja keine neue Tastenbehandlung, sondern erleichtert nur die alte und ist darum nicht ohne Hoffnung. Es gibt Pianisten von bedeutendem Rufe, die sich bereits darauf eingerichtet haben.

Ich bin jetzt auf dem Punkt, von der Spieltechnik zu sprechen, und wir haben eben schon einige Versuche betrachtet, die auf eine neue Art der Spieltechnik hingingen. Man müßte an dieser Stelle,

wenn wir aus unserem Rahmen herausgingen, das ganze Verhältnis der spielenden Finger zu der gegebenen Tastatur betrachten. Die Tasten stellen das aufgerollte System aller unserem Ohr wahrnehmbaren chromatischen Töne dar, wir aber haben nur fünf Finger an jeder Hand, und es mußte sich daher eine künstlerische Wissenschaft herausbilden, mit diesen fünf Fingern an jeder Hand bequem und ohne große Reibung und Differenzen die sieben Oktaven beherrschen zu können. Ja, noch mehr, nicht bloß der Fingersatz, sondern auch der Anschlag mußte in Methode gebracht werden: also nicht bloß wie wir mit zehn Fingern auf dieser Tastatur uns einrichten, sondern auch wie wir mit unseren Muskeln diesen Hammermechanismus am ergiebigsten behandeln. Und dieses sind die Methoden des Klavierspiels geworden. Sie sind noch viel zahlreicher als die technischen Versuche innerhalb des Klaviers, es gibt einige große zusammenfassende Schulen, es gibt Tausende von speziellen Methoden, und es gibt Millionen von einzelnen Erfahrungen des Spielers — denn es ist weder jede Hand noch jeder Arm gleich, und jeder einzelne Spieler wird nach der Konstitution seines Körpers innerhalb der allgemeinen Methode seine eigene ausbilden. Ein unendliches Feld, ein besonderes Buch. Eine ganz gewaltige Literatur hat sich über diesen Punkt theoretisch viel mehr und viel fruchtbarer geäußert, als die Klavierbauer es technisch über ihre Aufgabe je taten. Da wird das System des Hämmerns mit den Fingern durchgeführt, ein anderer bevorzugt wieder eine Spieltechnik des Rollens bei ruhiger Hand, wieder andere beschäftigen sich mit dem Schlagen des Tones oder dem kraftvollen Stoßen, das bis in die Ellbogen, in die Achseln und auf den ganzen Körper zurückgeht. Die Auseinandersetzung der zehn Finger mit den Tasten wird in die große Wissenschaft des Übersetzens der Finger gebracht. Das Stück muß so gespielt werden, als ob wir für jede der chromatischen Tasten einen einzelnen Finger zur Verfügung hätten. Die Verschiedenheit der Finger und die Arten des Unter- und Übersetzens geben wiederum dem Ausdruck seine bestimmte Schattierung, ja sogar ein absichtlich schwieriger Fingersatz wird gewünscht, um unter Umständen den spieltechnischen Ausdruck nicht zu elegant zu gestalten — der Leser muß sich mit dieser Andeutung einer Wissenschaft, die der Bautechnik des Klaviers benachbart ist, begnügen. Sie liegt gleichsam zwischen den Händen und dem Instrument. Bei den Händen aber und noch mehr beim Kopf des Spielers hat das Thema meines Buches seine Grenze.

III. Die Orgel.

1. Die Geschichte und das Wesen der Orgel.

Die Orgel, das größte aller existierenden Instrumente, ist eine Vereinigung von Bläsern, die durch Wind getrieben werden, in solcher Stärke und solcher Masse, daß man kaum begreift, wie ein einzelner Mensch diesen gewaltigen Tonkörper zu beherrschen vermag. Die Orgel ist für große Räume bestimmt, für die größten, die wir haben. Sie ist seit langem der Herrscher in den Kirchen, seit einiger Zeit auch in prachtvollen Exemplaren in den Konzertsälen untergebracht, und jetzt beginnt sogar die Zeit, da reiche Leute in ihren Musiksaal eine Orgel zu stellen wünschen. Brausend erklingt das Meer der Töne durch die großen Räume. Die Vorstellung, daß ein einzelner Mensch diese Tonwellen erzeugt, ist für jeden, der den Apparat des Instruments nicht kennt, fast unmöglich. Der unsichtbare Spieler in den Kirchen scheint als Mensch, ja, als persönlicher Künstler ausgeschaltet. Die Gemeinde hört eine absolute Musik ohne starke persönliche Nuancierung, wie das Abbild des Gottes, der in dem Hause verehrt wird. Man vergißt, daß ein Mensch spielt, man vergißt alles Virtuose und alles Momentane. Nur die Musik an sich spricht, niemand sieht und niemand denkt an denjenigen, der sie auszulösen hat. Und ist schon der Apparat des Klaviers in seiner Vollendung erst dann angelangt, wenn der Spieler selbst ihn nicht mehr merkt, so ist der Apparat der Orgel dann vollkommen, wenn der Hörer auch den Spieler nicht mehr merkt. Diese gewaltigen Bläservereinigungen und Solostimmen, die da losgelassen werden, müssen in so geschickter Weise auf einen engen Bezirk begrenzt sein, in dem sie der Spieler lenkt, daß man seine persönliche Zutat übersehen sieht. Ich weiß, daß ich hier von der Orgel als einem absoluten Instrument spreche, wie sie heute nicht überall mehr angesehen wird. Ich weiß, daß große Orgelkünstler, wie z. B. Straube in Leipzig, allen Wert darauf legen, die Orgel in einer persönlichen Weise zu spielen, aber das alles wird von dem elementaren Geist dieses Instruments nichts hinwegnehmen. Nur der spezielle Orgelkenner wird auf diese persönlichen Schattierungen achten, die Gemeinde und das Publikum wird die Orgel an sich hören, den Chor der Posaunen, als ob ihn Engel spielten.

Ursprünglich ist die Orgel. Entstanden aus einer gewissen Mechanisierung von Blasinstrumenten (wie der Dudelsack, der durch den Luftschlauch getrieben wird), zeigt sie gleich in der ersten Zeit zwei verschiedene

Formen. Es gibt eine Luftorgel und eine Wasserorgel, solche, deren blasende Stimmen durch Luft oder durch Wasserdruck zum Tönen gebracht werden. Da wird im Altertum schon ein berühmter Techniker genannt, Ktesibios, der im Jahre 140 vor Christo eine Wasserorgel konstruierte. Dann kamen die Byzantiner und hatten einen großen Vertrieb von Orgeln, die meistens durch einen Trittmeehanismus mit Luft versehen wurden. Die byzantinischen Orgeln sind im Mittelalter die berühmtesten. Dann kamen die deutschen an die Reihe. Aber man muß sich diese alten deutschen Orgeln nicht mit der Eleganz der modernen ausgeführt denken. Ihr Spiel war sehr plump. Die Tastatur, die man damals an diesem Instrument anbrachte, war entsetzlich schwerfällig zu regieren. Denn die Technik war nicht so weit, den komplizierten Mechanismus, mit dem eine Pfeife zum Tönen zu bringen war, so zu verfertigen, daß der Druck auf der Taste es kaum merkte —, im Gegenteil damals hieb man die Tasten mehr, als daß man sie spielte. So eine Taste war nach alter Beschreibung an $1\frac{1}{2}$ Ellen lang, und der Spieler traktierte sie mit Fäusten. Ganz langsam erleichterte sich die Technik der Orgel und wuchs gleichzeitig ihr Betriebsapparat. Zu der einen Tastatur kam eine zweite hinzu, und zu den Tastaturen für Hände, die man Manuale nannte, kam bald eine Tastatur für die Füße, Pedal genannt. Dann vervielfältigten sich schnell die Registerzüge, mit denen die verschiedenen Klangfarben und Gattungen der Orgelzungen oder Orgelpfeifen in das Spiel gebracht wurden. Die Tastenanzahl wuchs, und die Orgel strebte ebenso wie das Klavier auf das vollkommene chromatische System hin. Schließlich erfand einer die Windwage, mit der es möglich war, genau abzumessen, wieviel Wind jede einzelne der Orgelpfeifen nötig hatte, so daß man eine genaue Regulierung dieses gewaltigen Windzufflusses vornehmen konnte. Es nahte die elektrische Zeit. Die Elektrizität stellte sich mit besonderen Erfolgen in den Dienst der Orgel, erleichterte die Spielbarkeit und vergrößerte die Möglichkeit der Wirkungen auf eine ungeahnte Weise.

Es sammeln sich in der Erfahrung des Orgelbaues ganze Wissenschaften und Künste von Tonerzeugung und Klangfarbenzauber. Viel mehr als am Klavier oder an irgendeinem anderen Instrument haben an der Orgel theoretische und praktische Untersuchungen ineinander gegriffen, um das Wunder einer vollendeten Technik zu erzeugen. Der Musiker, der Ingenieur, der Architekt, der Physiker, der Elektrotechniker und nicht zum geringsten der Psychologe arbeiten

zusammen, um in diesem Instrument aller Instrumente ihre letzten Kenntnisse und Wünsche darzustellen.

Eine ganz andere Literatur als am Klavier hat sich über die Orgel ergossen. Um es kurz zu sagen: das Werk von Michael Prätorius „Syntagma musicum“ 1615 erschienen, ist das Hauptbuch für die Kenntnis der Orgel im 15. und 16. Jahrhundert. Im 18. Jahrhundert schreibt ein Benediktiner Mönch Don Bedos in Toulouse ein großes Werk über die Orgel, das zum erstenmal diesen ganzen Stoff von der praktischen Seite aus behandelt. Das wichtigste Werk über die Orgel aber ist im Jahre 1855 von J. G. Töpfer in Weimar verfaßt worden: „Lehrbuch der Orgel-Bau-Kunst in 2 Bänden“, zum Teil eine Übersetzung des alten Don Bedos, dessen schöne Kupfertafeln es übernahm, zum Teil eine selbständige Arbeit. Selten hat in einem praktischen Bertriebe ein einfaches Buch so revolutionierend gewirkt, wie dieses. Es hat die alten Erfahrungen und die neuen Untersuchungen über die Orgel in lebhaftester Weise zur Diskussion gestellt und auf die Tätigkeit der großen Orgelfabriken einen heilsamen Einfluß gehabt. Für alle, die sich mit diesem Stoff genauer beschäftigen wollen, wird es die grundlegende Arbeit sein. Es ist 1888 in vier Bänden von Allihn neu bearbeitet worden. Ein wichtiges englisches Werk über die Orgel, ihre Geschichte und Konstruktion stammt von Hopfius und ist besonders ausgezeichnet durch die Nennung einer großen Anzahl Orgeldispositionen in allen Ländern, alten und neuen Kirchen. Für die Zeilen, die ich im folgenden als Extrakt dieser Wissenschaft zu schreiben habe, ist für mich Hugo Riemanns „Katechismus der Orgel“ maßgebend gewesen, der in gedrängter Form und äußerster Klarheit die Hauptprobleme zusammenfaßt, von deren gewaltiger Ausbreitung sich der Laie kaum eine Vorstellung machen kann. Ich richte mich nach ihm, wenn nötig wörtlich.

Der ganze große Komplex einer Orgel wird auf den ersten Anblick durchaus nicht sichtbar. Es ist das Wesen der Orgel, daß sie ihren großen Apparat fast ganz versteckt, so wie sie ihren Spieler gern verleugnet. Was man an der Stelle sieht, von der aus man die Orgel hört, ist nichts, als eine meistens überflüssige Fassade. Da steht, in die Kirche eingebaut, eine kolossale Architektur aus Holz oder Stein mit Schnitzereien, Figuren, wo möglich Balkons und Erkern, und in das Rahmenwerk eingefügt, nach der Größe geordnet gewöhnlich in drei Feldern, von denen das mittlere breiter ist, riesige Orgelpfeifen aus Zinn. Es kommt vor, daß diese Orgelpfeifen,

die in den Prospekt gebracht sind, wirklich zur Erzeugung der tiefsten Töne dienen, die ja die größten Pfeifen brauchen, aber selten sind alle solche Prospektpfeifen im Dienst, und meistens sind sie nur ein blindes Ornament, um den Charakter und den innern Betrieb einer Orgel symbolisch darzustellen. So sieht man von der Orgel selbst nicht viel mehr als diese Fassade, hinter der ihr eigentlicher Betrieb in einer Form stattfindet, die für das Auge ebensowenig schön ist, wie sie unsichtbar für das Ohr seltene Wirkungen erzielt. Man muß in eine Orgel hineinkriechen, um sich diesen Betrieb anzusehen. Da sind die Galerien von Pfeifen und von Zungen nebeneinander aufgestellt, wo sie gerade den akustisch besten Platz haben, häufig in die Schweller eingeschlossen, die ihre Jalousien etwas öffnen, um dem Auge einen Einblick in das Tongeheimnis zu geben. Dann sieht man Riesenstahlplatten zur Erzeugung von Glockenschlägen, man sieht den ganzen Zug der pneumatischen Röhren, die teils nebeneinander, dann wieder voneinander sich trennend, in die Windläden laufen, man sieht die Spiele mit robusten Tönen, die offen und trotzig im Hintergrunde stehen, und man sieht die Spiele mit zarten, streicherartigen Tönen, die sich an die Seiten schmiegen, um im Klange recht bescheiden zu werden. Man sieht die alten Teile dieses großen Klangapparates dunkler geworden und gleichsam von der Arbeit eingetrocknet, und man sieht die neueren Hinzufügungen, später eingesetzte Spiele, die durch ihren unmotivierten Platz und die frische neue Farbe hervorstechen. Alles das steht wie tot nebeneinander. Es ist Architektur von Musik geworden, immer von den kleinen hohen bis zu den großen tiefen Pfeifen, eine Familie neben der anderen, die ihren bestimmten Effekt des Klanges hat und auf das Stichwort des Spielers lauscht, um zu tönen. Kein Auge der Gemeinde darf diese stumme Familie sehen, die auf den Gottesdienst wartet, um zu klingen, kein Auge darf in dieses Geheimnis blicken, das von der Musik des Himmels berufen ist, uns einen irdischen Abglanz zu geben. Kein Auge darf wissen, daß eine Ansammlung technischer Kenntnisse hier vorliegt, die zur Kunst wird, das Auge sieht auf die blinde Fassade, und nur das Ohr hört die Musik, die unsichtbar zu bleiben als ihren Stolz empfindet.

Wir aber reißen die Fassade nieder und steigen in die Geheimnisse der Technik hinein. Wir überlegen uns, aus welchen hauptsächlichsten Teilen dieser große Mechanismus sich zusammensetzt, untersuchen sie im einzelnen und geben uns Rechenschaft über die Vervollkommnung einer Technik, die so sehr im stillen zu arbeiten

hat. Wir werden vier hauptsächlichste Teile der Orgel unterscheiden. Zuerst die Tastaturen, zu denen die Registerzüge und alle anderen Mechaniken gehören, die von den Fingern bedient werden, oder auch von den Füßen. Dann zweitens das ganze Verbindungswerk, also was man beim Klavier die Mechanik heißt, die die Vermittlung hält zwischen den Tasten und den klingenden Stimmen. Drittens das ganze Gebläse, der ganze Weg, den der Wind nimmt; bis er in die klingenden Instrumente eintritt. Und viertens das Instrument selbst, das Pfeifenwerk der Orgel mit allen Abarten von Blasinstrumenten, die da zum Tönen gebracht werden.

Manuale gibt es an einer modernen Orgel manchmal bis fünf. Drei sind wohl das gewöhnliche bei sehr großen Orgeln. Davon ist das mittlere dann das Hauptmanual, das untere das Nebenmanual, und das obere wird für Solostimmen oder eine Echoorgel benutzt, die von der großen Orgel getrennt, wie z. B. in der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche im Turm untergebracht ist. Wie auch die Manuale angeordnet sein mögen, das oberste ist fast immer für Echozwecke oder für Solostimmen eingerichtet. Nun gehört die Kunst des Spielers dazu, die Möglichkeiten dieser drei Manuale zu erschöpfen. Sie sind für Mischungen bestimmt. Eine bestimmte Tongruppe erklingt auf dem einen Manual, eine andere läßt sich auf dem zweiten Manual einstellen, die mit der ersten wechselt oder in sie gemischt wird. Die Solostimmen des dritten Manuals treten darüber. Da der Toncharakter nicht gleichmäßig und fest gegeben ist, wie beim Klavier, sondern durch die Register beliebig schattiert werden kann, so sind die mehrfachen Manuale notwendig, um von dieser Schattierungsmöglichkeit Gebrauch machen zu lassen. Ein Manual stellt gleichsam eine Orgel für sich dar, und eine Orgel mit fünf Manualen vereinigt fünf Instrumente in sich. Niemann führt an, daß sich früher in der Pariser Kirche Saint Sulpice und dem Dom zu Halberstadt fünf Manuale an der Orgel befunden haben, sie wurden aber später auf vier reduziert. In Rouen, Tours und anderen Städten Frankreichs sollen sich noch fünf Manuale erhalten haben. Die Nuancierungsfähigkeit der Klangfarben und allerlei andere Hilfsmittel haben sich so entwickelt, daß eine größere Anzahl von Manualen heut unnötige Verschwendung wäre. Vom C bis zum dreigestrichenen e, allenfalls f und g ist der gewöhnliche Umfang der Manuale. Englische und italienische Orgeln gehen allerdings oft eine Quinte tiefer. Ein abnormes Beispiel ist die Orgel in der Alessandrokirche in Mailand. Sie hat einen Umfang

vom Kontra-c bis zum viergestrichenen c, also sechs Oktaven. Bei alten Instrumenten findet man die sogenannte kurze Oktave oft zum Anfang des Basses, die wir schon bei den alten Klavieren kennen lernten. Sie nimmt aus Raummangel C-Dur-Töne in die tiefsten Obertasten hinein. Natürlich hat man auch bei der Orgel versucht aus Gegensatz zu der temperierten Stimmung akustisch reine Töne herzustellen, indem man noch einige Obertasten hinzufügte, die die gewohnten Töne in physikalisch richtige zerlegten. Ein japanischer Ingenieur, namens Tanaka, hat sogar eine ganze akustisch reine Orgel konstruieren lassen, die von der berühmten Orgelfabrik Walcker von 1891 bis 1893 gebaut wurde. Darauf brachte er 38 Töne in eine Oktave. Dies werden immer physikalische Versuche bleiben, die mit der praktischen Musik nichts zu tun haben. Die temperierte Stimmung mit den zwölf chromatischen Tönen der Oktave ist auf der Orgel längst Allgemeingut geworden.

Der Umfang der Pedale ist geringer. Sie reichen gewöhnlich vom C bis zum eingestrichenen d, höchstens eingestrichenen f. Ein abnormes Pedal hat die Orgel zu Headdersfeld, sie reicht vom C bis zum zweigestrichenen f, also $3\frac{1}{2}$ Oktaven im Pedal, und dazu kommt ein Manual von fünf Oktaven. Meistens begnügt sich die Orgel mit einem einzigen Pedal, zu dessen Spiel ja eine gewisse Gelenkigkeit der Füße gehört. In neuerer Zeit aber hat man, da man sich nie genug tun kann, auch ein zweites Pedal zu konstruieren versucht. Besonders die Firma Walcker hat es an einigen Orgeln, wie z. B. St. Paul in Frankfurt a. M., Dom zu Ulm, Petri-kirche in Petersburg, angebracht. Das zweite Pedal liegt genau wie das zweite Manual hinter dem ersten und etwas höher.

Der Spieler sitzt vor dem Spieltisch. Es ist wirklich ein Spieltisch. Man kann sich denken, daß die Orgel mit ihren vielen Manualen und Registerzügen nicht so einfach wie ein Klavier für den Spieler zu konstruieren ist, sondern daß er ein ganzes Arbeitszimmer gleichsam für sich und um sich hat, auf dem er durch Drücken der Tasten und Ziehen der Register seine Wünsche darzustellen hat. Er kümmert sich um den inneren Apparat der Orgel gar nicht; was da alles aufgebaut ist, ist in den Registern gezeichnet. Er zieht die Register, spielt die Tasten und setzt damit einen Apparat in Bewegung, den er in den meisten Fällen physikalisch gar nicht beherrschen würde. Mehr als irgendein Instrumentenspieler und auch viel mehr als der Klavierspieler beschäftigt er sich gleichsam nur mit dem Symbol, mit den Signaturen eines Instruments, er läßt

den Wind blasen, hat sein Vertrauen zu der Tätigkeit der Registerfamilien und lenkt sie nach seinem Herrscherwillen, den er mit der größtmöglichen Bequemlichkeit an seinem Spieltisch zu erkennen zu geben hat. Je isolierter er sitzt, je mehr er in der Atmosphäre des bloßen Spielens bleibt, desto konzentrierter wird seine Kunst sein. Man versteht, daß er am liebsten in einem Verschlag sitzt, um von der Außenwelt und sogar von seinem Instrument nichts zu sehen. In der Marienkirche in Lübeck hat man ihm sogar ein Stübchen gebaut, in dem er die Orgel spielt, mit einem Fenster, durch das er in die Kirche blicken kann. Auf großen Spieltischen sind die Register und die sonstigen Züge im Halbkreis um ihn geordnet, und der Feldherr braucht keine Hilfe, um seine Musik zu machen — alles ist ihm selbst zur Hand, alles ist um ihn aufgebaut und gruppiert, nahe genug, daß er jeden Befehl selbst ausführen kann, und er weiß sich geborgen und mit seiner Phantasie und Kunst allein. Heute könnte man bei der großen Entwicklung der Orgeltraktur Wunder von Isolierung des Orgelspielers vollbringen. Man staunte früher Orgeln an, wie die der Allerheiligen Kirche in Manchester, wo die Klaviatur 27 m von der Orgel selbst entfernt war, oder die der Kirche Alessandro in Colonna zu Bergamo, wo das dritte Manual der einen von zwei gegenüberstehenden großen Orgeln von der anderen aus 35 m weit zu spielen war. Heute könnte ich von dem Zimmer aus, in dem ich dieses schreibe, durch eine elektrische Verbindung eine Orgel spielen, die in einer Kirche einer anderen Stadt aufgestellt wäre. So groß der Apparat der Orgel ist, so wundervoll ist die Möglichkeit, den Spieler auf diese Art zu isolieren. Es ist ein Ausgleich des Schicksals. Der gewaltige Betrieb der Orgel wird auf wenige Handgriffe reduziert und der Spieler selbst in seiner Zelle ersetzt durch seine konzentrierte Phantasie, was eine unmittelbare Behandlung des Instruments ihm niemals bieten könnte.

Ein Teil der Register, die der Orgelspieler beherrscht, sind Kollektivregister. Sie verbinden gleichartige Stimmen miteinander und gestatten dem Spieler, ohne sich mit den einzelnen Registerzügen abzugeben, Mischungen von Tönen in großen Massen. So kann er durch einen Zug alle Achtfußstimmen, durch einen anderen alle Sechzehn- oder alle Vierfußstimmen der Orgel zusammen bekommen, oder er kann sämtliche Pfeifenstimmen und sämtliche Zungenstimmen durch einen einzigen Zug oder Tritt zusammen in sein Spiel bekommen. Diese Kollektivregister verbinden also die gleichartigen einzelnen Register, und zwar nach Gesetzen und Wünschen, die die

Gewohnheit diktiert. Ein großer Vorzug und eine der interessantesten modernen technischen Errungenschaften sind unter diesen Kombinationen die freien, diejenigen, die nicht von bestimmten Kombinationsregistern gleich vorgeschrieben sind, sondern die man sich im Spiel selbst herstellt. Die große moderne Orgel bietet die Möglichkeit, eine beliebige Anzahl von Registern miteinander zu verbinden und durch ein freies Kombinationsregister festzustellen. Eine zweite freie Kombination kann dann die erste ablösen, eine dritte die zweite uß. Man kann, wenn man will, sechs Kombinationen von Klangfarben, noch ehe man spielt, auf der Orgel feststellen und sie dann durch Ziehen dieser Kombinationsregister in Tätigkeit treten lassen. Man nimmt gleichsam aus der Tonmöglichkeit der gesamten Orgel einige Gruppen heraus, stellt sie vorher fest und läßt sie dann während des Stückes nach Wunsch ins Gehör treten. So z. B. spielte Walter Fischeh in der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche das Paraisalvorspiel mit einer bestimmten Anzahl vorher festgestellter Kombinationen, die er während des Spiels durch Auslösung der Züge ins Werk treten läßt. Wie wundervoll diese freie Kombinationstechnik an modernen Orgeln durchgeführt ist, mit welchem technischen Raffinement, läßt sich kaum in beschreibender Darstellung wiedergeben.

Zwischen all diesen Kombinations- und Kollektivregistern wird man am besten so unterscheiden, daß man Kollektivregister die Verbindung gleichartiger Stimmen, Kombinationsregister dagegen die freie Wahl von Klangfarbengruppen nennt. Die Creszendowalze, die sich an modernen Orgeln befindet, ist schließlich auch nur ein fortgesetztes Kollektivregister. Man dreht diese Walze mit dem Fuß, und allmählich treten zu den schwächeren Stimmen die stärkeren hinzu, bis schließlich am Ende der Drehung das volle Werk erreicht ist. Dreht man die Walze wieder zurück, so gehen die starken Stimmen ab, und die schwächeren bleiben übrig. Dies ist eine Vereinigung von Kollektivregistern, die den schwächsten Klang der Orgel bis zu dem vollen Werk in geschlossener Reihenfolge durchführt. Durch Registerzüge oder auch Trittregister werden alle diese schönen Kollektiv- und Kombinationsfarben vom Spieler bequem ins Werk gesetzt. Bei der Fülle der modernen Orgelstimmen vergeht dem Spieler mitunter die Aufmerksamkeit, wieviel er in das Creszendo schon hineingegeben, wie stark er sich dem äußersten Forte seiner Orgel schon genähert hat. Auch dafür gibt es eine Hilfe. Man hat Zifferblätter an den Orgeln angebracht, die die erreichte

Kraft der Stimmen und Kombinationen dem Spieler anzeigen. Wie ein Manometer in einem technischen Betrieb. Kann er sich nicht selbst helfen, so unterstützt ihn heute die Automatie. Es gibt automatische Regulierungen von Pedalen, die die Stärke der Pedalstimmen im richtigen Verhältnis zu den gespielten Manualen halten. Viel weiter dürfte man nicht gehen, um den Künstler nicht zu beleidigen.

Diese wären die großen Verbindungen, die es zwischen den Stimmen der Orgel gibt. Nun gibt es andere Verbindungen zwischen den Tasten und zwischen den Manualen. Sie heißen Koppelungen. Eine Koppelung erlaubt mir, wenn ich auf einem Manual spiele, ein zweites mitzuspielen, ohne daß ich auf dieses meine Finger lege. Und das kann oft sehr nötig sein, wenn ich ein bestimmtes Register, das nur das zweite Manual hat, in das Spiel des ersten mit hinein nehmen möchte. So kann ich alle miteinander verkoppeln und kann auch wiederum das Pedal mit den Manualen verbinden. Man ist heute schon so weit, teilweise Koppelungen zu konstruieren, mit denen man ein beliebiges Register des einen Manuals ruhig auf dem anderen spielen mag, ohne das ganze Manual mit ihm zu verkoppeln. Transmission nennt man das. Für die Mischung der Orgelfarben sind diese Verkoppelungen von äußerster Wichtigkeit, aber nicht minder die Verkoppelungen der Tasten, die auf folgende Weise geschehen. Spiele ich ein c, so ist es möglich, das c der oberen Oktave oder das der unteren Oktave oder beide mit zu spielen, ohne daß ich es anschlage: das ist die Ober- oder Unter- oder Doppeloktavkoppelung. Ich habe also die Macht über zwei Oktaven, ohne daß ich sie zu spielen brauche, und ich kann dabei wunderbare Verstärkungen und Klangeffekte erreichen. Es ist wie eine geisterhafte Hand, die nicht gespielte Töne niederdrückt. Der Italiener nennt sie sehr gut „Terzo Mano“.

Um den Spieler herum gruppieren sich die Registerzüge. Man sieht da kleine weiße Knöpfe mit Aufschriften, die die betreffenden Stimmen nach ihrem gewohnten Namen angeben, manchmal auch kleine Täfelchen, besonders über dem Echo-Manual, die man niederzudrücken hat, auch Stifte, die bewegt werden, oder Haken, die angehängt werden, oder Tritte, die die Füße zu stoßen haben, oder Hebel, die die Knie zu drücken haben, alle möglichen Arten von Werkzeugen, die die beschäftigten Körperteile eines Orgelspielers in Bewegung setzen müssen. Die Register sind reihenweise übereinander geordnet, die zu jedem Manual gehörigen in einer Gruppe

zusammen, bisweilen durch Farben unterschieden, aber doch bei großen Organen in so verwirrender Anzahl, daß jedesmal erst eine lange Beschäftigung mit den Registern der Orgel dazu gehört, ehe man sich getrauen kann, sie zu spielen. Denn nun treten wir in die farbige Welt dieses Instruments ein. Der Unterschied aller Klaviere voneinander ist minimal, sie sind härter oder weicher, schwerer oder leichter, aber doch alle auf dieselbe Klangfarbe und dieselbe Vereinigung von Tönen vereidet. Unter den Organen dagegen gibt es kaum zwei gleiche Instrumente. Das Klavier setzt alles in die persönliche Behandlung des Spielers und gibt das Material in gleichmäßiger und gleichartiger Auswahl ihm hin. Die Orgel dagegen setzt alles in die Verschiedenheit und Nuancierung ihres eigenen Materials und erlaubt dem Spieler, es nach Geschmack und Bildung zu verwenden. Von der kleinsten bis zur größten Orgel sind alle Variationen erschöpft, in denen sich blasende Stimmen zusammensinden können, und der Spieler hat in den Registern nichts als die Karte der Klangmöglichkeiten seines Instruments. Er studiert die Register, macht sich ein Bild von den Wirkungen und Eigentümlichkeiten der Orgel und richtet sein Spiel danach ein. Er wird auf einer großen Orgel in einer großen Kirche dasselbe Stück anders spielen als auf einer kleinen. Er wird auf einer weichen amerikanischen Orgel andere Effekte erzielen als auf einem kernigen deutschen Instrument, und wird seine Fähigkeit nach der Persönlichkeit dieser verschiedenen Organen richten und seine Kunst darin sehen, aus jeder dieser Individualitäten ein in Format und Klang passendes Kunstwerk zu formen. Wunderbar sind diese Möglichkeiten und schwer zu beantworten die Frage, ob die Persönlichkeit des Spielers oder die des Instruments der Kunst größere Dienste leistet. So sitzt er vor seinen Registern und studiert sie. Er wird zuerst feststellen, wie weit diese Register ehrlich sind, d. h. wie weit wirklich jedes Register einer Reihe gleichartig klingender Stimmen entspricht. Häufig sind die einen der Register nur Kombinationen von anderen, häufig täuschen sie eine Vielfältigkeit von Klangfarben vor, die nur geschickte Permutationen sind, häufig machen sie aus dem Baß und dem Diskant verschiedene Klangfarben, während es doch nur verschiedene Höhen sind. Die Orgel der Hedwigskirche in Berlin hat 64 Register, aber es entsprechen diesen nur 19 klingende Stimmenreihen. Der Spieler sitzt vor den Registern und prüft sie auf die Ehrlichkeit. Die meisten der Registeraufschriften entsprechen Klangfarben, die er kennt, die sich mit diesen Namen

eingeführt haben. Mit Namen aus alter Zeit von mystischem Klange, die durch die Geschichte der Orgel geblieben sind. Aber außer diesen wirklichen klingenden Stimmen findet er auf dem Register noch andere Bezeichnungen, er findet die Tremolanten, die den Ton zittern machen, er findet die Stoppeln, die Kollektiva und die Kombinationen, er findet die Schweller, die den Ton ab- und zunehmen lassen, er findet das Register für den Evakuanten, der den Wind abläßt, wenn die Orgel zu Ende gespielt ist, er findet den Kalkanten, das ist das Register, das das Zeichen für den Blasebalgtreter gibt, er findet das Register für Transpositionen, die die Tonarten vertauschen, und wer weiß noch für welche Kuriositäten. Selbst der Spiegel des Organisten war auf dem Register lange Zeit verzeichnet. Zog er es, so konnte er im Spiegel die Kirche beobachten, stieß er es hinein, so war der Spiegel wieder verhüllt. Und hunderterlei kaum noch zur Musik gehörige Zutaten konnte er mit seinen Registern auslösen. Sterne, die sich drehten, Vögel, die sangen, Figuren, die mit dem Kopfe nickten, und andere Scherze, die einem gewissen naturalistischen Geschmack entsprachen. Der Glockenklang ist davon heute wohl allein übriggeblieben. Und soll ich noch die Kuriosa alter Zeiten erwähnen, die, um die Registerknöpfe recht symmetrisch anzubringen, allerlei Inschriften erfanden, die nicht nur keiner Musik, sondern überhaupt keinem Zwecke entsprachen? Da steht auf dem Register: *Vacat* oder *Exaudire* oder *Nihil* oder *Manum de tabula* oder *Noli me tangere* — und der Organist weiß, daß diese Register ihm sagen, er möchte sie erst gar nicht ziehen, denn sie sind nur für das Auge da, blinde Fenster, gemalte Architektur italienischer Renaissance.

2. Die Stimmen der Orgel.

Das Heer der Instrumente, die eine Orgel ausmachen, ist von vielen Seiten aus zu beobachten und abzuschätzen. Fast alle sind Pfeifen, aber ihre Art und ihre Eigenschaften sind sehr verschieden. Es gibt Orgelpfeifen, die aus Holz gefertigt sind, und solche aus Metall. Es gibt Pfeifen, die den Ton aus Lippen heraustreten lassen und daher Labialpfeifen genannt werden, und solche, die ihn mit einer Zunge erzeugen und also Lingualpfeifen genannt werden. Es gibt Pfeifen, die den Ton offen herauslassen, und solche, die ganz oder teilweise gedeckt sind. Die Gestalt der Pfeifen ist verschieden. Die einen sind zylindrisch rund, die andern vierkantig, oder sie haben die Kegelform, indem sie nach oben enger werden, oder die Pyramidenform oder die Becherform. Dazu kommt die Verschiedenheit

ihrer Länge, die von der gewünschten Tonhöhe abhängig ist. Ferner das Verhältniß ihrer Weite zu eben dieser Länge, das man Mensur nennt, und das ebenso für die Tonhöhe von Bedeutung wird. Verschieden sind auch die Maße des Ausschnitts, aus denen der Ton herauskommt. Verschieden die Stärke des Windzuzusses, verschieden die Farbe und die Kraft des Klanges. Aus allen diesen Unterschieden setzt sich die Mannigfaltigkeit des Instrumentenheeres einer Orgel zusammen. Sie sind bis aufs kleinste überlegt und bilden den Gegenstand einer Erfahrung und Wissenschaft, von der ich die Umrisse gebe.

Was zunächst das Material der Pfeifen anbelangt, so hat sich im Laufe der Jahrhunderte eine Verschiebung vollzogen von dem Metall nach dem Holz hin. Es gibt heute Orgelbauer, die alle Pfeifen, die mehr als vier Fuß Größe haben, aus Holz arbeiten und nur etwaige ganz große Pfeifen, die man vorn in den Prospekt nimmt, der Schönheit wegen aus Metall herstellen. Alle Pfeifen, die unter vier Fuß sind, werden aus Metall hergestellt. Mit diesen vier Fuß meine ich natürlich diejenige Höhe des Klanges, die eine Oktave über der normalen liegt. Wir werden darauf noch zu sprechen kommen.

Die Labialpfeifen sind der eigentliche Kern der Orgelstimmen. Wenn sie von Holz sind, haben sie gewöhnlich viereckige Form, von Metall runde. Sie entsprechen ungefähr in der Klangerzeugung den Holzblasinstrumenten unseres Orchesters, die ja auch nicht immer aus Holz sind. Der Wind setzt in ihnen eine Luftsäule in Bewegung, und der Ton tritt durch die vorgesehene Öffnung heraus. Diese Öffnung ist fast nach Art eines menschlichen Mundes gebildet. Sie hat zwei Lippen, eine Ober- und eine Unterlippe, die meistens in halbkreisförmiger Form gebildet werden. Aber sie hat auch sogenannte Härte, das sind kleine Blättchen, die seitlich an diese Lippen angefügt sind, damit der heraustretende Ton in seinem Klange und seiner Stärke noch schärfer präzisirt und nach Belieben modulirt wird. Die gewöhnlichen Labialstimmen sind oben offen und erzeugen den von der Orgel gewohnten normalen Ton. Aber es gibt auch solche, die man deckt, oder wie man in der Orchestersprache sagen würde, stopft. Man kann sie ganz decken oder teilweise decken; wenn sie ganz gedeckt sind, sitzt ein Stöpsel darauf, der winddicht schließen muß. Wenn sie halb gedeckt sind, geht ein Teil der Luft noch durch ein Röhrchen nach oben hinaus, oder es sind an der Seite des Zylinders oder Prismas noch besondere kleine Löcher angebracht, durch die die Luft entweicht. Diese Pfeifen heißen ge-

deckte, aber in der Orgelsprache hat man dieses Wort gewöhnlich ersetzt durch das alte Wort „gedachte“. Die gedachten Pfeifen sind von einem sanftern und ein wenig müßlichen Klang, genau so wie die gestopften Bläser im Orchester. Das Decken hat einen besondern Einfluß auf die Größe der Röhren, da es den Ton, der heraustritt, fast eine Oktave tiefer bringt. Danach muß man sich also richten.

Die Maße sind folgende: eine offene Labialpfeife, die das große e hören läßt, hat ungefähr eine Länge von acht Fuß. Bei Pfeifen der nämlichen Konstruktion hat sonach das kleine e vier Fuß, das eingestrichene e zwei Fuß, das zweigestrichene ein Fuß, das dreigestrichene e einen halben Fuß, das Kontra-e sechzehn Fuß, und das Doppelfontra-e zweieunddreißig Fuß Länge. Da das große e acht Fuß Länge hat, so hat groß g fünfsechhalb Fuß, groß f sechs Fuß, groß e sechsweiffünftel Fuß, groß es sechsweidrittel Fuß usw. Nach dieser gewohnten Fußlänge richtet sich die Bestimmung der Höhe, die eine Orgelpfeife im Klange hat. Wenn ich also sage, dieses Register ist ein Achtfuß-Register, so heißt das, daß das große e, wenn ich es anschlage, genau so klingt wie am Klavier und eben wirklich das große e auch darstellt. Wenn ich aber das große e anschlage, und es klingt das kleine e, so spiele ich ein Vierfuß-Register, das noch einmal so hoch klingt, als es gespielt wird. Klingt das e noch eine Oktave höher, so spiele ich ein Zweifuß-Register. Klingt es aber eine Oktave tiefer als das große e, spiele ich ein Sechsefuß-Register. Diese Sprache, die die Höhe des Klanges nach der Fußlänge der Orgelpfeifen anzeigt, ist wohl dem Klavierspieler eine sehr ungewohnte, da er ja auf dem heutigen Instrument keine andern Töne hervorbringen kann, als die er eben spielt — bei der Orgel aber steht die Sache anders. Die Orgel hat viel weniger Tasten, als sie Töne hat, und jede Taste kann nach Einstellung der Register einzeln oder zusammen die verschiedensten Oktavenlagen hervorbringen. Die Taste ist bei der Orgel wirklich fast nur ein Symbol geworden. Erst mit den Registern zusammen ergibt sie die gewünschte Tonhöhe. Es ist bezeichnend, daß die Taste auf der Orgel, wenn sie niedergedrückt wird, gar keinen Ton erklingen läßt; erst wenn das Register gezogen wird, kommt der Ton zum Vorschein. Die Taste ist hier wirklich nur ein Schlüssel zur Tonerzeugung, ein *Clavis*, aber der mutwillige Sprachgebrauch hat nach diesem *Clavis* unser Klavier benannt, bei dem die Taste unmittelbar den Ton erzeugt, während er die Orgel nach dem Organum nannte, nach dem Werk, das hinter der Taste steht und auf seinen Anschlag wartet.

Die Mensur der Orgelpfeifen, also das Verhältnis ihrer Weite zu ihrer Länge, ist innerhalb einer Registerreihe verschieden. Und so wie beim Klavier erst das gegenseitige Verhältnis der Dicke einer Saite zu ihrer Länge den gewünschten Ton ergab, ist es auch bei den Pfeifen. Die Orgelpfeifen werden nach der Höhe zu immer kleiner, da ja eine geringere Luftsäule zu schwingen hat, damit der Ton höher wird. Ihre Mensur wird gleichzeitig enger, aber beides nicht im gleichen Verhältnis. Eine Pfeife, die halb so hoch ist, wie eine andere, klingt eine Oktave höher. Die Mensur erreicht aber diese selbe Hälfte nicht bei der Oktave, sondern bei der Dezime. Doch nicht nur für die Erzeugung des Tones kommt die Mensur in Frage, sondern auch für die Beschaffenheit des Klanges. Es gibt Orgelpfeifen von sehr weiter, von weiter, mittlerer, enger und sehr enger Mensur. Pfeifen mit enger Mensur haben einen ganz anderen Klang, als die mit mittlerer und weiter. Bei den engen Pfeifen hört man die Luft gleichsam streichen, und der Ton wird scharf. Die mittleren haben ungefähr den normalen Ton, und die weiten Pfeifen haben einen vollen und dicken Klang. Natürlich ist auch die Form des Ausschnitts für die Klangfarbe bezeichnend. Ein enger Ausschnitt der Pfeife gibt schneidende Töne, ein weiter stumpfe. Der Windzustuß ist ebenso von verschiedener Wirkung, er kann in neueren Orgeln für einzelne Register stärker oder schwächer eingestellt werden. Man findet häufig in den Katalogen moderner Orgelbauer einige Register, die durch fetten Druck hervorgehoben werden, das sind diejenigen, die einen besonders starken Windzustuß haben und danach im Spiel behandelt werden müssen.

Wie ein Teil der Orchesterbläser, sind auch einige Orgelpfeifen imstande, überzublasen, d. h. sie erzeugen den gewünschten Ton dadurch, daß sie plötzlich in eine höhere Lage umspringen, durch Teilungen der schwingenden Luftsäule. Also eine Art Flageolet beim Blasen. Bei der Orgel hat das Überblasen der erfindungsreichste aller modernen Orgelbauer, Aristide Cavallé-Coll in Paris versucht; er hat Pfeifen konstruiert, die in den zwei ersten Oktaven den Grundton ergeben, in der dritten den Oberton der Oktave, in der vierten den Oberton der Duodezime. Diese dritte und vierte Oktave bläst über. Es wird das durch stärkeren Windzustuß bewerkstelligt und muß natürlich vorher auf das genaueste reguliert werden.

Bei dieser Gelegenheit muß ich bemerken, daß einige moderne Orgelfabriken, um Raum zu sparen, nicht für jede Oktavenlage ein besonderes Register ausarbeiten. Also sie haben nicht ein ganzes

durchlaufendes Achtfuß-Register und daneben ein Vierfuß-Register derselben Klangfarbe, ebenfalls durchlaufend, sondern sie gewinnen das Vierfuß-Register aus dem Achtfuß-Register, indem sie einfach bei diesem mit der Pfeife beginnen, die eine Oktave höher steht, als der Grundton des Achtfuß-Registers. So greifen die Register ineinander, und es wird, soweit sie sich decken, der Raum für die Orgelpfeifen gespart. Die Rieger'sche Fabrik zeichnet sich darin besonders aus. Ubrigens haben sie noch einen zweiten Versuch gemacht, zu sparen. Während sonst jede Orgelpfeife nur einen Ton hervorbringt, haben sie versucht, z. B. aus der c-Pfeife gleichzeitig das eis zu gewinnen, indem sie, wie bei den Blasinstrumenten, noch eine zweite Öffnung anbringen, die, wenn die erste geschlossen wird, den neuen Ton heraustreten läßt. Wie weit sich das für die Klangfarbe bewährt und vollkommenste Sicherheit bietet, kann man nur beurteilen, wenn man es gehört hat.

Die zweite Hauptgattung der Orgelpfeifen sind die Zungenpfeifen. Eigentlich sind diese gar keine Pfeifen, da sie nicht auf dem Gesetze schwingender Luft beruhen, sondern es sind schwingende Zungen, die von dem Wind in Bewegung gesetzt werden und durch große aufgesetzte, nach oben sich erweiternde Schalltrichter in ihrem Ton stark und voll gemacht werden. Diese Trichter sehen von weitem so aus, wie umgekehrte kegelförmige Labialpfeifen, aber sie haben mit der Tonerzeugung nicht das geringste zu tun, und könnten, wenn man mit einem schwächeren Ton, wie beim Harmonium, zufrieden sein würde, auch fehlen. Die schwingenden Metallzungen, die den Ton dieser Gattung Pfeifen ergeben, liegen entweder auf einem Boden auf oder bewegen sich in einem Ausschnitt frei nach beiden Seiten zu. In dem ersteren Falle nennt man sie aufschlagend, im letzteren durchschlagend. Die aufschlagenden Zungen sind härter als die durchschlagenden. Eine breitere Zunge macht den Ton voller, eine schmalere schärfer und feiner. Die Länge der Zungen ist für die Tonhöhe maßgebend und die sogenannte Krücke, eine Art aufgesetzter Haken, der zu verschoben ist, hält die Zunge in der gewünschten Länge, die den notwendigen Ton ergibt. Ganz gedeckte Zungenpfeifen sind unmöglich, weil der Luftstrom ja hier keinen Ausweg hätte, wie er ihn durch den Ausschnitt der Labialpfeifen hat, und der Ton erstickt würde. Aber eine teilweise Deckung hat man bei manchen Stimmen eingeführt, wenigstens bei tieferen, da sie bei höheren keine Wirkung mehr erzielt. Der Unterschied der Klangfarbe bei Zungenpfeifen wird, eher durch die Gestalt des

Schallbechers bestimmt. Schallbecher, die nach oben enger werden, geben einen dunkleren und ruhigeren Klang als die offneren.

Dies sind die hauptsächlichsten Unterschiede und Merkmale der verschiedenen Orgelpfeifen: Labialpfeifen und Zungenpfeifen, die übrigens auch Rohrwerk genannt werden. Das ist die große Teilung. Jene sind männlicher, diese weiblicher, jene schärfer, diese sanfter, und aus ihrer Mischung und Kombination ergeben sich nun die Lauteigenschaften von Klangfarben, die der Orgelspieler auf seinem Instrument hervorzaubert. Jetzt ist es an der Reihe, diese einzelnen klingenden Stimmen zu betrachten. Die Anzahl der Farben einer Orgel wird nach sogenannten Spielen oder „Stimmen“ angegeben. Das sind zusammengehörige Reihen von Tönen gleicher Klangfarben. Aber da diese Spiele bisweilen über die ganze Orgel gehen, bisweilen nur einen Bruchteil von Oktaven beherrschen, fügt man zur Kennzeichnung der Größe einer Orgel zu der Anzahl von Spielen auch die Anzahl der einzelnen klingenden Pfeifen hinzu, also sagt man: Diese Orgel hat tausendsovielen klingenden Stimmen und dabei tausendsoviel einzelne Lippen- oder Zungenpfeifen. Danach kann man mit Sicherheit dann die Größe und die Fähigkeiten des Apparats beurteilen.

Ich habe schon gesagt, daß die Tastatur einer Orgel absolut nicht maßgebend ist für die Abschätzung des Tonnumfanges. In Wirklichkeit übertrifft die Orgel an Ausdehnung des Tonmaterials jedes andere Instrument. Sie reicht vom Doppel-kontra-c sehr gut bis zum sechsgestrichenen c, während die Tastatur selbst und also auch die Notierung in der Literatur selten das Maß vom großen c bis zum dreigestrichenen g überschreitet. Immer wieder muß man daran denken, daß das Anschlagen der Taste allein nichts bietet, und daß erst das Register der Taste Sinn und Inhalt gibt, d. h. die Höhe und die Farbe des Klanges bestimmt. Wenn ich folgende Register gleichzeitig gezogen habe, Zweiunddreißigfuß, Sechzehnfuß, Achtfuß, Vierfuß und Zweifuß, und ich schlage irgendeine Taste an, so ertönen gleichzeitig fünf Töne, die vier Oktaven voneinander entfernt sind. Das ist das Zaubermittel der Orgelinstrumente, und damit binde ich die Register in eine künstlerische Einheit. Register nennen wir eine solche Zusammenfügung gleichfarbiger Töne, sei es, daß sie über die ganze Orgel reichen oder nur über einen Teil. Das Register ist das kleine Regiment in dem großen Heer der Orgelstimmen, das gleiche Farbe trägt und nach der Höhe der Töne sich abstuft. Die meisten der gewohnten Register reichen über die ganze Orgel.

Diejenigen, die nicht über die ganze Orgel reichen, lassen sich in folgende Klassen einteilen. Es sind entweder halbe Register, die vom eingestrichenen *c* erst anfangen, oder Zweidrittel- oder Dreiviertel-Register, die einen etwas größeren Teil umfassen, oder solche Register, die nur den unteren Teil der Orgel beherrschen, wo möglich nur eine einzelne Oktave, oder solche, die geteilt sind über die Orgel hin, so daß der Baß und der Diskant ein besonderes Register haben, obwohl die beiden Reihen zusammen eine einzige durchgehende Klangfarbe ergeben würden. Ferner gibt es repetierende Register, die aus irgendwelchen Gründen in einer höheren Oktave mit einer tieferen einspringen, oder doppelte Stimmen, die gleichzeitig zwei oder mehr Pfeifen desselben Tones, aber verschiedene Klangfarben zum Tönen bringen, oder es gibt zusammengeführte Stimmen, die sich einige Oktaven aus einem verwandten Register borgen. Das ist also ein ziemlich kompliziertes Reglement für die Einteilung der Truppen, und der Spieler muß genau Bescheid wissen, wie weit die Register, die er zieht, auch Töne liefern. Bei jeder Orgel ist das anders, und eben das bildet den großen Reiz.

Man unterscheidet nun die Stimmen in zwei Hauptgruppen: die Grundstimmen und die Hilfsstimmen. Die Grundstimmen, auch Hauptstimmen genannt, sind entweder normal, also achtfüßig, oder Oktavstimmen, also Sechzehn-, Zweiunddreißig-, Vier-, Zwei- und Einfuß-Stimmen. Diese Bezeichnung „Achtfußstimmen“ wird einfach für die normale Höhe des Tones genommen. Da ein zweigestrichenes *c*, wenn ich es in normalem Register spiele, doch keine Achtfuß-Pfeife zur Verfügung hat, sondern eine viel kleinere, und da ferner die Schalltrichter aller Zungenpfeifen nach dieser Achtfuß-normalen Höhe sich überhaupt nicht richten, so bezieht sich die Bezeichnung Achtfuß eben nur im Grunde auf das große *c*, dessen Pfeife wirklich acht Fuß lang ist. Von dort wird es zur Bezeichnung der normalen Höhe, und die Hauptstimmen werden Achtfußstimmen genannt, weil ihr großes *c* acht Fuß lang ist, und weil die übrigen Töne sich in der Lage dann nach diesem richten. Dasselbe ist der Fall mit den Seitenstimmen. Zweiunddreißigfüßig heißt ein Seitenregister, weil das große *c* zweiunddreißig Fuß lang ist. Die übrigen Töne dieser Lage richten sich dann ebenso danach, und so ist es mit Sechzehnfuß, Vierfuß, Zweifuß, Einfuß. Es sind Lagen, die über und unter der normalen Lage liegen und danach bezeichnet werden.

Die Hilfsstimmen sind schon schwerer zu verstehen. Aber sie

sind vielleicht das Interessanteste, was wir an der Orgel haben. Es gibt einfache und mehrfache Hilfsstimmen, und das gemeinsame von ihnen ist, daß sie überhaupt nicht den Ton ergeben, den man angeschlagen hat, sondern gewisse Obertöne, die zu dem vermeintlichen Grundton gehören und akustisch vorhanden sind, verstärken. Angenommen, der Spieler schlägt das große *c* nieder, so ertönt zunächst gar nichts. Zieht er ein Achtfuß-Register, so ertönt das *c* in der normalen Lage, zieht er ein Einfuß-Register, so ertönt es drei Oktaven höher; zieht er aber ein Hilfsstimmen-Register, so ertönt überhaupt kein *c*, sondern ein Oberton dieses *c*. Die Obertöne sind bekanntlich akustische Nebenerscheinungen, die bei jedem Ton, den wir hervorrufen, sich von selbst erzeugen. Jeder Ton in der Natur oder Kunst erklingt nicht bloß als der Ton, als den man ihn normal auffaßt, sondern es erklingt gleichzeitig mit ihm viel schwächer und nur für das geübte Ohr wahrnehmbar eine Reihe von Tönen mit, die über ihm liegen. Diese Töne hat man genau bestimmt, und bei reinen, nicht temperierten Stimmungen kann man sie wenigstens in ihren ersten Reihen, wenn man genau darauf hinhorcht, wahrnehmen. Der erste Oberton jedes Tones ist seine Oktave, der zweite die darauf folgende Quinte, der nächste die zweite Oktave zum Grundton, dann dazu die große Terz, weiter dazu die kleine Terz, die also wieder die Oktave zu der vorhin angegebenen Quinte ist usw., allmählich immer in engeren Intervallen. Diese Obertonreihen, die ich wegen gewisser Wirkungen schon beim Klavier flüchtig auseinander gesetzt habe, sind für die Hilfsstimmen der Orgel von grundlegender Bedeutung. Die Hilfsstimmen der Orgel geben solche Obertöne, die beim Klavier gewöhnlich nur akustisch vorhanden sind, in reeller Sinnlichkeit wieder. Sie unterstreichen die Obertöne, sie heben sie hervor und lassen sie ihren Effekt verdoppeln. Man hat gefunden, daß die Obertöne den eigentümlichen Zauber und, wenn man will, erst die Seele jedes Tones schaffen, ja vielleicht seine besondere Klangfarbe bestimmen. Und von diesem Grundsatz ausgehend hat man die Hilfsstimmen geschaffen, um den Klang der Orgel, soweit sie diese Register benutzt, schwärmerischer und farbiger zu gestalten.

Es gibt nun mehrere Arten von Hilfsstimmen, einfache und zusammengesetzte. Die einfachen geben einen einzigen Oberton an, der in ziemlich nahem Verhältnis zum Grundton steht. Das sind z. B. Quintenstimmen, die also die Duodezime des Grundtones angeben, oder Terzenstimmen, die also die Oktavdezime an-

geben. Immer in reiner akustischer Stimmung, nicht in temperiertem Verhältnis, wie es der wirklich angeschlagene Ton zeigen würde. Angenommen, ich schlage auf der Orgel das große c an und ziehe ein Register, das eine Quintenhilfsstimme hervorbringt, so ertönt im Augenblick, da ich das große c berühre, der Ton klein-g. Das hat für Klavierpieler etwas sehr Merkwürdiges, sie hören nicht den Ton, den sie anschlagen, sondern einen, der um eine Duodezime von diesem entfernt ist. Aber man muß sich die Sache nicht so vorstellen, daß der Orgelspieler die Hilfsstimme, die ja nur eine Hilfsstimme ist, für sich allein spielt, sondern er spielt sie nur zur Unterstützung einer Hauptstimme; er wird also zu diesem Hilfsstimmenregister vorher ein Hauptregister gezogen haben, z. B. ein Achtfuß-Prinzipal, das dann auch das wirklich große c im Klange ergibt, und zu diesem richtigen c erklingt vermitteltst der Hilfsstimme die Duodezime des kleinen g als hervorgehobener Oberton, leicht und schwach, aber doch immer stärker, als das bloße akustische Phänomen es hervorbringen würde. Zieht er statt des Quintenregisters ein Terzregister, so wird die Oktavdezime zu dem großen c mittönen, das durch eine stärkere Hauptstimme vertreten sein muß. Die Hilfsstimmenregister sind nur zu gebrauchen, wenn die Hauptregister gezogen sind. Sie sind nur Verstärkung von Obertönen, die sowieso vorhanden sind.

Neben den einfachen Hilfsregistern gibt es die zusammengesetzten. Sie begnügen sich nicht mit der Hervorhebung eines Obertones, sondern sie unterstreichen mehrere Obertöne, zwei bis zwölf und noch mehr. Das sind die Stimmen, die man bei der Orgel Mischung nennt, ihre größte Besonderheit und der Stolz vor allen andern Instrumenten. Die Mixturen werden bezeichnet sowohl nach der Anzahl der Obertöne, die sie erklingen lassen, als nach der Höhe, von der diese Obertonreihe beginnt. Z. B. Mischung vierfach, Zweifuß bedeutet, daß, wenn ich groß c anschlage, c' g' c'' und g'' erklingt; d. h. also, das c, das zwei Oktaven höher liegt als der Grundton (daher Zweifuß im Verhältnis zu Achtfuß), ferner die darauf folgende Quinte, die nächste Oktave und wieder die nächste Quinte. Wie man sieht, sind das nicht etwa alle Obertöne des großen c der Reihe nach, denn es würde die Terz der Oktavdezime fehlen, sondern es sind nur Oktaven und Quinten. Dieses sind die gewöhnlichen Mixturen. Man versteht darunter Oktaven und Quinten, von der Höhe an, die durch die Fußbezeichnung gegeben ist, das „vierfach“ bedeutet zwei Oktaven und zwei Quinten, bei sechsfach wäre noch eine Oktave und noch eine Quinte hinzugekommen.

Die Bezeichnung der einfachen Hilfsstimmen ist etwas ungewohnter. Die Register zeigen gewöhnlich Aufschriften, die von der Fußlänge hergenommen sind; z. B. Quinte $10^{2/3}$, Terz $3^{1/5}$ und so ähnlich. Man muß also wissen, zu welchem Grundton man diese Hilfsstimmen hinzunehmen kann. Sie dürfen ja nur Obertöne dieses Grundtones darstellen, und man hat ein sehr einfaches Rechenmittel, um es sofort zu finden. Quinte $10^{2/3}$ gehört zu einem Zweiunddreißigfuß-Register: löst man $10^{2/3}$ in Brüche auf, so bekommt man $32/3$, an dieser Zweiunddreißig merkt man die Zusammengehörigkeit. Die Quinte $10^{2/3}$ kann nur als Hilfsstimme zu einem zweiunddreißigfüßigen Ton benutzt werden, die Terz $3^{1/5}$ nur zu einem Sechzehnfuß-Register usw. Sonst würde man Töne mitspielen, die nicht Obertöne des Grundtons sind, sondern irgendwo in seiner Skala liegen, und das Wesen der Mixtur wäre zerstört. Dies ist die Gelegenheit für die repetierenden Stimmen, die ich oben erwähnt habe. Denn man kann sich vorstellen, daß eine mehrfache Mixtur, wenn sie stark in die Höhe geführt wird, die Tonhöhe überschreitet, die unser Ohr wahrnimmt. Dann hilft man sich mit Zurückgehen in niedrigere Oktaven, um den Klang in dieser Höhe wenigstens stückweise auszugleichen.

Gewöhnlich beziehen sich die Hilfsstimmen nur auf Oktaven, Quinten und Terzen. Niemand sagt über den Versuch, auch die natürliche Septime hineinzunehmen, folgendes: „Diesen Versuch hat zuerst Bogler in einer Berliner Orgel angestellt, aber wie man behauptet hat, hat er nichts weniger als Beifall gefunden, doch findet sich in der neuen Orgel zu Leipzig in der Nicolaikirche Septime $2^{2/7}$ Fuß, desgleichen zu Schneeberg Septime aus 4 Fuß im Manual, aus 8 Fuß im Pedal. Die 1877 von Sauer erbaute Orgel im Dom zu Fulda hat die Mixtur Zimbel dreifach, $1^{3/5}$ Fuß, $1\frac{1}{3}$ Fuß, $1\frac{1}{7}$ Fuß.“ Ich erwähne dies als äußersten Versuch der Orgel, in die Mixturstimmen Töne hineinzunehmen, von denen der Verstand uns sagen würde, daß sie unweigerlich Dissonanzen ergeben müßten. Bis zu einer gewissen Grenze scheint die Kunst der Mixtur nur gehen zu dürfen, und sie selbst hat zu allen Zeiten ebenso große Freunde als Feinde gehabt. Eine puritanische Zeit, die vor der unsern liegt, versuchte die Mixturen aus der Orgel zu verbannen, gleichsam auf reine Zeichnung und auf reine Farbe zurückzugehen. Die Jahre, in denen wir leben, sind koloristischer und man steht heute der farbigen Welt der Mixturen wieder näher. Die Orgel würde ihren Anteil an den akustischen Zaubern dieser Welt verlieren, wenn sie auf

die Mixturen verzichten sollte. Wer sie hört, wird von ihrem wunderbaren Klang berauscht sein, es ist, als ob jeder Ton in eine Reihe klingender Wunder aufgelöst wäre, wir wissen nicht, woher es kommt, wir wissen nicht, wer da mitsingt, jeder Ton ist wie von einer überirdischen Stimme beantwortet und scheint uns Blicke zu eröffnen in eine Welt ursprünglicher Gesetze, denen der Mathematiker nur langsam folgen kann. Die Mixturentöne sind reich und süß und mystisch, sie sind die Erlösung der Orgel von dem starren Ton, der ihr von Natur aus gegeben zu sein scheint.

Und wie wunderbar ist dieses Wunder, wenn wir nur versuchen, es uns mathematisch zu erklären. Man bedenke, welche Dissonanzen in Wahrheit ertönen, wenn ich einen C-Dur-Akkord mit vielfachen Mixturen spiele. Schreibe ich alle die Töne, die dabei hervorgebracht werden, übereinander auf die Notenslinien, so würde ich erschrecken und sagen: Wie kann das gut klingen. Nur einen Augenblick wollen wir uns das vergegenwärtigen. Denken wir, wir spielen groß c, groß e, groß g, groß b zusammen und nehmen dazu eine dreifache und zweifüßige Mischung, dann ertönen zu dem großen c als schwächere Hilfsstimmen $c' g' c'$, zu dem e ertönt dasselbe eine große Terz höher, zu dem g dasselbe eine kleine Terz höher und zu dem b, zu der Septime, dasselbe wieder eine kleine Terz höher. Schreiben wir alle diese gleichzeitig erklingenden Mixturentöne übereinander hin, so bekommen wir folgendes: c e g b h c d e f g b. Welcher furchtbare Anblick für das Auge! Sechs Sekunden erklingen hier gleichzeitig. Jemandem, der nie eine Mixturenstimme gehört hätte, würden wir das nicht zu zeigen wagen. Er würde uns sagen: Das ist ja nicht möglich, das ist ja die furchtbarste aller Dissonanzen, die denkbar ist, da wird ja der Septimenakkord vollkommen verschlungen von seinen Obertönen. Wir führen ihn dann vor die Orgel, machen das Experiment ihm vor, und er wird erstaunt sein, wie gut das alles zusammenklingt. Denn auf dem Papier hat er unwillkürlich alle Töne mit gleicher Stärke angenommen und alle in gleicher Farbe, während in Wirklichkeit die Mixturentöne nur schwach mitklingen und nichts anderes tun, als was akustisch schon vorhanden ist, ein wenig übertreiben, wie jeder Künstler, besonders der Maler die Symphonie der Valeurs auf seinen Bildern ein wenig übertreibt, um die Impression, die ihn zu dem Bilde reizt, im Beschauer mit ähnlicher Frische hervorzurufen. Das ist das Wunder der Mixturenstimmen. Sie sind nicht aufschreibbar, sie sind kaum erklärbar, sie sind enthüllte Geheimnisse der Natur. Man

hat gesagt, daß sie nicht deswegen bloß so gut klingen, weil sie die Obertöne hervorheben, sondern auch weil sie die Kombinations-töne erzeugen, die den Grundton meistens verstärken. Aber alle diese Berechnung wäre nichts nütze, wenn nicht der wirkliche Effekt uns einen so hohen künstlerischen Genuß bereite.

Ich werde nun im folgenden versuchen, von den hauptsächlichsten Registern der Orgel eine Vorstellung zu geben. Ich werde nicht alle einzelnen Register, die an irgendeiner Orgel angebracht sind, aufzählen, sondern versuchen, ein großes Bild der verschiedenen Gruppen zu geben, die sich durch ihren Charakter und ihre Konstruktion unterscheiden. Dabei sollen die wichtigsten Stimmen nach ihren in Deutschland gebräuchlichen Namen besonders genannt werden.

Die Normalstimme einer Orgel nennt man Prinzipal. Es sind offene Labialstimmen, die gewöhnlichen Pfeifen, von denen man die größten unter Umständen im Prospekt der Orgel sieht, und an die man gewöhnlich denkt, wenn man von den einfachen Orgelregistern spricht. Sie haben den normalen Pfeifenklang, ohne irgendeine Besonderheit von Charakter und Farbe. Die allernormalste Stimme ist Prinzipal Achtfuß, also in der gewöhnlichen Lage, in der das große e wirklich als großes e klingt. Dies ist die Hauptstimme der Manuale, das eigentliche zugrunde liegende Register, um das sich die übrigen gruppieren. Wie der Achtfuß für das Manual die normale Stimme ist, so der Sechzehnfuß für das Pedal. Prinzipal Sechzehnfuß, also eine Oktave tiefer ist das Normalregister für das Pedal. Und so geht es nun nach beiden Richtungen abwärts und aufwärts weiter. Wir haben Prinzipal Zweiunddreißigfuß, eine Pfeifenreihe, die gewöhnlich nicht mehr aus Metall, sondern ganz oder teilweise aus Holz hergestellt wird und das tiefste Register der Orgel darstellt. Die untersten Stimmen kommen schon an die Grenze des Hörbaren, sie brummen und haben kaum noch einen deutlich wahrnehmbaren Ton. Ihre Ausdehnung ist kolossal, und da man selten den Raum hat, so große Pfeifen in ihrer vollen Länge zu placieren, so biegt man sie öfters um, wie es auch bei gewissen sehr großen Orchesterinstrumenten geschieht. Man nennt diese Pfeifen dann gekröpft. Die ältere Zeit beschäftigte sich gern scherzweise mit diesen besonders großen Orgelpfeifen und nannte sie Prahlsächten. Die moderne Zeit in ihrem technischen Raffinement sieht einen besonderen Reiz darin, die größten Orgelpfeifen wie die kleinsten in einer ausgesuchten Technik herzustellen. Die Firma Walcker sandte 1854 auf die Münchener Industrieausstellung, wie Riemann erzählt, eine Vierzigfuß lange

aus Holz zusammengesetzte und mit Zimmlatten überkleidete Pfeife, die den Ton Doppel-Kontra c in noch nicht gehörter Fülle und Reinheit erklingen ließ, und noch $1\frac{1}{2}$ Sekunden nach Unterbrechung des Luftstromes fortkante. Auf dieselbe Ausstellung sandte Walcker auch eine Pfeife von $1\frac{1}{16}$ Fuß, auf der man das sechsgestrichene c hörte. Die übrigen Prinzipalstimmen der Orgel kann man sich nun leicht weiter ausdenken. Vom Achtfuß nach oben haben wir den Prinzipal Vierfuß, Prinzipal Zweifuß und Prinzipal Einfuß. Gewöhnlich werden diese Stimmen Oktave Vierfuß, Oktave Zweifuß und so ähnlich genannt. Die Galerie von Prinzipalen stellt das Hauptkontingent der Orgelpfeifen. Sie sind alle vorhanden, sie kann man durch alle Oktaven spielen, freilich mit Ausschluß jeder Nuancierung und Färbung. Ein sogenanntes Geigenprinzipal führt zu der folgenden Gruppe über. Es kommt in Achtfuß und Vierfuß vor, die Mensur ist etwas enger als bei den normalen Prinzipalen, aber weiter als bei den streichenden Stimmen, von denen wir jetzt zu sprechen haben. Der Klangcharakter steht auch in der Mitte.

Die streichenden Orgelstimmen, so genannt, weil sie einen weichereren und den streichenden Instrumenten ähnlicheren Klang haben, obwohl sie natürlich ebenso auf Pfeifen erklingen, diese streichenden Stimmen, auch Gambenstimmen genannt, haben eine enge Mensur, d. h. der Durchmesser der Pfeife ist im Verhältnis zur Höhe kleiner als bei den eben besprochenen Prinzipalstimmen. Diese verschiedene Mensur färbt den Ton und gibt ihm die Streicherähnlichkeit. Im Achtfuß-Ton wird das Register gewöhnlich Gambe genannt, im Sechzehnfuß-Ton Gambenbass, es gibt auch eine Viola im Achtfuß, und man spricht von Violino im Acht-, Vier- und Zweifuß, von Violoncello im Pedalachtfuß usw., alle gewohnten Streichernamen übertragen auf Orgelpfeifen, von der Zweifußhöhe bis hinab zum Zweiunddreißigfuß. Varianten in der Mensur sorgen für Abwechslung auch innerhalb dieser Gruppe.

Nun eine Gruppe von Orgelpfeifen, die noch enger mensuriert ist: Fugara, Schweizer Flöte, Salizional, auch Salizet genannt, Dulziana, Harmonika, Bartflöte, Fernflöte und noch allerlei anderes. Diese Namen gelten gewöhnlich für Acht- und Vierfuß-Stimmung, aber sie können mit dem Zusatz „Bass“ auch auf die tieferen Register übertragen werden. Ein Teil von ihnen intoniert nur schwach. Die Schweizer Flöte hat einen durchdringenden Ton, andere wieder haben einen sanfteren Klang, beinahe wie gedackte Register.

Noch eine sehr wichtige Gruppe: die offenen Flötenstimmen.

Sie ähneln der Flöte unseres Orchesters und haben danach ihren Namen. Vor allem die Querflöte, auch Konzertflöte genannt, im Achtfuß-Ton, mit enger Mensur, meistens aus Birnbaum, Ahorn oder Eiche hergestellt. Der Ton ist etwas schärfer als unsere Orchesterflöte. In den höheren Oktaven werden diese Flöten so gearbeitet, daß sie über blasen. Sie haben eine doppelte Länge und einen sehr engen Ausschnitt. Variationen im Bau gibt es hier wie überall. Durch eine kleine Veränderung der Gestalt des Tonkörpers, durch kleine Unterschiede in den Öffnungen wird der Ton nach seiner Klangfarbe schattiert und bald so, bald so in Mode gebracht. Die Flute harmonique im Achtfuß, Flute octaviante im Vierfuß genannt, ist ähnlich wie die gewöhnliche Flöte, aber aus Metall. Oben bläst sie über, unten wird sie gewöhnlich in ein gedachtes Register übergeführt. Ferner die „Offen-Flöte“, dann Flauto Dolce auch „sanfte Flöte“ genannt, und die ganz kleinen Flöten in Zweifuß und Einfuß, Flageolet oder Fiskolo genannt.

Das sind so die am häufigsten vorkommenden Register dieser viel und gern gebrauchten Pfeifengruppe.

Die Gruppe, die wir bisher betrachteten, entwickelte sich nach der engen Mensur zu. Nun kommen wir in die weite. Die Labialstimmen mit weiter Mensur haben die Eigentümlichkeit, daß die Obertöne wenig mitklingen, und daher die Grundtöne reiner, aber auch trockener herauskommen. Die Hohlflöte gehört hierher mit einem weichen dunklen und vollen Ton, Waldflöte vom Achtfuß bis zum Einfuß in Gebrauch, und noch ein paar andere, die Karitäten sind. Man sieht, daß die Entwicklung in die weite Mensur nicht so fruchtbar ist wie die in die enge. Der Ton verliert an Farbe und Kraft und Süßigkeit. Aber auf der großen Skala der Orgel sind auch diese Stufen von Bedeutung.

Eine Gruppe mit Pfeifenkörpern, die sich nach oben verengern: Gemshorn, Spitzflöte und andere vom Einfuß bis zum Sechzehnfuß herunter, je nach der Höhe auch verschieden genannt. Die Spitzflöte ist etwas schwächer als das Gemshorn. Der Ton hat mit gewissen Streichern Ähnlichkeit. Er ist nicht sonderlich stark, aber von eigentümlich rauschendem Zauber. Das sind Pfeifen, die sich nach oben verengern. Nun gibt es andere, die sich nach oben erweitern. Pyramidon gehört dazu, Dolce, Portunal und andere. Sie haben wenig Luftzufluß. Der Ton ist zart und sanft.

Alle diese Pfeifen hatten nur einen Ausschnitt für den einen Ton. Aber es gibt auch Pfeifen, die zwei Ausschnitte für denselben

Ton haben, an den gegenüberliegenden Seiten, den einen etwas höher als den andern. Der Ton, der dabei entsteht, ist von zwei beinahe gleichen Tönen gebildet, mit einem so geringen Intervall, daß es das Ohr nicht als Störung empfindet, sondern im Gegenteil in der dadurch entstehenden Schwebung einen seltsamen Reiz wahrnimmt. Durch die kleine Differenz der beiden Ausschnitte wird der Ton tremulierend. Er bekommt etwas von Seele, eine entfernte Ähnlichkeit mit der Stimme. Das Überirdische seines Klanges hat dem Register den Namen gegeben, Voix celeste oder Celestina. Einen ähnlichen Effekt erzielt die tremulierende Stimme Unda maris, die mit ihrem eigentümlichen süßen Kauschen von jeher zu den Lieblingsregistern der Orgel gezählt hat. Die Orgel der Hofkirche in Dresden und viele ältere Orgeln besitzen sie. Gottfried Silbermann hat sie mit Vorliebe angewendet, und noch heute in den amerikanischen Orgeln, die ja weniger auf Fülle und Stärke des Klanges, als auf den Zauber des Tones konstruiert sind, spielt sie ihre Rolle.

Die gedachten Stimmen der Orgel, die durch eine ganze oder teilweise Zudeckung der Pfeifen einen dunklen und gleichsam entfernten Ton erzeugen, haben viele altertümliche und nette Namen. Da gibt es ein: stark gedacht, lieblich gedacht, still gedacht, human gedacht und dann ein: kammergedacht mit der alten Rücksicht auf den vom Kirchenton abweichenden Kammertone, und alle diese Gedächts unterscheiden sich durch Nuancen in der Mensur und durch die Verschiedenheit des Windzuströmes in ihrem Ton und Charakter. Der Ausdruck Bourdon ist bei unseren Orgeln sehr geläufig für dieses gedachte Register, gewöhnlich im Manual. Aber der Gebrauch der Registernamen gerade in dieser gedachten Gegend ist innerhalb der verschiedenen Länder so mannigfaltig, daß sich kaum eine einheitliche Nomenklatur dafür angeben läßt. Die gedachten Stimmen haben weite Mensur und setzen also die Reihe der weitmensurierten Stimmen fort, die wir oben begannen. Bourdon, auf deutsch Hummel, war der erste Name für ein gedachtes Register, das 1508 in Holland versucht wurde. Kleinere gedachte als in Biersuß-Höhe findet man selten. Ein besonders beliebtes gedachtes Register heißt Quintatön. Dieses hat keine weite Mensur, sondern ist sehr eng, hat einen niedrigen Ausschnitt, Seiten- und Querbärte und viel Windzuström. Eine Konstruktion, die bewirkt, daß der Oberton der Duodezime laut mitklingt. Daher der Name Quintatön. Es ist also ein Register, das beinahe den Charakter einer Mixtur hat,

aber ohne besondere Stimmen für die Obertöne, nur durch den reinen Effekt der gut überlegten Akustik. Eine halb gedeckte Stimme ist die Rohrflöte, sie hat mitten auf dem Deckel ein kleines Röhrchen und bringt dadurch einen etwas helleren Ton hervor als die ganz gedeckten Stimmen. Auch sie kann so konstruiert werden, daß die Quinte der zweiten Oktave vernehmbar mitklingt, man nennt sie dann Rohrquinte.

Zu den Hilfsstimmen, den Mixturregistern, werden nur Labialpfeifen genommen. Ich habe oben das Nähere über deren Bedeutung gesagt. Sie verstärken durch wirklich vorhandene Pfeifen die Obertöne von Grundstimmen, die mit ihnen zusammengespielt werden müssen. Da sind zuerst die Quintstimmen, die als Verstärkung der Duodezime zu nennen sind. Niemand macht mit Recht darauf aufmerksam, daß man bei ihrer Konstruktion immer an die Grundstimme zu denken hat, der sie zur Hilfe bestimmt ist. Wenn wie in der Bremer Domorgel im Pedal ein Register zu finden ist, das Groß-Quinten Bass heißt und eine Quinte mit $21\frac{1}{3}$ Fuß bringt, so ist diese Stimme unverwendbar, da sie als Verstärkung des dritten Obertones nur zu einer Grundstimme von 64 Fuß zu nehmen wäre. 64 Fuß aber gibt es nicht. In dieser Bruchform werden die Quinten gewöhnlich auf dem Register bezeichnet also: $10\frac{2}{3}$ oder $5\frac{1}{3}$, $2\frac{2}{3}$, $1\frac{1}{3}$, je nachdem sie zur Verstärkung eines Zwei- unddreißig-, Sechzehn-, Acht- und Vierfußes dienen. Die Quintenhilfsstimme heißt bei den Franzosen gewöhnlich *Masard*, und man findet den Namen auch auf deutschen Orgelregistern. Gedackte Quinte, Gemshorn-Quinte, Spitz-Quinte, Hohl-Quinten usw. sind die besonderen Namen, nach Maßgabe der zugrunde gelegten Registerarten. Neben den Quintstimmen sind die gebräuchlichsten einfachen Hilfsstimmen Terzen. Sie verstärken den fünften Oberton und werden ebenso nach der Oktavlage oder mit Brüchen bezeichnet, $3\frac{1}{5}$ oder $6\frac{2}{5}$ usw. Neben diesen einfachen Hilfsstimmenregistern gibt es die gemischten, in der Regel aus Metall hergestellt. *Sesquialter* ist ein alter Name für die Verbindung einer Quintstimme mit einer Terzstimme. Den Namen werde ich hier nicht erklären, es würde uns zu weit führen. Die gemischten Hilfsstimmen bei der Orgel sind so alt, daß man sich nicht wundern muß, wenn sie Namen tragen, die uns kaum noch verständlich sind. *Terzian* ist eine gemischte Hilfsstimme, die sich aus dem fünften und sechsten Oberton zusammensetzt. *Rauschquinte* bringt den dritten und vierten Oberton zusammen. Das

sind alles zweistimmige Hilfsstimmen. Diejenigen, die noch mehr Stimmen haben, nennt man gewöhnlich erst Mixtur. Die Mixtur, so wie sie im allgemeinen gebräuchlich ist, besteht aus Obertönen, die nur Oktaven und Quinten darstellen. Eine Terz dabei ist sehr selten, und erst in ganz neuen Orgeln hat man es auch mit einer Septime versucht. Die Oktaven und Quinten können in beliebige Höhe hinaufgeführt werden, und je nach ihrer Anzahl bezeichnet man die Mixtur als dreifach oder fünffach usw. Die alten Mixturen gehen unglaublich hoch. Aus dem Kloster Weingarten wird eine Orgel erwähnt, deren Mixtur bis 21fach war. Die Mixtur der Orgel in der Danziger Marienkirche aus dem Jahre 1585 hatte 24 Pfeifen für jede Taste zur Verfügung. Heutzutage geht man über das Sechsfache kaum hinaus, und man befolgt die Regel, die Mixturen nach der Höhe zu in ihren Chören wachsen zu lassen, weil sie dann den Klang, der sich unten eher von selbst füllt, nach oben gleichmäßig verstärken. Die besten Mixturen beginnen zwei Oktaven höher als der Grundton, zu dem sie gespielt werden, und gehen von dort in Quinten und Oktaven aufwärts. Neben diesen gewöhnlichen Mixturen von Quinten und Oktaven gibt es noch einige andere, die sich verschieden zusammensetzen. Scharf heißt eine Mixtur, die sehr hoch anfängt und eine Terz dabei hat, die Mixtur Zimbel besteht gewöhnlich nur aus Oktaven und wird meistens mit „Scharf“ zusammen benutzt, um gewöhnliche Mixturen noch zu verstärken. „Zimbel“ und „Scharf“ haben sehr enge Mensuren. Die gebräuchlichste und bekannteste der besonderen Mixturstimmen ist Kornett. Im Kornett folgen die Obertöne in geschlossener Reihenfolge aufeinander. Es sind also nicht wie bei den andern Stimmen nur einige Obertöne herausgenommen, um den Grundton zu verstärken. In dem erwähnten Kloster Weingarten findet sich sogar ein Kornett zwölfmal, das natürlich nach oben hin nicht vollkommen durchgeführt werden konnte. Es gibt Kornettregister, die ihren Grundton gleich mit sich führen und dann also ein einzeln brauchbares Register eines mit allen Obertönen physisch ausgestatteten Grundtones darstellen. Man liebt es, auf dem Solokornett den „Cantus firmus“ eines Chorals zu spielen, der durch die Figuration in voller Deutlichkeit hindurchtönt.

Dieses sind die hauptsächlichsten Labialstimmen einer Orgel. Verschieden ist ihr Gebrauch und ihre Disposition in jeder einzelnen Orgel und in der Gewohnheit jedes einzelnen Landes. Die romanischen Länder und auch England scheuen sich nicht vor Duplikaten,

d. h. sie bringen dieselben Register mehrfach auf eine Orgel, so daß man sie abwechselnd in verstärktem Ensemble benutzen kann. Aber der gute Orgelbauer deutscher Schule wird dafür nicht zu gewinnen sein. Die Verstärkung durch zwei gleiche Register ist eine Illusion. Zwei Pfeifen von derselben Konstruktion klingen nicht stärker als eine, und man wird daher auch schon der farbigen Schattierung wegen gut tun, die Achtfuß, Sechzehnfuß und die anderen in gleicher Höhe befindlichen Lagen durch verschiedene Register vor der Gleichförmigkeit des Tones zu bewahren. Es kommt sogar vor, daß zwei gleich konstruierte Pfeifen kleine Störungen im Klange ergeben, wenn sie zusammen gespielt werden. Zwischen zwei Pfeifen von verschiedener Konstruktion ist das nicht möglich, ihre Unterschiede werden zu Klangreizen. Die Labialstimme ist der eigentliche Charakter der deutschen Orgel. Wir haben mehr Labialstimmen im Verhältnis als die Franzosen, die stark zu den Zungenstimmen neigen, aber wie lange wird es noch dauern, daß die Unterschiede der Orgeln nach Nationen bemerkbar sind? Die Interessen und die Klangfarben gleichen sich aus, und alles strebt nach einer Technik, die sämtliche Möglichkeiten von Konstruktionen in sich begreift.

Ich habe von den Labialstimmen gesprochen, jetzt komme ich zu den Zungenstimmen. Wie ich schon sagte, sind die Zungen immer Grundstimmen, fast niemals Mixtur. Eine interessante Ausnahme ist auf einer Sevillianer Orgel zu konstatieren, die eine Quinte $5\frac{1}{3}$ und eine Terz $3\frac{1}{5}$ im Trompetenregister zeigt, das ein Zungenregister ist. Die Trompete steht gewöhnlich in Sechzehnfuß oder Achtfuß. Sie wird auch Tuba genannt, bei Vierfuß auch Klarino. Die Franzosen haben eine besondere Art des Trompetenregisters ausgebildet, Trompette harmonique mit Aufsätzen von doppelter Länge, die den Schall verstärken. So findet man auf St. Sulpice zweimal Trompete in Achtfuß, wovon eine harmonique ist. Posaune heißt das entsprechende tiefere Zungenregister. Sie kommt auch in Achtfuß vor im Manual, hauptsächlich aber im Sechzehn- und Zweiunddreißigfuß im Pedal. Bombarde ist ein anderer Name für die tiefe Posaune, und das Register Tuba mirabilis gehört auch hierher. Die Anwendung der Namen ist verschieden, aber alles das ist eine Gruppe von Zungenstimmen, eine der schönsten und gebräuchlichsten.

Während bei den Trompetenstimmen der Aufsatz die gewöhnliche trichterförmige Form hat, ist bei einigen anderen Zungenstimmen der Aufsatz in eine besondere Gestalt gebracht, was auf Art und

Farbe des Tones seinen Einfluß hat. Dahin gehört Jagott, bei dem der Aufsatz aus zwei Kegeln sich verschieden zusammensetzt. Ferner Hoboe mit einer Kombination von Zylinder und Trichter, weiter die Klarinette, mit Variationen des kegelförmigen oder trichterförmigen Aufsatzes, dann die Vox humana mit ganz kurzen Aufsätzen und öfters mit doppelten schwebenden Pfeifen, von denen die eine eine Zungenstimme, die andere eine Labialstimme ist. Bei diesem Register wird die Ähnlichkeit mit der Menschenstimme ideale Technik. Einige Orgeln sind dafür berühmt geworden, dieses Ideal beinahe erreicht zu haben, wie St. Madeleine in Paris und der Freiburger Dom.

Schalmei, Englisch-Horn oder Bassett-Horn, Waldhorn, Koline und Physharmonika sind weitere Zungenregister, die um ihres Klanges willen, der mit dem betreffenden Orchesterinstrument große Ähnlichkeit hat, stark beliebt sind. Die zartesten sind die zuletzt genannten. Die Namensnennung nach Orchesterinstrumenten fällt bei allen diesen Zungenstimmen auf. Frankreich ist das Land der Holzbläser, und in Frankreich ist diese Kombination der Orgel mit dem reizvollen Klang der Orchesterbläser System geworden.

Zu den Labialstimmen und Zungenstimmen kommen die Schlagstimmen, die den Effekt der Orgel erhöhen, ohne irgendwie zu deren notwendigem Bestand zu gehören: im wesentlichen das Glockenspiel und das Spiel auf Stahlplatten. Jenes, um die Wirkung schlagender Glocken in das Spiel einbeziehen zu können, dieses um einen klavierähnlichen Klang, den Effekt der Harfe dem Ensemble blasender Töne hinzuzufügen.

Das sind die Farben, mit denen der Orgelspieler malt. Keine Theorie und kein Buch kann ihm eine Anleitung geben, wie er die Farbe am besten zu mischen hat. Der eine sagt vielleicht, daß man seine Übungen mit den Achtfußregistern zu beginnen hat, die übrigen Prinzipalregister hinzunehmen und dann in diese Zeichnung die Farben der weiteren Register einzusetzen hat. Oder er sagt: daß man Hilfsregister nur dann hinzunehmen darf, wenn man die zwischen ihren Tönen und den Grundtönen liegenden Obertöne durch normale Register ausfüllt. Oder er sagt, daß man mit äußerster Rücksicht bis an die Grenze des vollen Werks zu gehen hat, um den Klang nicht undeutlich zu machen. Orgelspielschulen sind nützlich zur allgemeinen Einführung, die Kunst selbst setzt sich aus unlehrbaren Gefühls- und Geschmackswerten zusammen. Jeder Spieler hat seine Individualität, jede Orgel hat die ihre, und jeder Raum,

in dem sie aufgestellt ist, hat wiederum seine Gesetze. Aus all dem setzt sich das Kunstwerk des guten und wirkungsvollen Spiels zusammen. Die Literatur ist oft nur ein Modell oder ein Stück Natur, vor dem der Spieler sitzt, er reproduziert sie in den Farben, die seinem Geschmack und den Bedingungen der Orgel entsprechen. Auch hier gibt es die großen Unterschiede künstlerischer Begabung und Einstellung, die zu allen Zeiten und in allen Gebieten beobachtet werden. Es gibt akademische Zeichner, die mit Grundstimmen und Prinzipalen arbeiten, und es gibt Koloristen, die sich an den Mixturen und Zungenstimmen berauschen. Von jeher hat sich der Registerapparat der Orgel als groß und mannigfaltig genug erwiesen, um dem wechselnden Kunstsinne des einzelnen und ganzer Zeitepochen Genüge zu tun. Es ist, als ob der Spieler der Orgel auf der Musik der Natur selbst spielte.

Um dem Leser eine Vorstellung zu geben, wie die Orgel zu verschiedenen Zeiten ihre Register verteilt hat, und wie sie dem Bedürfnisse des Spielers entgegenzukommen suchte, werde ich drei Dispositionen von Orgeln mitteilen von denen jede für sich charakteristisch ist.

Ich setze zunächst die Normaldisposition einer modernen Orgel hin, wie sie die bewährte und berühmte Firma Schlag & Söhne ihren Kunden empfiehlt. Zuerst die Disposition selbst, und dann die Erläuterung, die die Fabrik dazu verfaßt hat. Aus dieser Erläuterung wird man die wesentlichen Bedürfnisse unserer Zeit ablesen.

Disposition einer Orgel mit 50 Stimmen.

Manual I C—a'''	Wind- druck mm	Manual II C—a''' , Schwell- werk.	Wind- druck mm
1. Prinzipal 16'	100	13. Bordun 16'	90
2. Quintatön 16'	100	14. Prinzipal amab. 8'	90
3. Prinzipal 8'	100	15. Salizet 8'	90
4. Violon 8'	100	16. Koline 8'	90
5. Hohlflöte 8'	100	17. Vox coelestis . . . 8'	90
6. Oktave 4'	100	18. Portunal 8'	90
7. Doppelflöte 4'	100	19. Viola 4'	90
8. Quinte 2 $\frac{2}{3}$ '	100	20. Dolze 4'	90
9. Oktave 2'	100	(Flöte 4')	
10. Mixtur 4—5fach	100	21. Rohrquinte 2 $\frac{2}{3}$ '	90
11. Trompete 8'	180	22. Waldflöte 2'	90
12. Cor anglais 8'	120	23. Terzflöte 1 $\frac{3}{5}$ '	90
(Basson 4')		(Zimbel 3fach)	
		24. Klarinette 8'	120
		(Vox humana 8')	

Manual III C—2 ^{III} , Schwel- wert.	Wind- druck mm	Pedal C—f.	Wind- druck mm
25. Lieblich Gedäch. . . 16'	120	40 Prinzipalbaß . . . 16'	120
26. Geigenprinzipal . . 8'	120	41. Violon 16'	120
27. Gambe 8'	120	42. Harmonikabaß . . 16'	100
28. Holze oder Gemäß- horn 8'	90	43. Subbaß 16'	100
29. Konzertflöte. . . . 8'	300	44. Quinte 10 $\frac{2}{3}$ '	100
30. Rohrflöte 8'	120	45. Prinzipal 8'	100
31. Fagota 4'	120	46. Violoncello 8'	100
32. Traversflöte . . . 4'	120	(Baßflöte 8')	
33. Gemshornquinte 2 $\frac{2}{3}$ '	120	47. Oktavbaß 4'	100
34. Flageolet 2'	90	(Quinte 5 $\frac{1}{3}$ ')	
(Piffolo 1')		48. Kornett 3—5fach 16'	100
35. Solokornett 3fach 8'	90	(Terz 3 $\frac{1}{5}$ ')	
36. Scharf 5fach	90	49. Pojaune 16'	180
37. Tuba mirabilis . . 8'	300	50. Baßklarinetten . . 8'	120
38. Oboe 8'	120		
39. Trompete harm. . . 4'	120	Echo-Pedal.	
		51. Bart Gedäch. . . 16'	
		52. Dulciana 8'	
		53. Trompete 4'	

Mechanische Register.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Manualkoppel II an I | } als Handregister und Tritte. |
| 2. " III " I | |
| 3. " III " II | |
| 4. Pedalkoppel zu . . . I | |
| 5. " " " " II | |
| 6. " " " " III | |
| 7. Absteller des I. Man. .) | |
| 8. Superoktavkoppel II an II. | |
| 9. " " III " III. | |
| 10. " " II " I. | |
| 11. Suboktavkoppel II " I. | |
| 12. Superoktavkoppel Pedal an Pedal. | |
| 13. " " III an I, mit Ergänzung. | |
| 14. 3 freie Kombinationen. | |
| 15./19. Piano, Forte, Tutti, Rohrwerke, Mixturen, als Druck-
knöpfe bzw. Tritte. | |
| 20. Tutti (Volles Werk) als Tritt. | |
| 21. Jaloufischweller für Manual II. | |
| 22. " " " " III. | |
| 23. Registerabsteller. | |
| 24. Rohrwerkabsteller. | |
| 25. Registeranzeiger. | |
| 26. Rollschweller. | |
| 27. Windprobe. | |
| 28. Kalfant. | |

Erläuterungsbericht zu einer Orgeldisposition mit 50 Stimmen und 28 Spielhilfen.

„Bei Aufstellung der Disposition sind wir von dem Grundsatz ausgegangen, daß das zweite Manual das Begleit- und das dritte Manual das Solowerk ist. Demgemäß enthält das erste Manual große und weite Mensuren, das zweite Manual enge und liebliche und das dritte Manual enge und kräftige. Wir berücksichtigten den klanglichen in sich abgeschlossenen und darum einheitlichen Charakter jedes Manuals bei größter Ausprägung individueller Differenzierung. Wenn auch das erste Manual in Klangeinheiten zurücksteht, so wird es an Klangstärke jedoch überwiegen, auch sind die kräftigen achtfüßigen Register imstande, alle künstlichen und natürlichen Obertöne in den Achtfuß zu verschmelzen und so dem Manual eine wohlklingende mächtig wirkende, auf dem Achtfußton basierende Registrierung trotz der selbständigen Sechzehnfußtonreihen ermöglicht. Durch diese Disponierung wird auch eine Anzahl Stimmen für das Solowerk frei, welche, im Schwellkasten stehend, eine viel feinere Abstufung und großartigere Wirkung gewährleisten. Die Wichtigkeit des Schwellkastens als Ausdrucksmittel hat uns auch bewogen, für das zweite Manual einen solchen vorzusehen, denn dieser gestattet durch die graduelle Freigabe oder Unterdrückung der bei Rohrwerken starkausgeprägten natürlichen Obertöne eine äußerst wirkungsvolle Belichtung oder Verdunkelung des Gesamttonbildes.

Dem zweiten Manual sind vorzugsweise die lieblichen Stimmen zugeteilt, so daß demselben der Charakter eines richtigen Begleitmanuals gegeben ist. Es enthält auch die so unentbehrliche, sanft streichendeoline und die mit derselben schwebend gestimmte Vox coelestis. Die Aliquot- und Mixturchöre sind auf das notwendigste Maß beschränkt, während von dem vollständigen Ausbau des Rohrwerkensembles noch abgesehen und außer den üblichen Stimmen nur das charakteristische Cor anglais 8' und Trompette harm. 4' eingestellt wurde.

Das dritte Manual, dessen eminente Bedeutung immer mehr und mehr erkannt wird, ist im allgemeinen reicher disponiert. Eine kräftige Besetzung des Schwellenmanuals ist unerlässlich, damit auch zum An- und Abschwellen „etwas da ist“. Ein intensiv wirkender Schwellkasten gestattet auch aus kräftig wirkenden Charakterstimmen Pianissimo-Nuancen zu erzielen. Bemerkenswert und von hohem orgelmusikalischen Wert ist hier die Dreiteilung des Kornett; durch die Freizügigkeit der einzelnen Chöre hat der Organist ein Aus-

drucksmittel in der Hand, das ihm eine viel feinere Klangwirkung ermöglicht. Aus gleichem Grunde sind auch in dem ersten und zweiten Manual Quinte $2\frac{2}{3}$ und Oktave $2'$, jedes selbständig eingestellt worden. Ferner ist noch im dritten Manual aufgenommen die klangkräftige Tuba mirabilis, welche sich besonders zur Melodieführung eignet und je nach dem vorhandenen Winddruck verschieden stark intoniert werden kann. Die beste und imposanteste Wirkung, welche derjenigen eines Posaunenbläfers gleicht, wird allerdings erst erzielt, wenn dieser Stimme ein Winddruck von 300 mm gegeben werden kann. Die hierzu erforderliche Gebläseeinrichtung und Vergrößerung erhöht jedoch die Kosten. Die Zusammensetzung des Pedals ist die allgemein übliche, es enthält als gemischte Stimme ein Kornett drei- bis fünffach, welches auf dem Sechzehnfußton basiert.

Eine weitere wertvolle Bereicherung stellt das Echo- bzw. Schwellpedal dar. Dasselbe bringt die im dritten Manual stehenden Lieblich Gedacht $16'$ und Dolce $8'$ und zur Klärung figurierter Pedalpassagen die Trompete $4'$ ins Pedal, deren praktische Verwendbarkeit bereits anerkannt ist.

An Spielhilfen sind alle diejenigen Koppeln und Kombinationen vorgesehen, welche langjährig erprobt und zur schnellen Einstellung der mannigfaltigsten Klangschattierung unumgänglich nötig sind. Diese Spielhilfen setzen den Organisten in den Stand, die größten Kompositionen selbst zu registrieren und so das reiche Klangmaterial vollständig auszunützen.

Um eine möglichst große Charakterverschiedenheit zu erzielen und diese individuell auszuprägen, schlagen wir vor, einzelne Stimmen auf höheren Winddruck zu intonieren, wodurch auch das Werk an Gesamtklang und Ausdrucksfähigkeit ganz bedeutend gewinnt."

Zuletzt setze ich eine alte Disposition hierher, scharf und doch farbig wie ein altdeutsches Bild, diejenige der Lübecker Orgel aus der Marienkirche, die im Jahre 1518 verfertigt worden ist, mit 46 Registern, 3 Manualen, von denen die beiden obersten vom großen d bis zum zweigestrichenen a reichen, das unterste vom kleinen c bis zum zweigestrichenen a , und einem Pedal vom großen c bis zum eingestrichenen d . Dazu kommt die Koppel zwischen Pedal und Manual.

Nach den Worten des Prätorius:

Oben in der Orgel sind 7 Stimmen:

Prinzipal, Großoktava, Kleinklava, Ruchquinte, Scharff Zimbel, Superoktava, Mixtur.

Im Rückpositiv 20 Stimmen:

Gemshörner, Blockpfeiff 4', Prinzipal, Zimbel, Mixtur, Superoktave, Principale, Feldpfeife, Oktave, Borduna, Offensflöt 8', Gedackt 8', Dulcian oder Fagott 8', Querpfeife 4', Offensflöt 4', Oktave 4', Superoktav, Mixtur, Dulcian oder Fagott 16', Trommeten.

In der Brust 5 Stimmen:

Regal, Zink oder Kornett, Krumbhorn, Baarpfeife, Gedackt.

Im Pedal 14 Stimmen:

Groß Principai Unterbaß, Doppelte Unterbaß, Unterbaß, Mixturbaß im Stuel, Trommetenbaß, Bassunenbaß, Schallmehnenbaß, Feldpfeifenbaß im Stuel, Kleinoktavenbaß, Dulcianbaß, Kornettbaß, Groß Oktavenbaß im Stuel, Degehmbaß im Stuel, Quintadehnenbaß im Stuel.

Zuletzt die Disposition der größten deutschen Orgel, derjenigen des Berliner Domes von Sauer. Hier ist so ziemlich alles beisammen, was moderne Technik an Registern, Koppelungen und Schwellungen zu leisten imstande ist. Man wird fast alle Namen der Register in unserer vorhergehenden Beschreibung finden.

Disposition der Domorgel zu Berlin.

I. Manual C—a''', 58 Tasten.

1. Prinzipal 16'	13. Oktave 4'
2. Majorbaß 16'	14. Flüte octaviante 4'
3. Prinzipal 8'	15. Fugara 4'
4. Doppelflöte 8'	16. Rohrflöte 4'
5. Principal amabile 8'	17. Oktave 2'
6. Flüte harmonique 8'	18. Raufschuinte 2fach
7. Viola di Gamba 8'	19. Große Zimbel 3fach
8. Bordun 8'	20. Schari 3—5fach
9. Gemshorn 8'	21. Kornett 3—4fach
10. Quintatön 8'	22. Bombarde 16'
11. Harmonika 8'	23. Trompete 8'
12. Gedacktpolte 5 1/3'	24. Clairon 4'

II. Manual C—a''', 58 Tasten.

25. Prinzipal 16'	36. Spitzflöte 4'
26. Quintatön 16'	37. Salizional 4'
27. Prinzipal 8'	38. Flauto-dolce 4'
28. Doppelflöte 8'	39. Quinte 2 2/3'
29. Geigenprinzipal 8'	40. Piffolo 2'
30. Spitzflöte 8'	41. Mixtur 4fach
31. Salizional 8'	42. Zimbel 3fach
32. Soloflöte 8'	43. Kornett 3fach
33. Dulciana 8'	44. Tuba 8'
34. Rohrflöte 8'	45. Klarinett 8'
35. Oktave 4'	

III. Manual C—a''', 58 Tasten (Schwellwerk).

46. Salizional	16'	57. Gemshorn	4'
47. Bordun	16'	58. Quintatön	4'
48. Prinzipal	8'	59. Traversflöte	4'
49. Hohlflöte	8'	60. Nasard	2 $\frac{2}{3}$ '
50. Gemshorn	8'	61. Waldflöte	2'
51. Schalmei	8'	62. Terz	1 $\frac{3}{5}$ '
52. Konzertflöte	8'	63. Mixtur	3fach
53. Dolce	8'	64. Trompete	8'
54. Gedackt	8'	65. Cor anglais	8'
55. Unda maris	8'	66. Glockenspiel	
56. Oktave	4'		

IV. Manual C—a''', 58 Tasten (Schwellwerk).

67. Lieblich Gedackt	16'	76. Fernflöte	4'
68. Prinzipal	8'	77. Violini	4'
69. Traversflöte	8'	78. Gemshornquinte	2 $\frac{2}{3}$ '
70. Spießflöte	8'	79. Flautino	2'
71. Lieblich Gedackt	8'	80. Harmonia aeth.	3fach
72. Quintatön	8'	81. Trompete	8'
73. Aoline	8'	82. Oboe	8'
74. Voix céleste	8'	83. Vox humana	8'
75. Prästant	4'		

Pedal C—f', 30 Tasten.

84. Prinzipal	32'	97. Dulziana	8'
85. Unterfaß	32'	98. Quinte	5 $\frac{1}{3}$ '
86. Prinzipal	16'	99. Oktave	4'
87. Offenbaß	16'	100. Terz	3 $\frac{1}{5}$ '
88. Violon	16'	101. Quinte	2 $\frac{2}{3}$ '
89. Subbaß	16'	102. Septime	2 $\frac{2}{7}$ '
90. Gemshorn	16'	103. Oktave	2'
91. Lieblich Gedackt	16'	104. Kontraposaune	32'
92. Quintbaß	10 $\frac{2}{3}$ '	105. Posaune	16'
93. Prinzipal	8'	106. Fagott	16'
94. Flötenbaß	8'	107. Trompete	8'
95. Violoncello	8'	108. Clairon	4'
96. Gedackt	8'		

Rückpositiv (spielbar vom III. Manual).

109. Flötenprinzipal	8'	112. Dulciana	8'
110. Flöte	8'	113. Zartflöte	4'
111. Gedackt	8'		

Koppeln und Kombinationen.

Manualkoppel II zum I. Manual . . .	}	Druckknöpfe mit Abstellung.
" III " I. " . . .		
" IV " I. " . . .		
" III " II. " . . .		
" IV " II. " . . .		
" IV " III. " . . .		
Pedalkoppel zum I. Manual		
" II. "		
" III. "		
" IV. "		
Drei frei einstellbare Kombinationen	}	Druckknöpfe mit be- sonderer und gegen- seitiger Auslösung.
Forzo		
Tutti		
Rohrwerke		

Registerschwellen für das ganze Werk. Absteller für die Handregistrierung. Absteller für die Rohrwerke. Absteller für die Registerschwellen. Pianopedal. Mezzofortepedal. Jalousieschweller für das III. Manual. Jalousieschweller für das IV. Manual. Jalousieschweller für die Vox humana. Tremolo für die Vox humana. Windanzeiger.

Inzwischen ist noch eine größere, die jetzt größte deutsche Orgel gebaut worden, von der Firma Sauer, nach Angaben Meisters Straube, in der Breslauer Jahrhunderthalle. Die Pfeifenanzahl beträgt: Pedale 1960, I. Manual 3857, II. 2767, III. 3831, IV. (Hochdruck) 1074, V. (Fernorgel) 1648. Dazu 124 Koppeln und Kombinationen. Unendliche Klangschönheit, technische Vollkommenheit in elektrischer Übertragung, weiteste Verschiedenheit der Instrumentation.

Verwirrend fast ist diese Fülle der Farben. Noch verwirrender als für den Leser für den Spieler, der sich vor jeder neuen Orgel erst zurechtfinden muß, ehe er seine Kunst beginnen kann. Aber man strebt einer Regulierung zu. Man versucht allmählich eine Art Einheitspieltisch herzustellen, auf dem der Orgelspieler die gebräuchlichsten Register in einer stets wiederkehrenden Anordnung vorfindet. Die gewaltige Orgel, die Walcker für die Reinoldikirche in Dortmund gebaut hat, ist ein von vielen begrüßter Versuch zu diesem Einheitspieltisch. Eine Regulierung wäre zu wünschen, wenn dabei die schöne Verschiedenheit der Orgel nicht zu leiden käme. Die Orgel beginnt heute aus der Kirche in den Konzertsaal überzugehen, und aus dem Konzertsaal in den Musiksalon der Reichen. Unendliche Möglichkeiten eröffnen sich für einen konzertmäßigen Gebrauch dieses Instrumentes, der sich mit den Aufgaben der moder-

nen Musik berührt. Das französische moderne Orgelspiel steht im engsten Zusammenhang mit der Entwicklung der Kunst in der Symphonie- und Kammermusik. Ein Meister wie Straube in Leipzig, der auf dem Throne Bachs sitzt, versucht diesen Heros der Orgel in einer neuen und frischen Auffassung unserem Empfinden nahe-zubringen. Die Musik eines Max Reger ist ohne die Grundlage der Orgelübung nicht zu verstehen und nicht zu erklären. Es ist der Moment gekommen, wo die Orgel, die einst die Musik von sich ausstrahlte, von der emanzipierten Musik in ihr eigenes Reich aufgenommen wird. Fruchtbare Beziehungen sind vorhanden, Individualität und Verschiedenheit, wenn sie sich von der Regulierung nicht hemmen lassen, geben überall Hoffnung für die Zukunft.

3. Das Gebläse der Orgel.

Ich habe jetzt noch einige Worte über das Gebläse der Orgel zu sagen. Das ist über die Tätigkeit des Windes, der bei diesem Instrument der Tonerzeuger ist. Während der Klavierspieler den Ton durch das Niederdrücken der Taste und Hinaufschneiden des Hammers selbst erzeugt, ist der Orgelspieler auf den Wind angewiesen, den er wohl lenken und schattieren kann, aber nicht selbst hervorbringt. Wenn er die Taste niederdrückt und das Register zieht, so würde nicht ein einziger Ton erklingen, wenn nicht durch eine klug erfundene Mechanik der Wind vorbereitet wäre, der schon fertig da sein muß, wenn das Spiel in Aktion tritt. Sowohl die Erzeugung des Windes als seine Leitung in die Kanäle ist eine große Wissenschaft für sich und so verquickt mit technischen Problemen und Schwierigkeiten, daß ich hier nur im großen und ganzen von diesem Teil des Orgelbetriebs reden kann. Wir werden sehen, wie der Wind entsteht, und werden ihn auf seinen hauptsächlichlichen Wegen verfolgen.

Der Wind entsteht in den Bälgen. Es gibt zweierlei Arten von Bälgen, Faltenbälge und Kastenbälge. Die Faltenbälge sind wie eine Harmonika, eine gefaltete Wand bewegt sich zwischen zwei festen. Die Kastenbälge bestehen aus zwei Kästen, von denen der eine in dem andern hin und her bewegt werden kann. Wenn nun ein Faltenbalg auseinandergezogen wird, oder ein Kastenbalg nach oben bewegt wird, so entsteht bei gutem Verschlusse, der eine Voraussetzung ist, in dem Raum des Balges dünnere Luft, und die äußere Luft, die also dicker ist, tritt von selbst durch ein Fangventil in den inneren Raum, das Fangventil schließt sich, und die Luft im Inneren wird, wenn der Balg zusammengeht, dicker und dicker, bis sie eine Aus-

dehnung nach außen verlangt. Durch das Fangventil kann sie nicht heraus, da dieses von innen sich verschließt und also nur Luft hereinläßt. Sie muß also durch ein anderes Ventil heraustreten und dieses weist ihr den Weg zu den Orgelpfeifen. So entsteht der Wind und der Luftdruck. Damit sich die Bälge zusammenziehen und die Luft verdichten, wird der obere Deckel durch Gewichte beschwert. Wieviel davon nötig sind, ergibt die jedesmalige genauere Berechnung. Dieses ist die primitive Konstruktion der Bälge. Gewöhnlich aber wird der Wind nicht in demselben Balg hergestellt, aus dem er in die Orgel eintritt, sondern man arbeitet mit vorbereitenden Bälgen, die man Schöpfbälge nennt, und die viel kleiner sind als der Hauptbalg, den man dann Magazinbalg nennt. Die Schöpfbälge sammeln die komprimierte Luft schneller und geben sie durch ein weiteres Fangventil an den Magazinbalg ab, der sie in gleichmäßiger Expansion in die Orgel versendet. Ein einziger Magazinbalg mit einem Schöpfer reicht für eine Orgel von 30 bis 40 Stimmen, falls die komprimierte Luft sorgfältig in ihm erhalten wird. Die großen Orgeln haben natürlich mehrere Schöpf- und Magazinbälge. Sicherheitsventile sorgen für das Abziehen zu stark verdichteter Luft.

Wie wird nun der Balg in Bewegung gesetzt? In den alten Zeiten wurde ein Kalkant dazu angestellt, den Balg mit der Kraft seines Armes oder durch den Tritt der Füße zum Sammeln der Luft zu zwingen. In der Orgel des Domes von Sevilla läuft heute noch der Kalkant auf einer schiefen Ebene von 15 Fuß Länge, die sich schaukelartig nach beiden Seiten senkt, hin und her, um zwei Bälge in Bewegung zu setzen, die wieder mit fünf andern verbunden sind. Wenn er zehnmal hin und her gelaufen ist, so hat die Orgel für eine Viertelstunde Wind bei vollem Werk. Aber diese primitive Operation ist bei unserer Orgel nur noch für Notfälle vorgesehen. Gewöhnlich sind Balgmaschinen aufgestellt, die durch Dampfkraft oder Wasserkraft oder Elektrizität die Bälge bearbeiten.

Die Berechnung des Windes, der für die verschiedenen Pfeifen notwendig ist, ist nicht ohne Schwierigkeiten. Die aufgelegten Gewichte, die Ventile, die Kraft der Maschinen müssen dabei in Erwägung gezogen werden. Man hat eine Windwaage erfunden, schon im 17. Jahrhundert, die zur Kontrolle dient. Der Wind ist jetzt nicht mehr in voller Gleichmäßigkeit durch die Orgel verteilt, sondern mit feinsten Kunst und Überlegung haben die verschiedenen Stimmen ihre Grade, die von dem allgemeinen, zur Verfügung stehenden Wind verteilt werden. Ein Beispiel nach der Beschreibung

der großen Lübecker Orgel von Zimmermann: „Die Orgel hat zwölf Hauptbälge, zu zehn Fuß und fünf Fuß, von denen vier mit 36 Grad Orgelwind das erste Pedal und die pneumatische Maschine, die acht andern mit 34 Grad das zweite Pedal und die Manuale mit Wind versorgen. Außerdem liegen zwei Magazinbälge auf den Kanälen, wovon der eine den Wind für das dritte Klavier auf 28 Grad, der andere den für das vierte auf 32 Grad ermäßigt. Ferner vier Ausgleichsbälge mit Federn, wovon zwei für das Hauptmanual, die beiden andern für das dritte und vierte Manual bestimmt sind. Endlich 54 kleine Bälge für die pneumatische Maschine und ein Balg zur Expression für das vierte Klavier.“

Dazu kommt, daß die verschiedenen Pfeifen bei gleicher Windstärke in den verschiedenen Lagen verschiedene Tonstärken haben. Die Labialpfeifen klingen, wenn der Wind gleich bleibt, in der Tiefe schwächer als in der Höhe, die Zungenpfeifen dagegen umgekehrt. Infolgedessen wendet man heute für die tiefen und hohen Töne verschiedene Stärken Wind an, und der berühmte Pariser Orgelbauer Cavaille-Coll hat zuerst bei der Orgel von St. Denis mehrere übereinander gelegte Magazinbälge durch bewegliche Röhren so miteinander verbunden, daß der Wind unmittelbar nur in den untersten dringt, und von diesem etwas schwächer an die oberen abgegeben wird. So wird er verschieden verteilt. Heute legt man gewöhnlich einen regulierenden Balg auf die Kanäle, damit der Wind auf seinem Wege von seiner Stärke verliert und so nach Wunsch in die Pfeifen geschickt werden kann.

Um ein Beispiel von der Mannigfaltigkeit und dem verschiedenen Gebrauch der Bälge bei einer großen modernen Orgel zu geben, führe ich das Ensemble der Bälge bei der Orgel von St. Sulpice an, die Cavaille-Coll gebaut hat. Hier finden wir: „1. vier große Reservoirs, mit zusammen 15 000 Liter Luftgehalt für das volle Werk, grand-choeur und die Pedale, 2. zwei andere große Reservoirs für Recit, Positif und Bombarde, 3. einen Balg mit sehr starkem Wind für die pneumatische Maschine der Klaviaturen und für die pneumatischen Motoren mit 5000 Litern. Sie werden gefüllt durch fünf Schöpfbälge, mit fünf Kalkanten und können in einer Sekunde 500 Liter komprimierte Luft liefern. Eine einzige Zwei- und dreißigfuß-Pfeife absorbiert in einer Sekunde 70 Liter Luft und ein einziger Afford kann in einer Sekunde bis 1000 Liter brauchen. Aus den genannten Hauptbälgen geht die Luft in die Regulierungsbälge, die dem Winde je nach seiner Bestimmung verschiedene Dichtigkeit geben.“

Aus den Bälgen geht der Wind in die Kanäle. Es gibt Hauptkanäle und Nebkanäle: bei Magazinbälgen nur einfache Kanäle. Die Kanäle führen von den Bälgen in die Windkästen, auf denen die Pfeifen stehen. Zweierlei Ventile, die ihre Register haben, sind in den Kanälen anzutreffen, das Sperrventil, das dazu dient, die Luft abzuschließen, damit nicht unnötigerweise ein Überschuß in die Pfeifen dringt — und dann das Tremolantenventil, das durch eine zitternde Bewegung den Ton tremolieren läßt: eine Schattierung, die bei dem elementaren Charakter der Orgel nur mit Vorsicht zu gebrauchen ist.

Jetzt gelangt der Wind in die Windkästen. Auf den Windkästen stehen die Pfeifen, und jede von ihnen hat unter sich eine Kanzelle, die die Luft für die besondere Pfeife zusammenhält. Drücke ich die Taste nieder, so öffne ich ein Spielventil, und ziehe ich ein Register, so öffne ich ein Registerventil; das Spielventil gibt dem Wind die Erlaubnis, in die einzelnen Pfeifen einzutreten, das Registerventil gibt ihm die Herrschaft über die ganze Reihe gleichmäßig klingender Pfeifen, die in einem Registerensemble vereinigt sind. Die ältere Form der Registerventile, heute noch in Gebrauch, besteht in einer Schleife, das ist einem Stückchen Holz, das durch Ausziehen des Registers so geschoben wird, daß die Luft durch ein nunmehr geöffnetes Loch durchdringen kann. Die neuere Form der Registerventile, die sich in gewissem Sinne aus der alten Springlade entwickelt hat, ist neben dem Membranventil das Kegellventil, bei dem sich durch den Luftdruck ein kegelförmiger Körper hebt, um den Wind durchzulassen. Die Konstruktion dieser Kegellade ist so fein ausgedacht und so verwickelt, daß ich sie hier unmöglich genau beschreiben kann; der hauptsächlichste Unterschied zur Schleifenlade ist der, daß die Kegellade nicht quer liegt wie die Tastatur, sondern geradeaus zwischen den Pfeifen. Auch ist der Weg des Windes bei den beiden Konstruktionen verschieden. Bei der Schleifenlade tritt der Wind erst durch das Spielventil ein, dann durch das Registerventil, bei der Kegellade ist es umgekehrt, und man muß sagen, daß die Windführung, die erst das Register beherrscht, um dann die einzelne Pfeife zu gewinnen, organischer ist.

Der Weg, den der Wind in einer Orgel nimmt, ist also folgender: er strömt zuerst aus dem Balg durch das Kropfventil in den Kropf, dann aus dem Kropf in den Hauptkanal, dann aus dem Hauptkanal in die Nebkanäle. Dies gilt von Falten- und Kästenbälgen primitiver Art, bei den Magazinbälgen mit Schöpfnern fallen die

ströpfe und die Hauptkanäle weg, da die Kanäle unmittelbar an den Magazinbalg angefügt sind. Nun weiter: Der Wind tritt aus dem Kanal in den Windkasten ein, und zwar bei den Schleifenladen aus dem Windkasten durch das Spielventil in die Kanzelle und aus der Kanzelle durch die Spundlöcher, Schleifenlöcher und Pfeifenstocklöcher in den Pfeifenfuß; dagegen bei der Kegellade aus dem Windkasten durch das Registerventil in die Registerkanzelle und aus dieser durch das Spielventil in die Windführung, durch den Windladenboden, Schiede und Pfeifenstock in den Fuß der Labialpfeife oder den Stiefel der Zungenpfeife. Jetzt ist der Wind an dem tönenden Körper selbst, und der Klang entsteht nach der Beschaffenheit und Konstruktion der verschiedenen Arten Pfeifen, die wir oben kennengelernt haben.

Es fehlt uns noch die Verbindung der Taste mit diesem Windmechanismus, also die eigentliche Spielmechanik der Orgel. Auch hier werde ich, um nicht durch Details zu verwirren, nur die Hauptzüge angeben, die sehr einfach sind. Die Taste zieht entweder den Mechanismus, oder sie drückt ihn. In früherer Zeit gab es sehr verwickelte Mechaniken, die diese sogenannte Traktur bewerkstelligen. Sie halfen sich mit Fäden und Hebel. Im 19. Jahrhundert hatte man andere Kräfte zur Verfügung, die schneller und sicherer arbeiteten. Im Jahre 1841 versuchte Barker an der Orgel von St. Denis zuerst das pneumatische System, das durch Einfügung eines ganz kleinen Zwischenventils den Wind mit Wind, d. h. mit Luftdruck, in Bewegung setzte. Es kamen dann viele andere Methoden des Luftdrucks, die die Erfahrung verstärkten, aber schließlich sich sehr schnell erledigten, als man begann, die Elektrizität einzuführen. Die Elektrizität wird heute immer mehr für den Mechanismus der Tasten, der Register, der Koppeln, der Bälge verwendet und ist die hauptsächlichste Kraft geworden, durch die der Spieler den Luftdruck für die Pfeifen in Bewegung setzt und reguliert. Der Luftdruck arbeitet ja nur mit einer Geschwindigkeit von 340 m in der Sekunde, so daß bei verhältnismäßig größeren Entfernungen ein ungleiches Ansprechen des Tones schon bemerkbar wird. Die Elektrizität dagegen arbeitet so schnell, daß innerhalb der Orgel eine Zeitdifferenz zwischen Ursache und Wirkung überhaupt nicht mehr eintritt. Der erste elektrische Versuch an der Orgel wurde von Gauntlett 1848 in London gemacht. Die neuen Methoden entwickelten sich sehr schnell, und als der wichtigste Versuch einer elektro-pneumatischen Orgel wird heute das System von Hope Jones

angesehen, der 1885 an der St. Johnkirche in Birkenhead zuerst seine Experimente machte. Das elektropneumatische System, das mit Elektrizität den Luftdruck in Bewegung setzt und also von dem Spieler die geringste mechanische Kraft verlangt, hat die Zukunft. Viele Orgeln älterer Art sind bereits danach umgebaut, und es wird kaum eine neuere große Orgel geben, die sich nicht, wenn nicht vielleicht neben den anderen Systemen, mit Elektrizität versorgt. Für fahrbare Orgeln oder auch fahrbare Spieltische, wie man sie heute vielfach im Gebrauch hat, ist das System unentbehrlich. Wer sich für die verschiedenen Arten der elektropneumatischen Orgeln interessiert, mag die Monographie von Friedrich Finc nachlesen: Die elektrische Orgelstruktur, 1909. Man findet dort auch Auskunft über alle andern zauberhaften Errungenschaften, die durch Elektrizität an der modernen Orgel möglich geworden sind.

Dies muß genügen, um dem Leser eine Vorstellung zu geben, welche Kräfte an der Orgel mitarbeiten. Er sieht die Elemente der Natur in den Dienst der Musik gestellt, er sieht Kunst und Wissenschaft in einer seltenen Vereinigung schweusterlich miteinander arbeiten, und er erkennt das Wunder, das darin liegt, daß der Orgelspieler vor seinen Tasten und Registern sitzt als ein Herrscher über Welten, die ihm Natur und Technik zur Verfügung stellen, als ein Maler mit Farben, die aus den Geheimnissen der Physik gewonnen sind, als ein Gestalter mit Mitteln, die Jahrtausende vorbereitet haben, damit eine einzige Stunde Gottesdienst oder Konzert dem Schöpfer all dieser Pracht den Dank zurückgibt. Unerhört und unbeschreiblich sind die technischen Anstrengungen, die eine moderne Orgel vereinigt. Unsere Zeit der Technik beeilt sich, das vollkommenste Werk dieses Jahrzehnts durch ein noch vollkommeneres im nächsten zu übertreffen; als ich dies zuerst schrieb, noch lange vor der Breslauer Orgel, staunte ich vor dem Bau der Walderschen Orgel für die Hamburger Michaeliskirche. Sie sollte die Berliner Domorgel, die Orgel von Ulm, die Orgel von Riga schlagen. Man hört, daß sie für 140 Register gedacht ist, und daß sie mehr als 11 000 Pfeifen enthalten wird. Der tiefste Ton im Prinzipalbaß des Pedals wird von einer Orgelpfeife aus englischem Zinn erzeugt, die eine Höhe von 11 m und einen Durchmesser von 55 cm aufweist. Die Pfeife wiegt etwa zehn Zentner. Im Prospekt der Orgel stehen sichtbar die Pfeifen eines offenen Zweiunddreißigfuß, Sechzehnfuß und mehrere Achtfußregister, alle aus fünfzehnlötigem englischen Zinn hergestellt. 76 Zentner englisches Zinn sind erforderlich, um die Pfeifen des Prinzipal-

basses zu gießen. Fünf Manuale und ein Pedal von 32 Tasten werden zur Verfügung gestellt. Das fünfte Manual spielt ein Fernwerk mit 21 Registern, darunter ein zweiunddreißigfüßiges. Die notwendige Druckluft zum Gebläse der Orgel liefern zwei Luftschleudermaschinen, die von je einem Motor mit acht Pferdekraften in Bewegung gesetzt werden. Die Traktur ist natürlich elektrisch. Möge es uns gut bekommen.

Die wesentliche Literatur findet man in Riemanns Musiklexikon.

IV. Das Harmonium.

Unter Harmonium verstehen wir ein Instrument, in dem Reihen von Zungenstimmen durch Wind zum Klingen gebracht werden, aber den Wind macht der Spieler selbst. Ich habe bei der Orgel gesagt, was Zungenstimmen sind. Es sind kleine aus Metall gefertigte Plättchen, die beim Harmonium durchschlagend angebracht sind, also frei in einer Öffnung schwingend; doch während auf der Orgel diese Zungenstimmen durch Schalltrichter in ihrem Klange verstärkt werden, fehlen die Trichter beim Harmonium, und die Zungen begnügen sich mit der Wirkung des bloßen Schwingens. Die Feinheit, Zartheit und Farbigkeit der schwingenden Zungen gibt dem Harmonium seinen intimen Charakter. Die Selbstregulierung des Windes durch den Spieler, der die Bälge nach eigenem Wunsche tritt, gibt ihm eine erhöhte Ausdrucksfähigkeit gegenüber der starrereren Orgel. Es gibt zwei Arten der Harmoniumtechnik. Entweder wird der Wind durch die kleinen Zungen gestoßen, oder er wird gesaugt. Das sind zwei große Systeme, die sich heute recht feindlich gegenüberstehen: das System des Saugwindes und das des Druck- oder Stoßwindes. Durch diese Verschiedenheit der Windtechnik ist bisher eine Einheit in dem Harmoniumbau unmöglich gewesen. In keinem Fache des Instrumentenbaues herrscht ein solcher Streit von Meinungen, eine solche Heftigkeit zwischen den verschiedenen an sich verdienstvollen Firmen, wie beim Harmonium. Ein einziger Versuch ist zu erwähnen, der in der letzten Zeit in die verschiedenen Systeme und die damit zusammenhängenden Registrierungen eine Einheit zu bringen beabsichtigte. Das ist das sogenannte Normalharmonium. Das Normalharmonium geht von einer bestimmten Registratur, die sich in der Bostoner Firma Mason & Hamlin herausgebildet hat, aus. Ich werde sie später beschreiben. Es sind 13 Register, und die dazu gehörigen Kniehebel. Das System ist Saugwind. Diese Registratur hat

sich als geeignet erwiesen, um damit eine bedeutungsvolle Literatur zu schaffen. Da ich selbst daran beteiligt bin, muß ich bescheiden sein, aber ich hielt es für einen großen Fortschritt, als sich der Schöpfer dieser Literatur, Paul Köppen, entschloß, auf Grundlage der weiten Verbreitung gerade dieses Harmoniumtypus seine Komponisten zu veranlassen, die Register nach den Benennungen dieses Harmoniums in die Noten zu schreiben. Früher war man nicht gewohnt, die Register in den Noten genauer anzugeben, und man schrieb ein Harmoniumstück so wie ein Klavierstück, einfach nach dem Klang herunter. Nun ist aber bei dem Harmonium, das anders als die Orgel, auch dem Dilettantismus offen stehen muß, das Register wichtiger als die Noten selbst, es gibt die Farbe an, die gewünscht wird, und auf dieser Farbe basiert die eigentümliche Wirkung des betreffenden Stückes. Und mehr noch: die untere Hälfte der Tastatur enthält einige sehr hohe Stimmen, die obere einige tiefere Stimmen — erst durch diese Mischung der verschiedenen Lagen wird der besondere Effekt des Harmoniumstücks Möglichkeit. Wenn man sie nicht notiert, kann sie der Spieler nicht erraten. Mit den gewöhnlichen Acht- und Vierfuß-Registern zu spielen, ist wohl der Anfang, aber die Kunst beginnt erst, wenn wir die verschiedenen Register so untereinandermischen, daß selbst die Höhe der betreffenden Stimmen zu einer Farbe wird, und die normale Achtfußlage nur noch in der Einbildung bestehen bleibt. Es wird niemals möglich sein, daß der Dilettant die Eingebungen des Harmonium-Komponisten versteht, oder daß der Künstler dessen Werke richtig reproduziert, wenn man sich nicht dazu entschließt, die Register ebenso zu notieren wie die Tasten. Das ist beim Normalharmonium und seiner Literatur versucht worden. Der Name ist nicht schön, aber das Verdienst war groß. Trotzdem ist diese Einrichtung auf einen engeren Kreis beschränkt geblieben. Fast jede Firma baut verschieden registrierte Harmoniums, und die Parteien des Saugwinds und Druckwinds geben einander keinen Pardon. Die Saug- und Druckharmoniums sind selbst in dem Schnitt zwischen Diskant und Baß voneinander so verschieden, daß ein Stück, das für ein Sauginstrument geschrieben ist, auf einem Druckharmonium absolut nicht gespielt werden kann. Man kann sich vorstellen, zu welcher Verwirrung dies geführt hat. Jeder Fabrikant sucht seine Marke als allein gültige oder beste durchzusetzen, nur wenige waren so verständig, sich in gewissen Punkten die Hand zu reichen, und die wenigsten sind auf ein Einheitsharmonium eingegangen,

das die Propaganda und die Blüte dieser Musik allein möglich machen kann.

Das Harmonium steht in gewissem Sinne zwischen dem Klavier und der Orgel. Es ist nicht so persönlich und gibt nicht dem augenblicklichen Impuls so elastisch nach wie das Klavier, und es ist auch nicht so elementar, gewaltig und absolut wie die Orgel, aber es hat von beiden Instrumenten Vorzüge in sich vereinigt, die es für ein Hausinstrument, mehr als die Leute glauben, geeignet macht. Das Klavier hat seine eigentümliche Sprache, es ist imstande, die ganze Musik wiederzugeben, aber es übersetzt sie in seinen kurzen und wenig nachklingenden Ton. Das Harmonium wiederum verfügt über langgehaltene Töne, die in der Klangfarbe voneinander verschieden sind, aber es ist nicht imstande, alle Tempi und alle Geläufigkeiten der Musik einzuhalten. Was es uns an Inhalt der Musik nicht zu geben vermag, gibt es uns in der ursprünglichen Kraft der Reinheit der Töne. Wenn wir am Klavier fähig sind, eine persönlich empfundene Musik in seine Sprache leicht und vollkommen zu übersetzen, so geben wir uns umgekehrt dem Harmonium in die Arme, wenn wir von dem Wunsche besetzt sind, in die elementare Musik unterzutauchen. Das Klavier haben wir, das Harmonium hat uns mehr. Beim Klavier ist alles Auffassung und Anschlag, beim Harmonium ist es das Material dauernder farbiger Töne, das in unsere Hand gegeben ist. Es ist wunderbar auf ihm zu improvisieren, wir tauchen in die Farbenfluten unter, spielen mit den Wellenbergen und Tälern, da wir die Dynamik unter unseren Füßen haben, und mischen die Klänge nach höheren Weisungen einer absoluten Musik. Eine ganz besondere Legatotechnik und die Benutzung verschiedener akustischer Phänomene, verbunden mit der feinsten Schattierung des verfügbaren Windes, dies wird die Grundlage des eigentümlichen Harmoniumspiels. Akkorde, die einige Töne gemeinsam haben, werden nur mit den verschiedenen Tönen angeschlagen, also gleichsam nur die Kontur der Harmonien gezeichnet. Nebeneinander liegende Sekunden ergeben akustische Triller von feinsten Wirkung. Durchgehaltene Töne, bei der Grundtonart die Dominante, bei verwandten Tonarten eine Art Triller zum Grundton ziehen sich orgelpunktartig durch die Stücke, kaum noch in ihrem eigenen Tonwert gehört, eine Art akustisches Pedal. Durch weise Benutzung der Oktavkoppel, durch gut berechnete Mischung der verschiedenen Lagen lassen sich unendliche Farbkombinationen herstellen, die von Tag zu

Tag unter den Fingern wachsen. Durch einen ganz diskreten Wind vermag ich auf den leisesten Registern Walzer zu spielen, die wie eine ferne Streichmusik klingen.

Das Harmonium ist als Hausinstrument noch nicht sehr populär geworden. Das liegt wohl nicht bloß an dem Streit der Fabrikanten und an der Verschiedenheit der Instrumente, die übrigens selbst in den gleichen Typen, je nachdem sie neu oder alt sind, im Klang verschieden ausfallen, sondern es liegt vor allem daran, daß das Harmonium schwer öffentlich vorgeführt werden kann. Es hat nichts Virtuoses an sich, und nur die Virtuosität ist imstande, in großen Sälen die Aufmerksamkeit der Zuhörer zu fesseln. Das Harmonium wirkt im Zimmer, dies ist seine Dimension, und dies ist das Format seines Klanges. Es verflüchtigt sich, sobald der Raum groß wird, das forte verliert an Kraft, und der Klang wird nivelliert. Das Harmonium spricht nur zu einer kleinen Gemeinde von intimen Zuhörern, und wie alle Intimitäten darf es nicht zu lange dauern. Da das Tempo und die Geläufigkeit beschränkt sind, bekommt der Ton auf die Dauer etwas Einförmiges, und man muß verstehen, im richtigen Moment das Ende des Genusses zu finden. Eine merkbare Bewegung für dieses Instrument hat seit einiger Zeit eingesetzt. Sie geht sehr langsam vorwärts und wird nicht durch die Öffentlichkeit, sondern wie durch Zuspruch begeisterter Anhänger von Jahrzehnt zu Jahrzehnt wachsen. Allmählich wird den Spielern klar werden, daß das Harmonium weder für das Klavier noch für die Orgel ein Ersatz ist, sondern nur mit dem einen den lang gezogenen Blajeton, mit dem andern die Verwendbarkeit im Zimmer gemeinsam hat, im übrigen aber durchaus auf eine eigene Technik und eigene Wirkung gestellt ist. Das Publikum glaubt, das Harmonium sei ein Klavier mit dauernden Tönen oder eine Art kleiner Orgel, es ist aber, wenn man es schon mit einem andern Musikkörper vergleichen will, ein kleines Orchester im Zimmer, auf dem man die Fähigkeit hat, die verschiedensten Instrumente vom streichenden bis zum blasenden Klang, soweit sie in den Registern vorliegen, miteinander tönen zu lassen und dabei das Tempo durch die Hand, die Dynamik durch den Fuß zu regulieren. Ich möchte sagen, daß unser farbiges Zeitalter nicht ohne Interesse diesem Instrument gegenüberstehen kann. Es sind Beziehungen vorhanden, zwischen dem Harmoniumton und seiner Spieltechnik, wie sie in unserer Gemeinde sich herausgebildet hat, und dem Wesen und den Zielen moderner Malerei. Ich habe Vorstellungen starker

Landschaft, wenn ich es spiele, und ich habe Impressionsreize, wenn ich darauf phantasiere, wie auf keinem anderen Instrument. Ich glaube, daß das Harmonium gerade heute eine ästhetische Zukunft hat.

Das Harmonium ist noch nicht sehr alt: ungefähr hundert Jahre. Es hat sich entwickelt aus den Bestrebungen, den blasenden Ton zu modulieren, die um 1800 herum an verschiedenen Orten kräftig hervortreten. Ich muß an dieser Stelle kurz von den übrigen und den älteren Instrumenten sprechen, die den langgezogenen Ton mit der Tastatur zu verbinden suchten. Wir haben kein rechtes Wort dafür im Deutschen. Die Italiener nennen diese Klaviere „sostenente“. Dahin gehören verschiedene sogenannte Klaviorgana. Das sind Klaviere, die mit ein paar Registern von Orgeln verbunden sind, so daß der Spieler, außer dem Anschlag der Saiten, auch noch einige Pfeifen dem Winde öffnet. Solche Instrumente findet man häufig noch in unseren Museen, aber sie haben nur den Wert einer Kuriosität behalten, da sich Mischungen verschiedener Techniken niemals lebensfähig erweisen. Auch die Streicher versuchte man in den Betrieb eines Klaviers einzufügen. Und es schien, als ob in älterer Zeit dieser Versuch eine populäre Zukunft haben sollte. Im Mittelalter ist das geläufigste Instrument die sogenannte Drehleier, die gewöhnlich mit zwei tieferen, unveränderlichen Saiten bespannt ist, in der Quinte gestimmt als Begleitung, und dazu noch eine dritte Saite hat, die von einer kleinen Klaviatur auf verschiedene Länge und also Tonhöhe gebracht werden kann, damit sie die Melodie über dem Bass der beiden andern Saiten spiele. Der Ton wird erzeugt durch ein kleines Rad, das die Saiten streicht. Das Instrument kommt unter den verschiedensten Namen vor, es heißt auch Organistrum, in Frankreich meistens vielle, sonst auch Lyra oder Sambuka. Seine Primitivität reichte nur für einige Jahrhunderte. Schon im ausgehenden Mittelalter wird es als Bettlerinstrument verspottet. Aber es erfuhr noch eine kurze Blüte im 18. Jahrhundert, da es einem archaischen Stillsinne entsprach, einer Koketterie mit primitiver Wirkung. Virtuosen der Drehleier treten auf, eine kleine Literatur entwickelt sich dafür. Diese Zeit liebte niedliche Tasteninstrumente, sie versucht dasselbe mit der Gitarre, sie bringt eine kleine Tastatur an die Gitarre seitlich an, hängt das Instrument um den Hals schöner Damen und läßt eine feine kleine Literatur für diese „Orphica“ entstehen. Alles vorübergehend, alles mehr Mode als Notwendigkeit. Aber die tastierten

Streichinstrumente versuchten abgesehen davon auch im größeren Stile die Kunst der Musiker zu gewinnen. Schon aus dem Jahre 1610 wird uns ein „Nürnbergisches Geigenwerk“ genannt, das ein Herr Hans Heyden konstruiert haben soll, und solche Gambenklaviere oder Bogenflügel, auch Lyricord oder Celestina genannt, kommen später in den verschiedensten Formen vor. Die Saiten werden gestrichen, und das Rad, das dieses Streichen besorgt, wird von einem Pedal getrieben. Die eine Hand reguliert das Streichen der Saiten, die andere spielt auf der Tastatur. Man nannte solche Instrumente um 1800 herum Friktions-Instrumente, weil sie durch Reibung und nicht durch Schlag den Ton erzeugen, den die Taste angab. Das wichtigste aus dieser Zeit war Kaufmanns Streichklavier „Harmonicord“, und daneben beschäftigte man sich mit dem „Clavicylinder“ des berühmten Physikers Ohladi. Dieses Klavicylinder-Instrument arbeitete schon nicht mehr mit gestrichenen Saiten, sondern mit feuchten Glaszylindern, die verschieden groß waren, der Tonleiter nach gestimmt und beim Spiel so gerieben wurden, daß sie einen nicht unangenehmen feinen und zarten Ton ergaben. Ich habe nur einige der vielen Friktions-Instrumente genannt, die die damaligen Liebhaber sehr beschäftigten. Viele Erfinder und viele Fabriken traten mit neuen Systemen hervor, aber keines hatte einen dauernden Erfolg. Noch in letzter Zeit ist ein Instrument, genannt „Organo-Piano“ aufgetreten, von Caldera konstruiert, das durch einen fortgesetzten kleinen Hammerschlag die Saite zu einem dauernden Ton zwingen wollte. Alle Versuche, ein kleines Instrument mit langgehaltenen Tönen zu konstruieren, sind durch die Entwicklung des Harmoniums aufgesaugt worden.

Ein königlich bayerischer Rentamtmanu namens Eschenbach hat, wie Walter Lückhoff in seinen historischen Studien über das Harmonium feststellte, zuerst ein Instrument gebaut, das mit durchschlagenden Zungen die Wirkung langgehaltener Töne zu erreichen versuchte. Er nannte es Koline und ging wahrscheinlich aus von der bekannten Maultrommel, die ja mit durchschlagenden Zungen arbeitet, und die damals wie alle diese kleinen Kabarett-Instrumente häufig virtuosenhaft behandelt wurde. Die Koline hatte schwingende Federn aus Stahl, und der Wind wurde von zwei Kniebälgen besorgt, die die Luft direkt durch die Zungen stießen. Ein gewisser Boigt in Schweinsfurt machte ein ähnliches Instrument, das er Kolidikon nannte. Am populärsten aber wurde die

Physharmonika von Anton Häckel in Wien. Dieses Instrument hatte sehr primitive Messingzungen und recht breite Tasten, die vom kleinen c bis zum viergestrichenen c reichten, also nur eine höhere Lage umfaßten. Die Bälge waren ebenfalls sehr primitiv, man trat nur mit dem linken Fuß, mit dem rechten regulierte man einen Dämpfer. Die Versuche, ähnliche Instrumente zu bauen, griffen bald um sich. Man probierte dieses und jenes. So entschloß man sich, zwischen den Bälgen und den Zungen einen Magazinbalg einzuschieben, der die Luft sammelte und gleichmäßig durch die Zungen streichen ließ, nach dem Muster der Schöpf- und Magazinbälge der Orgel. Man legte ihn oft oben auf das Instrument und fand sich mit der ganzen Windverteilung nur schwierig ab. Dann wieder versuchte man es mit Holzzungen, oder auch durch Anregung der Orgel mit Schallröhren, die auf den Zungen saßen, wofür besonders das „Choraleon“ von Hoffmann in Warschau bezeichnend war.

Gleichzeitig kam man in Frankreich auf einem anderen Wege dem Harmonium näher. Der Erfolg der durchschlagenden Zungen auf den Orgeln veranlaßte Grenié im Jahre 1812 eine kleine Orgel zu bauen, die er Orgue expressif nannte. Man besorgte den Wind darauf nicht selbst, sondern verließ sich auf den Kalfanten. Drei Expressionsregister, vier gewöhnliche Manualregister und drei Pedalstimmen waren der Inhalt des Instruments. Die Expression ließ den Wind ohne Magazinbalg direkt durch die Zungen streichen. Ein besonderes Manual war für diese Expressionsregister bestimmt, und die Expression, die für beide Hälften geteilt war, wurde durch Tritte reguliert. Aus etwas späterer Zeit ist ein interessantes Reiseharmonium erhalten, von Müller in Paris konstruiert, das mit vielen wichtigen älteren Harmoniums aus der berühmten Musikinstrumenten-Sammlung von de Wit jetzt nach Köln gekommen ist. Es war zusammenzuklappen und konnte bequem auf den Wagen gepackt werden. Es ist festgestellt, daß der Komponist Neufomm es im Jahre 1830 mit nach Brasilien genommen hat. Die Konstruktion ist sehr genial. Zwei Pedale traten die Bälge, jede Zunge aus Neusilber hatte ihre Kanzelle, verschiedene Form und verschiedenen Klang, und die Tastatur betrug sechs Oktaven. Das sind Beispiele früherer Harmonium-Konstruktionen aus der Pariser Zeit. Noch war das Instrument von der Orgel nicht ganz befreit. Einsichtige Techniker und große Fabriken bemächtigten sich der neuen Instrumentengattung, und besonders unter der Hand von Alexandre

und Debain wuchs das Harmonium zu einem selbständigen Instrument heraus. Debain hat ihm wohl auch den heute gebräuchlichen Namen gegeben. Die Brüder Schiedmayer waren die Schüler dieser französischen Meister und haben das Instrument nach Deutschland gebracht, wo man durch die oben beschriebenen Versuche schon vorbereitet war, das selbst getretene Instrument mit Zungenstimmen seiner letzten Entwicklung zuzuführen. Aus diesen beiden Versuchsreihen, der deutschen und der französischen, ist das moderne Druckwind-Harmonium hervorgegangen. Die Geschichte des Saugwindharmoniums ist noch nicht ganz aufgeklärt, der wahre Antrieb kam auch hier von Paris her, aber es scheint, daß man gleichzeitig in Deutschland selbständig auf diesen Gedanken gekommen ist. Die Franzosen haben von jeher die Behandlung der Zungenstimmen als eine Spezialität gepflegt und sind für die Blüte und Bervollkommnung auch des Harmoniums verantwortlich. Lange Zeit baute man in Deutschland nur Druckwindharmoniums, in jüngster Zeit hat sich das Saugwindharmonium vor allem durch den Erfolg amerikanischer Fabriken gleichmäßig daneben eingebürgert.

Ich werde jetzt in Kürze den Gang des Windes bei beiden Arten des Harmoniums beschreiben. Bei dem Druckwindharmonium bewirkt der Tritt auf das doppelt vorhandene schräge Brett unten in der Mitte des Instruments die Pressung keilförmiger Wälge, die sich dauernd mit neuer Luft füllen, wenn sie sich wieder ausdehnen und die gepresste Luft weiter gegeben haben — ein Wechselspiel, das von passenden Ventilen besorgt wird. Die komprimierte Luft geht durch einen Kanal in einen Luftraum und sammelt sich in einen Magazinbalg, der darunter liegt und von Federn gehalten wird, die ihn automatisch wieder zusammendrücken. Infolge dieses Fußdruckes sucht die Luft ihren gleichmäßigen Ausweg aus dem Magazinbalg und tritt in dem Augenblick, wo das Spielventil und das Registerventil die Zunge öffnet, durch diese und die Kanäle nach außen hinaus. So wird die Zunge zum Klingen gebracht. Nun aber gibt es eine Möglichkeit, den Magazinbalg auszuschalten, indem durch den sogenannten Expressionszug das Ventil zwischen dem Luftraum und dem Magazinbalg geschlossen wird. Die Luft tritt dann von dem Schöpfbalg direkt an die Zunge heran. Das ist das Expressionspiel. Es ist fast so alt wie das Harmonium, und ich muß denjenigen, die es als das natürliche Spiel bezeichnen, recht geben. Lasse ich die Luft direkt vom Tritt aus durch die Zunge treten, so wirkt die kleinste Bewegung meines Fußes unmittelbar

auf die Stärke des Tones, und ein ausdrucksvolles Solospiel ist nur in diesem Falle möglich. Es ist schwierig so zu spielen, die Luft geht im Moment aus, da man sie zusammendrückt, und der Spieler bedarf großer Übung, um sie in jeder Sekunde nach dem gewünschten Stärkegrad bereitzuhalten. Man wird auf die Dauer nicht alles mit der Expression spielen können, weil sie, wenn sie übertrieben wird, leicht etwas Asthmatisches bekommt. Für diese Fälle hat der Magazinbalg in Wirksamkeit zu treten, er sammelt die Luft so, daß sie gleichmäßig durch die Zunge streicht und nicht so leicht im Augenblick ausgehen kann. An unseren Harmoniums ist der Magazinbalg die normale Konstruktion und die Expression schaltet man gewöhnlich erst ein, wenn man das betreffende Register zieht, das also die Klappe zum Magazinbalg schließt. Das normale wäre im Gegenteil, mit der Expression zu spielen und durch ein Register, das Magazin heißen müßte, für besondere Fälle den Magazinbalg einzustellen. Wir werden freilich darin kaum etwas in der nächsten Zeit ändern, und vielleicht ist es für die Verbreitung des Harmoniums nicht ohne Vorteil, wenn das schwierigere Expressionspiel als ein besonderes Register eingerichtet ist. Das ist das Druckwindssystem: Ziehe ich am Registerknopf, so mache ich die bestimmte Anzahl klingender Zungen, die in der Farbe zusammen gehören, für den Wind frei, und schlage ich eine Taste nieder, so öffne ich dem Wind, den ich durch das Treten des Balges hervorrufe, den Weg durch eben diese Zunge. Ziehe ich die Expression, so geht der Wind unmittelbar vom ersten Balg durch die Zunge, ziehe ich sie nicht, so sammelt er sich im Magazinbalg und streicht in gleichmäßiger Stärke durch die Stimmen.

Beim Saugwindsystem ist der Weg des Windes umgekehrt. Wenn ich auf das Trittbrett den Fuß drücke, so öffne ich einen Balg, der die Luft saugen muß, da ich ihn durch die Ausdehnung entleere. Er saugt die Luft zunächst aus dem Magazinbalg, der hinter ihm angebracht ist, und zwar so, daß dessen Saugbedürfnis ein gleichmäßiges wird, und nicht vom einzelnen Tritt abhängt. Der Magazinbalg saugt dann weiter, durch den Luftraum, durch die Zunge, durch das Spielventil, das ich mit dem Niederdrücken der Taste geöffnet habe. Federn an den Bälgen sorgen dafür, daß sie sich immer wieder von selbst zusammenziehen. Sicherheitsventile regulieren wie immer überschüssige Windleistungen. Der Ton der gesaugten Zunge ist zarter und nuancierter als der der gestoßenen, aber es fehlt ihm die letzte Möglichkeit zur Kraft. Das Saugsystem ist un-

bedingt genialer in der Konstruktion als das Stoßsystem, und es ist etwas dem Harmonium allein Eigentümliches, es kommt den intimen Wirkungen näher und ist für den feineren Geschmack an diesem Zimmerinstrument bedeutungsvoller. Aber die Expression macht hier Schwierigkeiten. Man hat sie in der ersten Zeit beim Saugwindinstrument überhaupt nicht angebracht. In neuerer Zeit hat man es mit Erfolg versucht. Man hat den Magazinbalg ebenso wie beim Drucksystem durch ein Ventil verschließbar gemacht, das ihn ausschaltet und die Luft direkt vom Schöpfbalg durch die Zungen einsaugen läßt. Die Wirkung ist zunächst dieselbe. Der Tritt wirkt unmittelbar auf die Zunge, der kleinste Druck läßt die Zunge lauter ertönen, und der Wind hört im Moment auf, da man das Trittbrett nicht mehr berührt. Auf dem Mannborgschen Orchestralharmonium ist die Expression mit allem möglichen Erfolg innerhalb des Saugsystems angebracht. Es scheint, daß für die Zungen nicht die Gefahr des Brechens vorliegt, wie man zuerst vielfach glaubte. Aber es muß zugegeben werden, daß die volle und starke Wirkung des Expressionsspiels beim Saugsystem nicht zu solcher Kraft sich steigert, wie beim Drucksystem. Sicherlich werden neue Experimente und Verbesserungen hierin noch Bervollkommnung schaffen. Es wäre das für die Lebensfähigkeit des Saugsystems von größter Bedeutung. Die Expression beginnt sich wundervoll zu entwickeln. Man macht sie jetzt allgemein in Diskant und Bass geteilt, so daß es möglich ist, oben oder unten eine Melodiestimme oder eine Akkordfolge durch starkes und impulsiveres Spiel hervorzuheben, während die andere Hälfte des Harmoniums, die z. B. die Begleitung bringt, ohne Expression mit dem Magazinbalg mehr piano und mehr gleichmäßig arbeiten kann. Ja, man verbindet heute die Expression mit den Vorrichtungen für Schweller so geistvoll (unter dem Namen „doppelte Expression“), daß eine ungeahnte Nuancierung der dynamischen Fähigkeiten des Instruments möglich wird. Man arbeitet mit dem gleichmäßigen Wind und mit dem Expressionswind so verschiedenartig, daß man Melodien und Harmonien des Stückes gleichsam unter dem Fuß mit den wundervollsten Lichtern und Schatten auszustatten imstande ist.

Das ist der Stand der Technik beim Saug- und Drucksystem heutzutage. Das Drucksystem hat die ersten Eroberungen gemacht. Das Saugsystem, weiblicher und zarter von Natur, folgt seinen Anregungen mit der Zeit. Aber beide Systeme haben noch nicht einmal die Basis der gleichmäßigen Diskant- und Bassverteilung

gefunden, auf der sie sich einigen könnten. Es ist die Regel geblieben, daß die Druckharmoniums die Trennung der unteren und oberen Register zwischen dem eingestrichenen e und eingestrichenen f durchführen, die Saugharmoniums dagegen (viel vernünftiger) zwischen dem kleinen h und dem eingestrichenen e.

Es gibt an dem Harmonium eine Vorrichtung, die einen dem Klavier ähnlichen Klang bezweckt. Man nennt sie Perkussion. Ein kleiner Hammer schlägt dabei an die Zunge und bringt sie dadurch nicht nur schneller und leichter zum Schwingen, sondern setzt auch an den Anfang des Klanges einen geschlagenen Ton, der von einem eigentümlichen Reiz ist. Dort, wo man harfenähnliche Effekte erzielen will oder überhaupt das Angeben des Tones präzise herausbringen will, ist die Perkussion am Platze. Sie ist hauptsächlich bei den Druckwindharmoniums in Gebrauch, wird aber jetzt auch bei den Saugwindinstrumenten eingeführt. Sonst gibt es eine Reihe von technischen Eigentümlichkeiten, die beiden Systemen des Harmoniums gemeinsam sind. So das Prolongement. Man bezeichnet damit das Festhalten gewisser Töne, meistens nur in einer unteren Oktave. Man kommt oft in die Verlegenheit, einen Baßton, sei es auf viele Takte orgelpunktartig oder nur auf wenige Takte als Grundlage der Harmonien festlegen zu müssen, um dadurch beide Hände für das übrige Spiel frei zu behalten. Man kann sich damit behelfen, ein kleines Klötzchen, das für solche Zwecke besonders gearbeitet wird, über die Taste hineinzuschieben, und so lange auf der einzelnen oder mehreren Tasten liegen zu lassen, als das Aushalten des Tones gewünscht wird. Das Prolongement erfüllt diesen Zweck auf mechanischem Wege. Ist das Register mit dem Namen Prolongement gezogen, so bleibt in der betreffenden Oktave jeder Ton oder jede Gruppe von Tönen, deren Tasten ich niederdrücke, so lange liegen, bis entweder ein anderer Ton oder eine andere Gruppe angeschlagen wird, die die vorhergehenden automatisch auslösen, oder bis durch ein zweites Register, das gewöhnlich mit den Füßen bedient wird, die ganze Tätigkeit des Prolongements wieder ausgeschaltet wird. Ein weiteres sehr wichtiges Hilfsmittel, das in gleicher Weise bei beiden Systemen in Gebrauch ist, heißt nach dem Muster der Orgel die Koppel. Die Koppel ist auch hier entweder eine solche, die die höhere Oktave, oder eine solche, die die untere Oktave selbsttätig mitspielt. Das gewöhnliche ist wohl bei Harmoniums die Superoktavkoppel. Hat das Harmonium mehrere Manuale, so werden natürlich auch Manuallkoppeln angebracht,

die das eine Manual mit dem andern verbinden, so daß man die Register des einen auf dem andern gleichzeitig spielen kann. Es gibt auch Harmoniums mit Pedalen, also Tastaturen für die Füße, die wie auf der Orgel gewöhnlich die tiefsten Töne zu besorgen haben. Ich bin entschieden gegen solche Pedalharmoniums; denn wenn die Füße Lasten zu treten haben, so können sie keine Bälge treten, und der Wind muß auf mechanischem Wege in das Harmonium gebracht werden. Wenn aber das Balgtreten wegfällt, so erlischt damit die Möglichkeit, durch Nuancierung des Windes den Ton stärker und schwächer oder impulsiver und gleichmäßiger zu machen, und damit ist dem Harmonium seine Eigentümlichkeit genommen und seine Sonderexistenz abgeschnitten. Dagegen ist von den Schwellern beim Harmonium ein noch ausgedehnterer Gebrauch zu machen als bei der Orgel. Alles was die Stärkegrade des Tones abstuft, ist dem Harmonium willkommen. Und während man bei der Orgel meistens nur ganze Spiele in einen Jalousieschweller setzt und nur in seltenen Fällen einzelne Stimmen mit dem Schweller versieht, so ist bei der leichteren Handhabung des Harmoniums durch Anbringung von Klappen, die auf- und zugehen, und die über den einzelnen Registerreihen liegen, eine bedeutende Schattierung möglich. Diese Schweller werden entweder als Register angebracht und verstärken den Ton in gleichmäßiger Weise, oder ebenfalls als Register regulieren sie automatisch die Windstärke und geben dadurch dem Ton die schönsten augenblicklichen Nuancen, oder endlich sie werden durch einen Aniehebel in Bewegung gesetzt, der von der leisesten Anschwellung bis zu einem starken forte gesteigert werden kann und dadurch den ganzen Komplex des Spieles, über viele Grade der Stärke hin, auf- und niedergehen läßt. Dieses An- und Abschwellen des Tones, bei dem zu der Tätigkeit der Schweller noch die Nuancierung durch den Balgtritt hinzukommt, gibt dem Harmonium Vorzüge, die es von der starrereren Orgel beim ersten Anhören sofort unterscheiden. Auch das Tremolo, das bei der Orgel stets einen gewissen rohen Effekt hervorbringt und nicht allzu lange auszuhalten ist, macht sich beim Harmonium besser. Gewöhnlich ist im Innern des Harmoniums ein Fächer angebracht, der, sobald das Tremoloregister gezogen ist, von dem Winde in rotierende Bewegung gesetzt wird. Ist er gut eingölt, so erfolgt die Drehung so schnell, daß man kaum noch ein unangenehmes Zittern des Tones hört, sondern nur das Gefühl hat, daß die etwas festen Harmonien oder die starre Melodie erleichtert und gleichsam in Luft gebettet

wird, so daß der Ton gesangreich und ohne unangenehme Nebengeräusche heraustritt.

Die Register sind die Farben. Im Harmonium liegen ohne Schalltrichter und ohne Pfeifenwerk Reihen von Zungen nebeneinander, die sorgsam in ihre Kanzellen eingearbeitet sind und je nach dem Klange über das ganze Harmonium oder über das halbe oder nur über Teile der Hälfte zusammen angeordnet sind. Ziehe ich das betreffende Registerventil, so streicht der Wind durch diejenigen Zungen, die durch das Spielventil nach den einzelnen Tasten hin geöffnet werden. Ich werde, damit wir uns an einem einzelnen Falle verständigen können, das Normalharmonium beschreiben, an dem ich sitze. Es hat unten zwei Bälge, die mit den Füßen abwechselnd getreten werden. Da es ein Saugharmonium ist, so bringe ich durch das Treten nicht die Luft in die Bälge hinein, sondern ich ziehe sie so auseinander, daß sie luftleer werden und die Luft nun von außen, d. h. durch die Zungen einsaugen müssen. Der gemeinsame Magazinbalg reguliert die Gleichmäßigkeit dieser Lufteinsaugung, die von den Schöpfbälgen angeregt wird, welche ich abwechselnd und mit solcher Vorsicht trete, daß niemals zu wenig und niemals zu viel Luft hineintritt, und auch jeder Ton und jede Gruppe von Tönen, so gut es geht, nur die Luft zuerteilt erhält, die ihm nach der Komposition oder Improvisation zukommt. Rechts und links von den Knien befinden sich zwei Hebel, die ich mit den Knien nach auswärts drücken kann. Sie federn zurück, oder aber sie bleiben feststecken, falls ich durch eine bestimmte Vorrichtung unterhalb der Tastatur ihnen den Weg zurück zu den Knien versperre. Der rechte dieser Hebel ist ein Schweller, er läßt den Ton des ganzen gespielten Harmoniums stärker und schwächer werden, je nachdem ich ihn weiter oder weniger weit nach außen drücke. Auf verschiedene Register wirkt er verschieden, einige erhalten durch ihn fast einen anderen Klang, fast einen Klang wie Trompeten oder Posaunen, andere wieder erfahren nur eine leichte Verstärkung. Der linke Kniehebel schaltet das ganze Werk ein, d. h. er erspart mir die Mühe, sämtliche Register herauszuziehen und besorgt dieses durch den einen Druck des Knies. Bin ich vorsichtig, so kann ich das volle Werk teilweise eintreten lassen, indem erst einige Register und dann die andern in die Wirksamkeit des Kniehebels eintreten. Meistens sind nicht alle Register in diesen Vollen-Werkhebel einbezogen. Diejenigen, die im Gesamtklange nichts ändern, bleiben draußen, und bei andern Harmoniums bleiben auch gewisse tiefe Register,

die den Klang des vollen Werks unrein oder zu plump machen würden, außerhalb dieses Knieregisters. Die Tastatur ist so angeordnet, daß das eingestrichene *c* in der Mitte liegt. Sie geht herauf bis zum dreigestrichenen *f* und herunter bis zum Kontra-*f*, umfaßt also fünf Oktaven des Spiels, was ja aber viel mehr im wirklichen Klang bedeutet, da erst die tief und hoch liegenden Register die Grenzen dafür geben. Über der Tastatur sind 13 Registerknöpfe angeordnet. Ich werde sie der Reihe nach beschreiben. Das erste heißt „Diapason dolce“, es ist ein Achtfußregister, das die Töne so erklingen läßt, wie die normale Lage erfordert. Der Klang ist dem Fagott ähnlich, voll und rund, aber doch etwas gedämpft, weich und zart, so wie die gedachten Orgelregister. Der Umfang reicht von unten bis zum kleinen *h*, das die Grenze der Baßregister dieses Harmoniums bezeichnet. Das zweite Register heißt „Sub-Baß“. Es reicht auf dem Harmonium nur vom großen *c* bis zum kleinen *c* und ist sechzehnfüßig, d. h. die Töne klingen zwei Oktaven tiefer, als sie scheinbar gespielt werden. Der Ton ist stark und von elementarer Kraft, er ist der geborene tiefe Baß. Das dritte Register heißt „Eolian-Harp“. Es ist das höchste Register des Harmoniums, ein Zweifußregister und klingt also zwei Oktaven höher, als es gespielt wird. Es ist ein schwebendes Register, seine Zungen sind nicht einfach, sondern doppelt, und zwar mit so kleinen Differenzen, daß nicht eine Dissonanz des einzelnen Tones eintritt, sondern gewisse reizende Schwebungen, die in der unteren Lage fast zu taktmäßigen Rhythmen eines akustischen tiefen Tones zu werden scheinen. Es reicht über die ganze Ausdehnung des Basses. In diesem Register ist der zarte und feine streichermäßige Charakter der alten Colineninstrumente erhalten, die am Anfang der Geschichte des Harmoniums stehen. Das vierte Register heißt „Diapason“. Es ist das Normal-Achtfußregister, über den ganzen Baß reichend, dem Prinzipal der Orgel entsprechend, stark und kräftig, ohne Nebenfarben und besonders bei gezogenem Schweller fast posaunenartig dröhnend. Das fünfte Register heißt „Viola“. Es ist ein Vierfußregister, also eine Oktave über normal, über den ganzen Baß reichend, angenehm und rund im Klange. Auf dem sechsten Registerknopf steht „Viola dolce“. Das ist dasselbe Register, nur wieder gedämpft und von weicherem und zarterem Klange. Es benützt dieselben Zungen wie das Register Viola, genau so wie innerhalb der Achtfußhöhe Diapason dolce eine Dämpfung derselben Zungen bedeutete, die das Diapason darstellen. Auf dem siebenten Knopfe steht „Vox humana“, und

zwar ist diese Aufschrift nicht schwarz wie die bisherigen, sondern rot: damit wird angegeben, daß dies kein tönendes Register ist, sondern nur ein nuancierendes. Es ist das Tremolo Register, das den vorher beschriebenen Fächer in Bewegung treten läßt. Es liegt in der Mitte, damit es für alle Stimmen von gleichmäßiger Wirkung ist. Hiermit haben wir die Grenze des Basses erreicht. Alle, außer dem Subbassregister erstrecken sich von dem tiefen f bis zum kleinen h. Jetzt mit dem eingestrichenen e beginnt der Diskant des Harmoniums, für den wieder besondere Register angeordnet sind. Das erste heißt „Seraphone“, es ist ein Achtfußregister, von mildem, jugendlichem Ton, etwa in der Mitte zwischen Cello und Oboe. Dahinter kommt das Register „Flute“. Das ist ein Vierfußregister und ist im Klang durchaus die Fortsetzung der Viola in den oberen Lagen, mit dem Schweller und der Vox humana von violinenartigem, süßem Ton. Das folgende Register heißt „Melodia“, das normale Achtfußregister für den Diskant und die Fortsetzung des Diapason. Darauf finden wir Voix céleste, ein Achtfußregister mit schwebenden Zungen, ähnlich wie die Holzharfe und von sehr kantilenenhaftem Klang, dem Cello sich sehr nähernd. Dieses Register ist nur eine Vereinigung der Zungenreihen von Seraphone und Melodia dolce, sie werden zusammen zum Klange gebracht, und dadurch erreicht man die schöne Schwebung. Hinter Voix céleste finden wir wieder einen Registerknopf mit roter Aufschrift „Octave-coupler“, das ist die Oktavkoppel, die für das ganze Harmonium mit jedem angeschlagenen Ton dessen höhere Oktave von selbst mitgehen läßt. Natürlich hört dieses dann in der obersten Oktave auf, da diese ja keine höhere mehr besitzt. Das letzte Register ist die „Melodia dolce“, eine Abdämpfung der Melodia, im selben Verhältnis wie Diapason dolce zu Diapason. Es ist das oben erwähnte Teilregister der Voix céleste.

Man sieht, daß mein Instrument, hergestellt von Mason & Hamlin in Boston, kein Expressionsregister besitzt. Es ist noch vor der Zeit gebaut, da man mit Erfolg versuchte, an Saugharmoniums die Expression anzubringen. Auch fehlen Prolongement, ein Sechzehnfußregister im Diskant und manche andere Mittel, die die größeren Instrumente aufweisen. Aber es hat sich gezeigt, daß es für die junge Literatur des Harmoniums ausreichend ist, und daß man mit seinen Registern und Hebeln eine solche Klangfülle und Verschiedenheit der Stärkegrade herstellen kann, daß man es wohl als Normalharmonium zugrunde legen konnte. Welche Abwechslung

bieten die 13 Register! Ich habe auf der Basshälfte zarte Zweifuß- und Vierfußregister zur Verfügung, mit denen ich eine Begleitung konstruieren kann, die die schönen Solostimmen der Diskanthälfte trägt. Ziehe ich die Kolscharfe zusammen mit der Viola dolce und füge die Vox humana als Erleichterung des Klanges hinzu, nehme ich nur den notwendigsten Wind und spiele ich mit dem größten Legato, so erreiche ich den Klang feinsten Streicher, der in solcher Noblesse nur auf diesem Saugwindinstrument möglich ist. Ziehe ich dazu die Flötenstimme des Diskants und dann noch die Oktavkoppel, so projiziere ich die unterste Oktave der Flöte in dieses Streicher-Ensemble hinein und erziele ätherische Wirkungen von solcher Feinheit, daß der zarteste Klang des Tristan-Orchesters sie nicht übertreffen kann. Der flötenartige Klang der Melodia dolce, die Posaune des Diapason, das Cello des Voix céleste und wieder die Kombination von Melodia und Melodia dolce, die wie eine Oboe klingen, das Diapason dolce und die Kolscharfe, die einem mystischen Geisterchor gleichen, alles in den Lagen untereinander gemischt, so daß ich unten hoch und oben niedrig spiele, durch die Oktavkoppel in harmonische Einheit gebracht, durch das feine und vorsichtige Schwellen in ständiger dynamischer Schattierung erhalten, in allen Steigerungen, die möglich sind, von der zartesten Kolscharfe bis zu dem dröhnenden vollen Werk — das gibt eine Farbenskala, die bewundernswert ist, wenn man die verhältnismäßig einfache Herstellung und den bürgerlichen Preis des Harmoniums denkt. Mit geringeren Mitteln als bei jedem Pianino wird hier eine Vollkommenheit und Verschiedenartigkeit des Klanges erzielt, die wahrhaft ein Orchester im Hause darstellt.

Die Namen der Register und ihre Dispositionen sind so verschieden, wie die Interessen der Firmen. In der amerikanischen Industrie, in der französischen und in der deutschen sind nicht dieselben Bezeichnungen im Umlauf, und es bedarf erst gewisser Vorbereitungen, um sich auf einem ungewohnten Harmonium zurechtzufinden. Es ist nicht möglich, alle diese Verschiedenheiten, die zum größten Teile zufälliger Art sind, systematisch durchzugehen, und ich werde mich darauf beschränken, einige der besonders großen und interessanten Fabrikate zu beschreiben, die sich zu den eben genannten Normalharmoniums verhalten, wie die Fürsten zu den Bürgern, die aber auch alles, was an moderner Harmoniumtechnik möglich ist, in sich beschließen. Es sind die sogenannten Kunstharmoniums, die in letzter Zeit immer mehr gebaut werden, für den besseren

Zimmergebrauch und für den Konzertgebrauch bestimmt. Jede Firma gibt Kataloge aus, in denen eine große Anzahl von Harmoniums angeführt werden, von den kleinsten Instrumenten mit ganz wenigen Registern bis zu den größten, die Wunder von Technik sind. Ich sah einmal die Eingeweide eines großen Mustelschen Harmoniums aus Paris und konnte nicht genug die Akkuratess und Sorgfalt der Einrichtung bewundern. Wie ein genial gepackter Koffer zeigte das Innere des Instruments die Zungenreihen und Windvorrichtungen in so glänzender Ausnutzung des Raumes und so vorzüglicher Aneinanderfügung, daß man die Grenze der Technik vor sich zu sehen glaubt.

Die Schiedmayer'sche Fabrik hat ein Kunstharmonium konstruiert, in dem sich die letzten Vollkommenheiten der Harmoniumtechnik vereinigen. Das Material der Zungen ist mit besonderer Sorgfalt gewählt. Die Windlage ist so konstruiert, daß sie eine gute Resonanz gibt. Die Register sind auf das sauberste intoniert, ihre Disposition ist nach einer langjährigen Erfahrung vorgenommen. Die schwebenden Register sind mit besonderer Sorgfalt so angelegt, daß unangenehme Weiklänge vermieden werden. Die Expression ist patentiert, die Tasten sind so angeordnet, daß bei dem ersten Druck nur einige Spiele in Wirksamkeit treten und die andern erst, wenn die Taste vollkommen niedergedrückt wird. Die sechzehnfüßigen Register auf der Bassseite gehen nicht durch, sondern sind so eingeteilt, daß man imstande ist, die tiefste Oktave im Sechzehnfuß zu spielen, und die höheren Oktaven des Basses für Solo nach Bedarf frei behält. Auch die Wolschharfe kann auf der Bassseite geteilt werden, so daß man sie nach Wunsch zu einem Teil der übrigen gespielten Register hinzunehmen oder ausschalten kann. Das vorzüglichste Modell eines Meisterharmoniums hat Schiedmayer nach Richard Strauß benannt. Es hat zwei Manuale und eine Celesta, das ist ein kleines Stahlklavier, das für harfenähnliche Effekte mit dem Harmonium verkoppelt oder auch besonders gespielt, sich in der letzten Zeit vielfach eingeführt hat. Der Umfang reicht vom großen a bis zum viergestrichenen f, es ist ein Druckharmonium und hat daher die F-Teilung. Wir finden 31 Register, die Doppelexpression, die Perkussion, die verschiedensten Forte-klappen und sonst alle Apparate, die ein großes Harmonium verlangt. Die Manuale sind gekoppelt, für die Doppelexpression sind zwei Kniehebel angebracht, und drei Fußhebel leiten das volle Werk, die Auslösung des Prolongements und die Dämpferhebung der Celesta. Die wichtigsten Register dieses Instruments

folgen mit ihren Namen und Arten nach der Beschreibung der Firma selbst:

Perkussions-Hammermechanik in Verbindung mit Cor anglais-Flute, besonders für reiches Bassagen- und Staccato-Spiel von großem Wert.

Cor anglais-Flute Achtfuß: runder, flötenartiger Ton.

Bordon-Klarinette Sechzehnfuß: tiefer, voller, sonorer Klang.

Clairon-Fifre Vierfuß: dünn, streichender Ton.

Basson-Oboe Achtfuß: modulatiensfähiger Oboe-Waldhornton.

Horn Achtfuß: tiefer, voller Hornon.

Musette Sechzehnfuß: modulatiensfähiger Oboe-Waldhornton.

Voix-céleste Sechzehnfuß: schwebender, flötenartiger Ton.

Violon Sechzehnfuß: streichender, schwacher Baßton.

Molscharfe Zweifuß: hoher, violinartig schwebend streichender Ton.

Molscharfe Achtfuß: violinartig schwebend streichender Ton.

Sub-Baß Sechzehnfuß: (C—H) tiefste Oktave von Bordun Sechzehnfuß.

Vox angelica Sechzehnfuß: sehr zart schwebende Stimme im Streicherklang.

Baryton Zweieunddreißigfuß: Ton einer Holzbläsergruppe (in der Diskantlage).

Celesta: eine Art Glockenspiel, hervorgebracht durch Stahlplatten, welche auf abgestimmten Resonanzkästen einen herrlichen Klang von großer Stärke hervorbringen. Diese Stahlplatten sind mit Dämpfern versehen, welche durch Separatvorrichtung wie beim Piano-Pedal zum Zweck des Nachklingens abgehoben werden können.

Prolongement forte: erlaubt die Töne der untersten Oktave C—H nach Belieben in forte nachklingen zu lassen. Die Auslösung geschieht durch einen Handzug oder Fußhebel.

Prolongement piano läßt dieselben Töne wie oben angeführt in schwächstem, kaum hörbarem ppp erklingen.

Grand jeu: sämtliche Grundstimmen erklingen.

Forté fixe: Forté-Klappen zum Feststellen.

Forté expressif: Forté-Klappen, welche sich je nach dem Druck des Windes automatisch mehr oder weniger öffnen. Zusammen mit der Doppelexpression von eminenter Wirkung.

Metaphone: ein Schwellkasten, der durch Schließen oder Öffnen den rückwärts im Instrument liegenden Zungenreihen ganz verschiedene Klangfarben beimischt.

Expression (einfach): die Möglichkeit, durch den Druck der FüÙe auf die Tretrheme! die Stärke des Tones ganz nach Wunsch zu bestimmen.

Doppelexpression: zwei Expressionen getrennt für Baß und Diskant, welche erlauben, zu gleicher Zeit zwei voneinander ganz verschiedene Grade der Stärke und des Ausdrucks in Anwendung zu bringen.

In ähnlicher Weise sind die anderen Kunstharmoniums auch angeordnet. So z. B. das von Lit. Es hat gleichfalls die F-Teilung, und wir finden neben den gewohnten Registern in Zweifuß bis Zweiuñdreißigfuß dieselben Klappen für forte, das Prolongement mit einer Auslösung durch einen Fußhebel, die Doppelexpression und den Fußhebel für das volle Werk. Die Fabrik von Lindholm hat ein Kunstharmonium konstruiert, das sie Imperial nennt: sowohl für Druck als für Saugwind. Seine Anordnung stimmt mit den andern so überein, daß ich Besonderheiten nicht hervorzuheben habe. Jedenfalls liegt hier die einzige Möglichkeit vor, konzertmäßig im größten Stile auch auf einem Saugharmonium spielen zu können. Fast scheint es, als ob in der Konstruktion dieser Kunstharmoniums, über deren Priorität ich nicht sprechen kann, eine Einheit der Register und sonstigen Apparate erzielt wird, wie sie in der übrigen Harmoniumfabrikation zu wünschen wäre. Wie es heute steht, wäre zu empfehlen, das Normalharmonium für gewöhnliche Zwecke als Muster und Einheit zugrunde zu legen und für Konzertzwecke die gleichmäßige Konstruktion des Kunstharmoniums zur Regel zu machen. Der gewöhnliche bürgerliche Spieler wird gern auf die Prolongements, die verschiedenen Forte-Klappen, die Celesta und vielleicht auch die doppelte Expression verzichten, während der künstlerische Spieler alle Mittel der Technik sich zunutze machen wird. Freilich solange das Kunstharmonium die F-Teilung beibehält, läßt sich die bereits vorhandene Literatur für das Normalharmonium, die für C-Teilung geschrieben ist, nicht darauf anwenden. Das sind so die Schwierigkeiten, mit denen die Entwicklung des Harmoniums zu rechnen hat. Es hat sich die gute Sitte herausgebildet, die Harmonium-Literatur so zu schreiben, wie sie gespielt wird, also gleichsam die achtfüÙige Lage der Notenschrift zugrunde zu legen und dann durch die Registerbezeichnung dem Klange selbst die verschiedene Höhenabstufung zu überlassen. Die Literatur ist darin einheitlicher geworden als das Harmonium selbst. Doch soll man nicht pessimistisch sein und einer so schönen Sache wegen lieber hoffen, daß die vor-

handenen noch großen Schwierigkeiten überwunden werden, statt zu fürchten, daß die Entwicklung der Literatur an der Gewohnheit und dem Eigensinn der Fabrikanten scheiterte.

Ich erwähne zuletzt eine Art Gesamtkunstwerk des Orgel- und Harmoniumbaues, das von Mannsborg, der verdienstvollen Leipziger Fabrik, für die Pariser Weltausstellung 1900 gearbeitet wurde. Dieses Instrument war eine Vereinigung von Orgeleffekten und Harmoniumeffekten und von sämtlichen Arten der Windzufuhr, die es gibt. Es hatte 21 Spiele Zungen und Pfeifen auf drei Manuale und ein Pedal verteilt. Das erste Manual war für Druckwind eingerichtet und hatte als Achtfußstimme Flöte, Melodia und Oboe, ein Sechzehnfuß-Bourdon und ein Fiffolo Vierfuß. Das zweite Manual war für Saugwind eingerichtet mit acht Spielen Zungen, fünf achtfüßigen, nämlich Diapason, Flute d'amour, Englisch-Horn, Kornett-Echo, Holzharfe, dazu eine Sechzehnfuß-Klarinette, eine Vierfuß-Viola-dolce und eine Zweifuß-Waldflöte. Das dritte Manual war ein Orgelspiel mit Labialpfeifen, und zwar einem gedackt Achtfuß aus Holz, einem Salzional Achtfuß und einem Prinzipal Vierfuß aus Zinn. Das Pedal arbeitete mit Saugwind und hatte einen Zweiunddreißigfuß Bombardon, einen Sechzehnfuß Sub-Baß und Posaune, Trompete Achtfuß und Oktave Vierfuß. Ein großes Prolongement, Oktavkoppel, 3 Manualkoppeln, 3 Pedalkoppeln, 10 Fußhebel, 3 Kniehebel und 6 pneumatische Kombinationen waren die äußeren Mittel. Die mechanische Windzuführung besorgte ein Elektromotor, der mit der Hand eingestellt werden konnte. Sehr genial war die Verteilung des Windes angeordnet. Dieselbe Luft, die das zweite Manual ein-saugte, wurde als Druckwind für das erste Manual verwendet. 11 Schöpf- und 5 Magazinbälge arbeiteten so, daß man sechs verschiedene Windarten zur Tonerzeugung zur Verfügung hatte. Man konnte richtig Harmonium spielen, indem man unten die beiden Bälge trat, konnte halb Harmonium spielen, indem man nach Einstellung des mechanischen Windes das Pedal benutzte und konnte auf dem einen Manual ganz Orgel spielen und durch Verbindung der Manuale die Wirkung der Orgel und des Harmoniums miteinander vermischen. In diesem Werke sehen wir die beiden Gattungen, von denen wir zuletzt sprachen, die Orgel und das Harmonium, zu einem Instrument vereinigt. Aber es ist kaum anzunehmen, daß dieser Versuch Folgen haben wird. In Epochen reicher technischer Erfindungen treten öfters solche geniale Monstra auf,

die mehr auf einer Kombination von Erfahrung beruhen, als eine neue Kunst einzuführen in der Lage sind. Zu den Zeiten, als das Klavier, ehe es seine neue Existenz entdeckte, von der Orgel die verschiedensten Veränderungen durch Register sich borgen mußte, gab es auch schon solche Gesamtkunstwerke aller möglichen technischen Erfindungen, aber sie sind als Kuriositäten ohne weiteren praktischen Erfolg geblieben. Im Jahre 1730 konstruierte ein Herr Divisch ein Klavier mit 790 Saiten und 130 Veränderungen, später konstruierte ein Herr Milchmayer einen sogenannten mechanischen Flügel mit 250 möglichen Veränderungen durch Register und sonstigen Techniken. Alles das ist im Schoße der Zeiten geblieben.

Wie in der Naturgeschichte sind auch im Instrumentenbau nur die Extreme entwicklungs- und lebensfähig. Auch hier herrscht ein Kampf ums Dasein. Zwischenarten entstehen, sie versuchen alte Arten in neue überzuführen oder Erfahrungen des einen Genres an anderen zu erproben. Alles das bleibt nicht, es bleiben nur die Ausdrucksformen, in denen die äußerste Spannung der Eigenart erreicht ist. Das Klavier hat sich bewährt als letztmögliches Instrument für einen persönlichen Anschlag der Saiten. Die Orgel hat sich bewährt als letzte Möglichkeit des Dirigierens eines Bläsorchesters vom einzelnen Spieler aus. Diese beiden Instrumente haben ihre große Geschichte gehabt, haben alle Wünsche der Spieler nach ihren Extremen zu geleitet und haben ihre eigenen großen Literaturen hervorgerufen. Die Streicher haben sich, wie wir oben sahen, nach dem vorübergehenden Versuch der Friktionsinstrumente aus dem Betrieb der Tastaturen zu einem selbständigen Dasein zurückgefunden. Das Harmonium ist lange zwischen den Extremen hängen geblieben. Es hat gewisse Fähigkeiten, im kleineren Kreise sich eine Heimat zu gründen. Aber seine Zukunft ist nur dann gesichert, wenn es darauf verzichtet, ein Surrogat zu sein.

Geschichte der Musik

Von Dr. A. Einstein. 2. Aufl. (MAG Bd. 438.) Kart. M. 2.80, geb. M. 3.50

Die Entwicklung der Tonkunst von der Urzeit bis zur Gegenwart wird in ihrem inneren Verlauf unter Verzicht auf allen biographischen Ballast und jede bloße Häufung von Namen dargestellt, wobei doch die Bilder der großen Meister klar hervortreten.

Beispielsammlung zur älteren Musikgeschichte

Von Dr. A. Einstein. (MAG Bd. 439.) Kart. M. 2.80, geb. M. 3.50

Diese Beispielsammlung zur älteren Musikgeschichte will dem Bedürfnis nach Anschauung durch deren Darbietung in unverfälschter, doch alle unnötigen Schwierigkeiten aus dem Wege räumender Fassung zu Hilfe kommen.

Harmonielehre

Von H. Scholz. (MAG Bd. 703/04.) Kart. M. 5.60, geb. M. 7.—

Eine das ganze Gebiet der Harmonie — einschließlich der Modulationslehre — umfassende, in erster Linie für den musikalischen Laien bestimmte Darstellung.

Musikalisches Wörterbuch

Von Privatdoz. Dr. J. H. Moser. (Seubn. kl. Fachwörterb.) Geb. ca. M. 6.—

Persönlichkeit und Weltanschauung

Psychol. Untersuchungen zu Relig., Kunst u. Philos. von Dr. R. Müller-Freienfels. Mit Abb. im Text u. auf 5 Tafeln. Geh. M. 5.—, geb. M. 9.—

Unter Benutzung des von den historischen Wissenschaften gesammelten Materials, auf Grund der Methode der modernen differentiellen Psychologie, sucht der Verfasser die typischen Formen der religiösen, philosophischen und künstlerischen Weltanschauung als notwendige Auswirkungen gewisser klar aufgezeigbarer, zeitloser psychologischer Typen zu erweisen.

Elementargesetze der bildenden Kunst

Grundlagen einer praktischen Ästhetik von Prof. Dr. Hans Cornelius. 3., verm. Aufl. Mit 245 Abbild. im Text und 13 Tafeln. [U. d. Pr. 1920.]

„Wir haben hier zum ersten Male eine zusammenfassende, an zahlreichen einfachen Beispielen erläuterte Darstellung der wesentlichsten Bedingungen, von denen namentlich die plastische Gestaltung in Architektur, Plastik u. Kunstgewerbe abhängt.“ (Zeitschr. f. Ästhetik.)

Psychologie der Kunst

Darstellung ihrer Grundzüge. Von Dr. R. Müller-Freienfels. 2 Bde. I: Die Psychologie des Kunstgenießens u. Kunstschaffens. II: Die Formen des Kunstwerks und der Psychologie der Bewertung. 2. Aufl. in Vorbereitung.

„Was diesem Werke Anerkennung erworben hat, ist z. T. der Umstand, daß es zu den seltenen wissenschaftlichen Büchern gehört, die auch ästhetischen Wert besitzen, aus denen eine Persönlichkeit spricht, die über eine ungewöhnl. Gabe der Synthese verfügt.“ (Zeitschr. f. Ästhetik.)

Die Natur in der Kunst

Stud. eines Naturforschers z. Geschichte d. Malerei. Von Prof. Dr. F. Rosen. Mit 120 Abb. nach Zeichn. v. E. Süß u. Photographien d. Verf. Geb. M. 12.—

„... Botanik und Kunstgeschichte — zwei Disziplinen, die einander fremd gegenüberzu stehen scheinen. Und doch, wieviel neuen Stoff ergibt dieses doppelte Studium! Zum Genuß des anregenden Buches tragen auch die vielen Abbildungen bei.“ (Kunstchronik.)

Aufsäml. Preise Steuerungszuschl. d. Verlags (ab April 1920 100%, 2. Abänd. vorb.) u. teilm. d. Buchb.

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

Unser Verhältnis zu den bildenden Künsten

Von Geh. Hofrat Prof. Dr. A. Schmarsow. Geh. M. 2.—, geb. M. 2.80

„Schmarsow entwickelt seine Anschauung über das Verhältnis der Künste zueinander, in so zeigen, wie jede einzelne einer besonderen Seite der menschlichen Organisation entspreche, wie darum auch alle Künste eng miteinander verknüpft sind, da alle von einem Organismus ausstrahlen.“ (Deutsche Literaturzeitung.)

Die deutsche Malerei im 19. Jahrhundert

Von Prof. Dr. R. Hamann. Mit 57 ganzseit. u. 200 halbseit. Abb. M. 15.—

„H. hat eine ausgezeichnete Darstellung des Entwicklungsganges der Malerei während des letzten Jahrhunderts gegeben. Meines Wissens gibt es in der ganzen modernen Kunstgeschichtschreibung keine annähernd so vortreffliche Darstellung des Wesens der Malerei seit 1860 bis zum Einbruch des Naturalismus, als sie H. im 6. Kap. seines Werkes gibt. Es ist ein Genuß, sich der meisterhaften Behandlung dieser Epoche ruhig hinzugeben.“ (Preuß. Jahrb.)

Deutsche Baukunst

Von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. A. Matthaei. (Bd. 8, 9, 236 u. 781.)

Kart. je M. 2.80, geb. je M. 3.50

Bd. I: Deutsche Baukunst im Mittelalter. V. d. Anfäng. bis 3. Ausgang d. roman. Baukunst. 4. Aufl. Mit 35 Abb. Bd. II: Gotik u. Spätgotik. 4. Aufl. Mit 67 Abbildungen. Bd. III: Deutsche Baukunst in der Renaissance und der Barockzeit bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts. 2. Aufl. Mit 63 Abbildungen im Text. Bd. IV: Deutsche Baukunst im 19. Jahrhundert und in der Gegenwart. 2. Aufl. Mit 35 Abb. im Text.

Die Renaissance in Florenz und Rom

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. Brandi. 5. Aufl. Geh. M. 12.—, geb. M. 14.—

„Anmutiger und lebensvoller als in diesem Buche könnte das Wiedererwachen der Geister aus den erstarrten Formen des Mittelalters zu einer zweiten Jugend, ihr unwiderstehlicher Zauber, ihre unvergängliche Schönheit schwerlich dargestellt werden.“ (Dtische Rundsch.)

Charakterköpfe aus der antiken Literatur

Von Geh. Hofrat Prof. Dr. Eduard Schwarz. I. Reihe: 1. Hesiod und Pindar. 2. Thukydides und Euripides. 3. Sokrates und Plato. 4. Polybios und Poseidonios. 5. Cicero. 5. Auflage. II. Reihe: 1. Diogenes der Hund und Krates der Rhniker. 2. Epifur. 3. Theokrit. 4. Eratosthenes. 5. Paulus. 3. Auflage. Kart. je M. 3.50.

„... Schwarz beherrscht den Stoff in ganz ungewöhnlicher Weise: das Reinstoffliche aber tritt allmählich ganz in den Hintergrund, dafür erglänzt jede einzelne der Erscheinungen um so klarer und mächtiger im Lichte ihrer Zeit. Wir lernen jeden einzelnen der geistigen Heroen als ein mit innerer Notwendigkeit aus seiner Epoche hervorgehendes Phänomen betrachten und einschätzen.“ (Das literarische Echo.)

Vom Altertum zur Gegenwart

Die Kulturzusammenhänge in den Hauptepochen und auf den Hauptgebieten. 2. Auflage. [Unter der Presse 1920.]

Weit über die Kreise der Geschichts- und Altertumsforscher hinaus wird das Buch das Interesse aller auf den verschiedenen Kulturgebieten Tätigen finden und sie sich der großen Gemeinschaft bewußt werden lassen, die sie in der Gegenwart untereinander und mit der Arbeit vergangener Jahrhunderte und Jahrtausende verbindet.

Aufsämtl. Preise: Teuerungszusch. d. Verlags (ab April 1920 100%, Abänd. vorb.) u. teilw. d. Buchs.

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

Geschichte der deutschen Dichtung
Von Dr. Hans Röhl. 3., verbesserte und bis auf die Gegenwart fortgeführte Auflage. Geb. M. 6.—

„Mit großem Geschick weiß der Verf. in knappen Worten einen Zeitabschnitt, das Wirken einer Persönlichkeit trefflich zu charakterisieren, ein Dichtwerk zu analysieren oder die Beziehung zwischen Leben und Werken bei dem einzelnen Dichter hervorzuheben.“ (Südw. Schulbl.)

Das Erlebnis und die Dichtung
Lessing. Goethe. Novalis. Hölderlin. Von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. W. Dilthey. 7. Auflage. Mit 1 Titelbild.

„Den Aufsätzen Dilthey's gebührt ein ganz einziger Platz in allem, was jemals über Dichtung und Dichter geschrieben ist.“ (Die Hilfe.)

Die deutsche Lyrik

in ihrer geschichtl. Entwicklung von Herder bis zur Gegenwart.
Von Prof. Dr. E. Ermatinger. I: Von Herder bis zum Ausgang der Romantik. II: Vom Ausgang der Romantik bis zur Gegenwart.

Entwickelt die wesentliche Richtung, nach der der Geist im lyrischen Schaffen der letzten anderthalb Jahrhunderte sich entfaltet und zeigt, wie die einzelnen lyrischen Dichter durch sie nach Anlage, Gehalt und Form ihrer Äußerungen bestimmt sind.

Die deutschen Lyriker von Luther bis Nietzsche
Von Prof. Dr. Ph. Witkop. 2 Bände. 2., veränd. Aufl. [U. d. Pr. 1920.]

„... In solcher Vollständigkeit und doch solcher Beschränkung besitzen wir kein Werk über Lyrik wie dieses, dessen Wert neben der wissenschaftlichen Bedeutung im Durchdringen der Materie mit dichterischem Einfühlen ruht.“ (Frauenbildung.)

Goethes Faust

Eine Analyse d. Dichtung. Von Prof. Dr. W. Büchner. M. 2.—, kart. M. 4.—

Das Buch gibt einen Überblick über Aufbau und Ideengehalt der Dichtung. Überall bleibt die Darstellung in Fühlung mit der Welt- und Lebensanschauung des Dichters.

Goethes Freundinnen

Briefe zu ihrer Charakteristik. Ausgewählt u. eingeleitet von Dr. Gertrud Bäumer. Mit 12 Abbildungen. 2. Aufl. Geb. M. 8.—

„G. Bäumer will dem deutschen Publikum ‚Goethes Freundinnen‘ in authentischen Zeugnissen nahebringen: sie gibt sorgfältige Auswahl aus ihren Briefen und sonstigen schriftlichen Auslassungen und unterstützt diese Selbstschilderungen durch zeitgenössische Berichte und eigene knappe Lebens- und Charakterbilder.“ (Das Wissen für Alle.)

Psychologie der Volksdichtung
Von Dr. Otto Böckel. 2. Aufl. Geheftet M. 7.—, gebunden M. 8.—

„Es liegt eine Fülle des Schönen und Wahren in dem Werke. Den Forscher muß die reiche mit kundiger Hand gewählte u. wertvolle Literatur befriedigen, den Laien die klare, schlichte reine Sprache erfreuen, das poetische Empfinden mitreißen.“ (Zeitschr. f. d. österr. Gymn.)
Auf sämtl. Preisvermerkszuschl. d. Verlags (ab April 1920 100%, Abänd. vorb.) u. teilw. d. Buchh.

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

Aus Natur und Geisteswelt

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher
Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens

Jeder Band ist
einzeln käuflich



Kartonierte und
gebundene erhältlich

Verlag B. G. Teubner

in Leipzig und Berlin

Verzeichnis der bisher erschienenen Bände innerhalb der Wissenschaften alphabetisch geordnet

I. Religion, Philosophie und Psychologie.

Anthroposophie f. Theosophie
Ästhetik. Von Prof. Dr. R. Hamann. 2. Aufl. (Bd. 345.)

Axiologie siehe Sternklaube.

Aufgaben u. Ziele d. Menschenlebens. Von Prof. Dr. J. Unold. 5. verb. A. (Bd. 12.)

Bergpredigt. Die. Von Geh. Kirchenrat Prof. D. Dr. H. Weinel. (Bd. 710.)

Berlin. Genrl. der Philosoph moderner Religi. Von Farrer Dr. E. Ott. (Bd. 480.)

Berkeley siehe Locke, Berkeley, Hume.

Buddha. Leben u. Lehre d. B. B. Prof. Dr. R. Fischel. 3. A., durchges. v. Prof. Dr. S. Lüders. Mit 1 Titelb. und 1 Taf. (Bd. 109.)

Christentum. Das, im Kampf u. Ausgleich m. d. griech.-röm. Welt. Studien u. Charakterist. a. f. Verbrzeit. V. Prof. Dr. J. Geiffken. 3. umg. Aufl. (Bd. 54.)

— Christentum und Weltgeschichte seit der Reformation. Von Prof. D. Dr. R. Sell. 2 Bde. (Bd. 297, 298.)

— siehe Jesus, Kirche, Mystik im Christent.

Ethik. Grundzüge d. G. M. bes. Berücksicht. d. päd. Probl. 2. Aufl. V. F. Wentzker. (Bd. 397.)

— f. a. Aufg. u. Ziele, Sernalethik, Sittl. Lebensanschauungen, Willensfreiheit.

Freimaurerei. Die. Eine Einführung in ihre Anschauungswelt u. ihre Geschichte. Von Geh. Rat Dr. E. Keller. 2. Aufl. von Geh. Archivrat Dr. G. Schuster. (463.)

Glauben und Wissen. Von Privatdoz. Studienrat Lic. W. Bruhn. (Bd. 730.)

Griechische Religion siehe Religion.

Handschriftenbeurteilung. Die. Eine Einführung in die Bibliol. d. Handschrift. Von Prof. Dr. G. Schneidemühl. 2., durchges. u. erw. Aufl. Mit 51 Handschriftenabb. i. T. u. 1 Taf. (Bd. 514.)

Heidentum siehe Mystik.

Herbart, Johann Friedrich H.'s Leben und Lehre mit bes. Berücksichtigung seiner Erziehungs- und Bildungslehre. Von Bezirkschulinspektor Dr. Th. Frick. (Bd. 164.)

Hume siehe Locke, Berkeley, Hume.

Hynnotismus und Suggestion. Von Dr. E. Trömer. 3. Aufl. (Bd. 199.)

Jesuiten. Die. Eine histor. Skizze. V. Prof. Dr. S. Boehmer. 4. neub. A. (Bd. 49.)

Jesus. Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu. Von Kirchenrat Farrer Dr. Dr. H. Mehlhorn. 3. umg. Aufl. (Bd. 137.)

— Die Gleichnisse Jesu. Zugleich Anleitung z. quellenmäß. Verständnis d. Evangelien. Von Geh. Kirchenrat Prof. D. Dr. H. Weinel. 4. Aufl. (Bd. 46.)

— f. auch Bergpredigt.

Judaistische Religion siehe Religion.

Juden. Geschichte der. 3. f. Abt. IV.

Kant, Immanuel. Darstellung und Würdigung. Von Prof. Dr. O. Külpe. 5. Aufl. hrg. v. Prof. Dr. A. Messer. Mit 1 Bildnis Kants. (Bd. 146.)

Kirche. Geschichte der christlichen Kirche. Von Prof. Dr. H. Frhr. v. Soden: I. Die Entstehung der christlichen Kirche. (Bd. 690.) II. Vom Urchristentum zum Katholizismus. (Bd. 691.)

— siehe auch Staat und Kirche.

Kriminalpsychologie f. Psychologie d. Verbrechens, Handschriftenbeurteilung.

Leben. Das E. nach dem Tode i. Glauben der Menschheit. Von Prof. D. Dr. C. Clemen. (Bd. 544.)

Lebensanschauungen siehe Sittliche L.

Leib und Seele in ihrem Verhältnis zueinander. Von Dr. phil. et med. G. Sommer. (Bd. 702.)

Locke, Berkeley, Hume. Die großen engl. Philos. Von Studienrat Dr. P. Thormeyer. (Bd. 481.)

Logik. Grundriss d. L. Von Dr. R. J. Grau. 2. durchg. u. verbänd. A. (637.)

Luther. Martin L. u. d. deutsche Reformation. Von Prof. Dr. W. Köhler. 2. Aufl. Mit 1 Bildnis Luthers. (Bd. 515.)

— f. auch Von L. zu Bismarck Abt. IV.

Medizinrat Direktor Prof. Dr. M. Berworn. 4. A. M. 19 Abb. (Bd. 200.)

Mission. Die evangelische. Von Pastor E. Baubert. (Bd. 106.)

Mystik. M. i. Seidentum u. Christentum. V. Prof. Dr. E. v. Lehmann. 2. Aufl. überf. v. A. Grundtvig. (Bd. 217.)
 — f. auch Okkultismus, Theosophie.
Mythologie, Germanische. Von Prof. Dr. F. von Hegelein. 3. Aufl. (Bd. 95.)
Naturphilosophie. Von Prof. Dr. F. M. Werwien. 2. Aufl. (Bd. 491.)
Okkultismus, Spiritismus u. unterbew. Seelenkult. V. Dr. R. Baerwald. (560.)
Palästina und seine Geschichte. Von Prof. Dr. S. Frh. v. Soden. 4. Aufl. Mit 1 Plan von Jerusalem und 3 Ansichten des Heiligen Landes. (Bd. 6.)
 — V. u. f. Kultur in 5 Jahrtausenden. Nach d. neuest. Ausgrabun. u. Forschun. dargestellt von Prof. Dr. B. Thomsen u. 2., neubearb. Aufl. Nr. 37 Abb. (260.)
Paulus, Der Apostel, u. sein Werk. Von Prof. Dr. E. Fischer. 2. A. (Bd. 309.)
Philosophie, Die. Einführ. i. d. Wissensch., ihr Wes. u. ihre Probleme. Von Realgymnasialdir. S. Richter. 3. A. (186.)
 — Einführung in die Ph. Von Prof. Dr. R. Richter. 5. Aufl. von Privat-Doz. Dr. M. Brahn. (Bd. 155.)
 — Geschichte der Philosophie in 7 Bden. I. Antike Philosophie bis Aristoteles. Von Studienrat Dr. E. Hoffmann. II. 1. Antike Phil. bis Poseidonios. Von Studr. Dr. E. Hoffmann. 2. Hellenistisch-christliche Phil. Von Privatdoz. Dr. M. Heibegger. III. Mittelalter u. Renaissance bis zur mod. Naturwiss. V. Privatdoz. Dr. M. Heibegger. IV. Von Descartes bis Leibniz. Von Prof. Dr. Kroner. V. Englischer Empirismus. Aufklärung. Kant. Von Privatdoz. Dr. S. Marc. VI/VII. Die Philosophie von Kant an. Von Prof. Dr. F. Cohn. (Bd. 741/47.)
 — Führende Denker. Geschichtl. Einleit. in die Philosophie. Von Prof. Dr. F. Cohn. 4. Aufl. Mit 6 Bildn. (176.)
 — Die Phil. d. Gegenw. in Deutschland. V. Prof. Dr. D. Rüpe. 7. verb. A. (41.)
 — f. auch Religion; Religionsphilos.
Vortil. Von Dr. R. Müller-Freienfels. 2. überarb. u. erw. Aufl. (Bd. 460.)
Psychologie. Einführ. i. d. Ph. u. Psychol. Dr. E. von Aster. 2. Aufl. Nr. 4 Abb. (492.)
 — Psychologie d. Kindes. V. Prof. Dr. R. Gaupp. 4. Aufl. Nr. 17 Abb. (213/214.)
 — Psychologie d. Verbrechers. (Kriminalpsychol.) V. Strafanstaltsdir. Dr. med. V. Völlig. 2. Aufl. Nr. 5 Diagr. (Bd. 248.)
 — Einführung in die experim. Psychologie. Von Prof. Dr. R. Braunsbaußen. 2. Aufl. Nr. 17 Abb. i. T. (484.)
 — Angewandte Psych. Method. u. Ergbn. V. Dr. phil. et med. E. Stern. (Bd. 771.)
 — Die krankhaften Erscheinungen des Seelenlebens. Allg. Psychopathologie. Von Dr. phil. et med. E. Stern. (764.)
 — f. auch Handschriftenbeurteilg., Hypnotismus u. Sugg., Mechanik d. Geistesleb., Poetik, Seele d. Menschen, Veranlag. u. Vererb., Willensfreiheit; Pädag. Abt. II.

Reformation siehe Luther.
Religion. Einführung i. d. vergl. R.-Geschichte. Von Prof. D. Dr. R. Beth. (Bd. 658.)
 — Die nichtchristlichen Kulturreligionen in ihrem gegenw. Zustand. Von Prof. D. Dr. E. Clemen. 2 Bde. I. Die japanischen und chinesischen Nationalreligionen. Der Jainismus und Buddhismus. II. Der Hinduismus, Parsismus und Islam. (Bd. 533/34.)
 — Die Religion der Griechen. Von Prof. Dr. E. Samter. Mit Bilderanhang. (Bd. 457.)
 — Die Grundzüge der israelitischen Religionsgesch. V. Prof. D. Fr. Giesebrecht. 3. Aufl. V. Geh. Konsistorialrat Prof. D. A. Bertholet. (Bd. 52.)
 — Religion u. Naturwissensch. in Kampf u. Fried. E. geschichtl. Rückbl. V. Pfarr. Dr. A. Pfannkuche. 2. A. (Bd. 141.)
 — f. auch Bergjon, Buddha, Christentum. Leben nach dem Tode, Luther.
 — Religionsphilosophie, Einführung in die R. Von Konsistorialr. Lic. Dr. B. Kalweit. 2. Aufl. (Bd. 225.)
Religiöse Erziehung siehe Abt. II.
Rousseau. Von Prof. Dr. P. Senfel. 3. Aufl. Mit 1 Bildnis. (Bd. 180.)
Schopenhauer, Seine Persönlichkeit, f. Lehre, f. Bedeutung. V. Realgymnasialdir. S. Richter. 4. Aufl. Mit dem Bildn. Schopenhauers. (Bd. 81.)
Seele des Menschen, Die. Von Geh. Rat Prof. Dr. F. Rehmke. 5. Aufl. (Bd. 36.)
Sexualethik. Von Prof. Dr. S. E. Lemberging. (Bd. 592.)
Sinne d. Menschen, D. Sinnesorgane und Sinnesempfind. V. Hofr. Prof. Dr. J. R. Kreibitz. 3., verb. A. Nr. 30 Abb. (27.)
Sittl. Lebensanschauungen d. Gegenwart. V. Geh. Kirchenr. Prof. D. D. Kirn. 3. A. V. Prof. D. Dr. D. Stephan. (177.)
 — f. a. Ethik, Sexualethik.
Spiritismus siehe Okkultismus.
Staat und Kirche in ihrem gegenseitigen Verhältnis seit der Reformation. Von Pfarr. Dr. A. Pfannkuche. (Bd. 485.)
Sternglaube und Sterndeutung. Die Geschichte u. d. Wes. d. Astrolog. Unt. Rittw. v. Geh. Rat Prof. Dr. R. Bezold dargestellt. V. Geh. Hofr. Prof. Dr. Fr. Boll. 2. Aufl. Nr. 1 Sternf. u. 20 Abb. (Bd. 638.)
Suggestion f. Hypnotismus.
Testament. Das Alte. Seine Gesch. u. Bedeutg. V. Prof. Dr. B. Thomsen. (669.)
Neues. Der Text d. N. T. nach f. geschichtl. Entwickl. Von Prof. Liz. H. Pott. 2. Aufl. Mit 8 Taf. (Bd. 184.)
Theologie. Einführung in die Theologie. Von Pastor M. Cornils. (Bd. 347.)
Theosophie u. Anthroposophie. V. Privatdoz. Studienr. Lic. B. Bruhn. (775.)
Urchristentum siehe Christentum.
Veranlag. u. Vererb., Geistige. V. Dr. phil. et med. G. Sommer. 2. Aufl. (512.)
Weltanschauung, Griechische. Von Prof. Dr. M. Wundt. 2. Aufl. (Bd. 529.)

Weltanschauungen, D., d. groß. Philosophen der Neuzeit. Von Prof. Dr. L. Bussfe. 6. Aufl., hrsg. v. Geh. Hofrat Prof. Dr. R. Falckenberg. (Bd. 56.)
Weltentstehung, Entsteh. d. W. u. d. Erde nach Sage u. Wissenschaft. Von Prof. Dr. M. B. Weinsteiu. 3. Aufl. (Bd. 223.)

Weltuntergang in Sage und Wissenschaft. Von Prof. Dr. S. Oppenheim und Prof. Dr. R. Ziegler. (Bd. 720.)
Willensfreiheit, Das Problem der W. Von Prof. Dr. G. F. Lipps. 2. Aufl. (Bd. 383.)
 — f. auch Ethik, Mechanik d. Geisteslebens, Psychologie.

II. Pädagogik und Bildungswesen.

Berufswahl, Begabung u. Arbeitsleistung i. ihren gegenseit. Beziehungen. V. W. F. Ruttmann. 2. A. M. 7 Abb. (Bd. 522.)
Bildungswesen, D. deutsche, i. f. geschichtl. Entwicklung. V. Prof. Dr. F. Paulsen. 4. Aufl. W. Bildn. W's. (Bd. 99/100.)
 — f. auch Volkswbildungswesen.
Erziehung, E. zur Arbeit. Von Prof. Dr. Edb. Lehmann. (Bd. 459.)
 — **Teutsche E. in Haus u. Schule.** Von J. Lews. 3. Aufl. (Bd. 159.)
 — f. a. Großstadterz., Relig. Erziehung, Fortbildungsschulen, Das deutsche. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. F. Schilling. (Bd. 256.)
Fröbel, Friedrich. Von Dr. Joh. Präfet. 2. verb. Aufl. M. 2 Abb. (Bd. 82.)
Großstadterziehung, Die Großstadt als Jugenderziehungs- und Jugendbildungstätte. V. J. Lews. 2. Aufl. (Bd. 327.)
Herrart, Johann Friedrich's Leben und Lehre mit besond. Berücksichtigung seiner Erziehungs- und Bildungslehre. Von Bezirkschulinspektor Dr. Th. Frikisch. (Bd. 164.)
Hochschulen f. Techn. Hochschulen u. Unio. Jugendstufte. Von Fortbildungsschullehrer W. Wiemann. (Bd. 434.)
 Weisungen siehe Abt. V.
Mittelschule f. Volk's- u. Mittelschule.
Pädagogik, Allgemeine. Von Prof. Dr. Th. Ziegler. 4. Aufl. (Bd. 33.)
 — **Experimentelle P. mit bes. Rücksicht auf die Erzieh. durch die T. u. F.** Von Dr. W. A. Lah. 3. verb. A. M. 6 Abb. (Bd. 224.)
 — siehe Erziehung, Psychologie. Abt. I.

Vestalozzi, Leben u. Ideen. V. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. P. Ratorp. 3. Aufl. (250.)
Religiöse Erziehung in Haus u. Schule. V. Prof. Dr. F. Niebergall. (599.)
Mouffan, Von Prof. Dr. B. Hensel. 3. Aufl. Mit 1 Bildnis. (Bd. 180.)
Schule siehe Fortbildungs-, Techn. Hoch-, Volksschule, Universität.
Schulhygiene. Von Reg.-Rat Prof. Dr. L. Burgerstein. 4. Aufl. Mit 24 Abb. (Bd. 96.)
Schulämpfe d. Gegenw. Von J. Lews. 2. Aufl. (Bd. 111.)
Student, Der Leipziger, von 1409 bis 1909. Von Dr. W. Bruchmüller. Mit 25 Abb. (Bd. 273.)
Studententum, Geschichte des deutschen St. Von Dr. W. Bruchmüller. (Bd. 477.)
Techn. Hochschulen in Nordamerika. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. S. Müller. M. zahlr. Abb., Karte u. Lagepl. (190.)
Universitäten, über II. u. Universitätsstud. V. Prof. Dr. Th. Ziegler. Mit 1 Bildn. Humboldts. (Bd. 411.)
Unterrichtswesen, Das Deutsche, der Gegenwart. Von Geh. Studentrat Oberrealschuldir. Dr. R. Knabe. (Bd. 299.)
Volkswbildungswesen, B. Stadtbl. Prof. Dr. G. Frik. 2. Aufl. M. 12 Abb. (Bd. 266.)
Volk's- und Mittelschule, Die preußische, Entwicklung und Ziele. Von Geh. Reg.-Rat Dr. A. Schjje. (Bd. 432.)
Zeichnfunkt, Der Weg z. B. Ein Büchl. f. theor. u. prft. Selbstbd. V. Dir. Dr. E. Weber. 3. A. M. 84 Abb. u. 1 Farb. (430.)

III. Sprache, Literatur, Bildende Kunst und Musik.

Altindische Literaturgesch. f. Literatur, Architektur siehe Baukunst und Renaissancearchitektur.
Ästhetik. Von Prof. Dr. R. Samann. 2. Aufl. (Bd. 315.)
Baukunst, Deutsche B. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Matthaei. 4. Bd. I. Deutsche Baukunst im Mittelalter. B. d. Anf. b. z. Ausgang d. roman. Baukunst. 4. Aufl. Mit 35 Abb. (Bd. 8.) II. Gotik u. „Spätgotik“. 4. Aufl. Mit 67 Abb. (Bd. 9.) III. Deutsche Baukunst in d. Renaissance u. d. Barockzeit b. z. Ausg. d. 18. Jahrh. 2. Aufl. Mit 63 Abb. i. Text. (Bd. 326.) IV. Deutsche B. im 19. Jahrh. u. i. d. Gegenw. 2. Aufl. M. 40 Abb. (781.)
 — siehe auch Renaissancearchitektur.
Beethoven siehe Haydn.
Bildende Kunst, Bau und Leben der b. K. Von Dir. Prof. Dr. Th. Volbehr. 2. Aufl. Mit 44 Abb. (Bd. 68.)

Bildende Kunst f. a. Bauk., Griech. K., Impression, Kunst, Maler, Malerei, Sille.
Hörnion siehe Ibsen.
Buch, Wie ein Buch entsteht siehe Abt. VI.
 — f. auch Schrift- u. Buchwesen Abt. IV.
Decorative Kunst d. Altertums. V. Dr. F. R. Poulsen. M. 112 Abb. (Bd. 454.)
Denkmalspflege siehe Abt. IV.
Drama, Das. Von Dr. B. Bussfe. Mit Abb. 3 Bde. I: W. d. Antike z. franz. Klassizismus. 2. A., neub. v. Studier. Dr. F. R. Nieldich, Prof. Dr. H. F. Melman u. u. Prof. Dr. Glaser. M. 3 Abb. II: Von Voltaire zu Lessing. 2. Aufl. Von Dir. Dr. Ludwig u. Prof. Dr. Glaser. III: B. d. Romant. z. Gegenw. (287/289.)
Drama, D. dtische. D. d. 19. Jahrh. In f. Entwickl. d. Prof. Dr. G. Wittkow. I. 4. Aufl. M. Bildn. Sebels. (Bd. 51.)

- Drama** s. a. Goethe, Grillparzer, Hauptmann, Hebbel, Ibsen, Lessing, Literatur, Schiller, Shakespeare, Theater.
Dürer, Albrecht. V. Prof. Dr. R. Wuttmann u. 2. Aufl., neubearb. u. ergänzt v. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Maitzhaet. Mit Titelb. u. 31 Abb. (Bd. 97.)
- Fransösischer Roman** siehe Roman.
Frauzendichtung. Gesch. d. dt. F. 1800. V. Dr. S. Spiero. M. 3 Bild. (390.)
Fremdwortkunde. Von Dr. E. Richter. Gartenkunst siehe Abt. IV. (Bd. 570.)
Goethe. Von Prof. Dr. M. J. Wolff. (Bd. 497.)
- Griech. Komödie**. D. V. Geh. Hoit. Prof. Dr. A. Körte. M. Titelb. u. 2 Taf. (400.)
Griechische Kunst. Die Blütezeit der a. R. im Spiegel der Reliefsarkophage. Eine Einf. i. d. griech. Plastik. V. Prof. Dr. S. Wachtler. 2. A. M. zahlr. Abb. (272.)
 — siehe auch Dekorative Kunst.
Griechische Lyrik. Von Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Bethe. (Bd. 736.)
Griech. Tragödie. Die. V. Prof. Dr. J. Geffken. M. 5 Abb. i. T. u. a. 1 Taf. (566.)
Grillparzer, Franz. Von Prof. Dr. A. Kleinberg. M. Bildn. (Bd. 513.)
Harmonielehre. Von Dr. S. Scholz. (Bd. 703/04.)
- Harmonium** s. Tasteninstrum.
Hauptmann, Gerhart. V. Prof. Dr. E. Sutsger-Gebing. M. 1 Bildn. 2. Aufl. (Bd. 283.)
- Haydn**, Mozart, Beethoven. Von Prof. Dr. C. Krebs. 3. Aufl. Mit 4 Bildn. auf Tafeln. (Bd. 92.)
Hebel, Friedrich, u. f. Dramen. V. Geh. Hoit. Prof. Dr. O. Lafae. 2. Aufl. (408.)
Heimatslege siehe Abt. IV.
Heldenauge. Die germanische. Von Dr. J. W. Ruinier. (Bd. 486.)
Romerische Dichtung. Die. Von Rektor Dr. G. Finster. (Bd. 496.)
Ibsen, u. Björnson. Von Prof. Dr. G. Redel. (Bd. 635.)
- Impressionismus**. Die Maler des J. Von Prof. Dr. B. Szász. 2. A. M. 32 Abb. auf 16 Tafeln. (Bd. 395.)
- Klavier** siehe Tasteninstrumente.
Komödie siehe Griech. Komödie.
Kunst. Das Wesen der deutschen bildenden K. Von Geh. Rat Prof. Dr. S. Thode.
 — s. a. Bauk., Bild., Dekor., Griech. K.; Pompeji, Stile; Gartenk. Abt. IV.
Lessing. Von Prof. Dr. E. Schrempf. Mit einem Bildnis. (Bd. 403.)
- Literatur**. Entwickl. der deutsch. L. seit Goethes Tod. V. Dr. W. Bracht. (595.)
 — Geschichte der niederdeutschen L. v. d. ältest. Zeiten bis z. Gegenw. Von Prof. Dr. W. Stammeler. (Bd. 815.)
 — Altnordische Literatur-Geschichte. Von Prof. Dr. G. Redel. (Bd. 782.)
 — Einführung i. d. Verständnis literarischer Kunstwerke. Von Prof. Dr. B. Werker. (Bd. 711.)
- Lyrik**. Geschichte d. deutsch. L. f. Claudius. V. Dr. S. Spiero. 2. Aufl. (Bd. 254.)
 — s. auch Frauenbildung. Griechische Lyrik, Literatur, Minnesang, Volkslied.
Malerei. Die altdeutschen, in Süddeutschland. Von S. Nemitz. Mit 1 Abb. 1. Text und Silberanhang. (Bd. 464.)
 — s. Dürer, Michelangelo, Impression, Rembrandt.
Malerei. D. deutsche i. 19. Jahrh. V. Prof. Dr. R. Samann. 2 Bde. (448—449.)
 — Niederl. M. im 17. Jahrh. V. Prof. Dr. S. Janzen. M. 37 Abb. (373.)
Märchen s. Volksmärchen.
Michelangelo. Eine Einführung in das Verständnis seiner Werke. V. Prof. Dr. E. Sildebrandt. Mit 44 Abb. (392.)
Minnesang. D. Siebe i. Siebe d. dtisch. Mittelalt. V. Dr. F. W. Bruinter. (404.)
Mozart siehe Haydn.
Musik. Die Grundlagen d. Tonkunst. Versuch einer entwicklungsgech. Darstell. d. allg. Musiklehre. Von Prof. Dr. S. Rietich. 2. Aufl. (Bd. 178.)
 — Musikalische Kompositionsformen. V. S. G. Hallenberg. Band I: Die elementar. Tonverbindungen als Grundlage d. Harmonielehre. Bd. II: Kontrapunkt u. Formenlehre. (Bd. 412, 413.)
 — Geschichte der Musik. Von Dr. A. Einstein. 2. Aufl. (Bd. 438.)
 — Beispielsammlung zur älteren Musikgeschichte. V. Dr. A. Einstein. (439.)
 — Musikal. Romantik. Die Blütezeit d. m. K. in Deutschland. Von Dr. E. Juel. 2. verb. Aufl. (Bd. 239.)
 — s. auch Harmonielehre, Haydn, Oper, Orchester, Tasteninstrumente, Wagner, Mathologie, Germanistik. Von Prof. Dr. J. B. Regelein. 3. Aufl. (Bd. 95.)
 — siehe auch Volkslied, Deutsche.
Nibelungenlied, Das. Von Prof. Dr. J. Körner. (Bd. 591.)
Niederdeutsche Literatur s. Literatur.
Niederländ. Malerei Malerei, Rembrandt.
Novelle siehe Roman.
Oper. Die moderne. Vom Tode Wagners bis zum Weltkrieg (1893—1914). Von Dr. E. Jstel. Mit 3 Bildn. (Bd. 495.)
 — siehe auch Haydn, Wagner.
- Orchester**. Das moderne Orchester. Von Prof. Dr. F. Wolfbach. I. Die Instrumente d. O. (Bd. 714.) II. Das mod. O. i. f. Entwickl. 2. Aufl. M. Titelb. u. 2 Taf. (715.)
- Orgel** siehe Tasteninstrumente.
Personennamen. D. deutsch. V. Geh. Studienrat A. Bähniß. 3. A. (Bd. 296.)
Perspektive. Grundzüge d. B. nebst Anwend. V. Prof. Dr. R. Doehlemann. 2. verb. Aufl. Mit 91 Fig. u. 11 Abb. (510.)
Phonetik. Einführ. i. d. Ph. Wie wir sprechen. V. Dr. E. Richter. M. 20 A. (354.)
Photographie, D. Künstler. Ihre Entwickl. ihre Probl., ihre Bedeutung. V. Studienrat Dr. W. Warstat. 2. verb. Aufl. Mit Silberanhang. (Bd. 410.)
 — s. auch Photographie Abt. VI.

- Plastik f. Griech. Kunst, Michelangelo.**
Vortil. Von Dr. R. Müller-Freienfels. 2. Aufl. (Bd. 460.)
- Compeji.** Eine hessenst. Stadt in Italien. Von Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. v. Duhn. 3. Aufl. M. 62 Abb. i. T. u. auf 1 Taf., sowie 1 Plan. (Bd. 114.)
- Projektionslehre.** In kurzer leichtfaßlicher Darstellung f. Selbstunterricht. und Schulgebrauch. B. atad. Zeichenl. v. Schubeis kn. Mit 208 Abb. (Bd. 564.)
- Rembrandt.** Von Prof. Dr. B. Schubring. 2. Aufl. Mit 48 Abb. auf 28 Taf. i. Anh. (Bd. 158.)
- Renaissance** siehe Abt. IV.
- Renaissancearchitektur in Italien.** Von Prof. Dr. P. Frankl. I. Bd. M. 12 Taf. u. 27 Textabb. (Bd. 381.)
- Rhetorik.** Von Prof. Dr. E. Geißler. 2 Bde. I. Richtlinien für die Kunst des Sprechens. 3. verb. Aufl. II. Deutsche Redekunst. 2. Aufl. (Bd. 455/456.)
- Roman.** Der französische Roman und die Novelle. Ihre Geschichte v. d. Auf. b. z. Gegenw. Von D. Flake. (Bd. 377.)
- Romantik, Deutsche.** V. Geh. Hofrat Prof. Dr. D. F. Walzel. 4. Aufl. I. Die Weltanschauung. II. Die Dichtung. (Bd. 232/233.)
- Die Blütezeit der mus. N. in Deutschland. V. Dr. E. Fstel. 2. Aufl. (239.)
- Sage** siehe Helbensage, Mythol., Volksfage.
- Schaupiel der.** Von Prof. Dr. Ferdinand Gregori. (Bd. 692.)
- Schiller.** Von Prof. Dr. Th. Siegler. Mit 1 Bildn. 3. Aufl. (Bd. 74.)
- Schillers Dramen.** Von Direktor E. Geusermann. (Bd. 493.)
- Shakespeare.** Eh. u. seine Zeit. Von Prof. Dr. R. Jmelmann. (Bd. 816.)
- Eh's Werke. Von Prof. Dr. R. Jmelmann. (Bd. 817.)

IV. Geschichte, Kulturgeschichte und Geographie.

- Alpen, Die.** Von H. Reishauer. 2., Neub. Aufl. von Prof. Dr. S. Glanar. Mit Abb. und Karten. (Bd. 276.)
- Altatum.** Das im Leben der Gegenwart. V. Brov.-Schul- u. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. B. Cauer. 2. Aufl. (Bd. 356.)
- D. Altatum, seine stantliche u. geistige Entwicklung und deren Nachwirkungen. V. Studienrat S. Plessler. (Bd. 642.)
- Amerika.** Gesch. d. Verein. Staaten v. N. V. Prof. Dr. E. Daenell. 2. H. (Bd. 147.)
- Südamerika. V. Regier.- u. Otonomier. Prof. Dr. C. Wagemann. (718.)
- Amerikaner, Die.** V. N. M. Butler. Dtsch. v. Prof. Dr. W. Paszkowski. (319.)
- Antike.** Deutschtum u. N. in ihrer Verknüpfung. Ein Überblick von Oberstudienrat Konrektor Prof. Dr. E. Stemplinger und Konrektor Prof. Dr. F. Pamer. Mit 1 Taf. (Bd. 689.)

- Sprache.** Die Haupttypen des menschlich. Sprachbaus. Von Prof. Dr. F. R. Finck. 2. Aufl. v. Prof. Dr. E. Kieders. (268.)
- Die deutsche Sprache v. heute. V. Studienr. Dr. W. Fischer. 2. verb. H. (475.)
- Fremdwortkunde. Von Privatdozentin Dr. Elise Richter. (Bd. 570.)
- siehe auch Phonetik, Rhetorik; ebenso Sprache u. Stimme Abt. V.
- Sprachstämme, Die, des Erdkreises.** Von Prof. Dr. F. R. Finck. 2. Aufl. (Bd. 267.)
- Sprachwissenschaft.** Von Prof. Dr. R. Sandfeld-Jensen. (Bd. 472.)
- Stile, Die Entwicklungsgeich.** d. St. in der bild. Kunst. V. Dr. E. Cohn-Wiener. 3. Aufl. I.: B. Altatum b. z. Gotik. M. 69 Abb. II.: B. d. Renaissance b. z. Gegenwart. Mit 42 Abb. (Bd. 317/318.)
- Tasteninstrumente.** Klavier, Orgel, Harmonium. Das Wesen der Tasteninstrumente. V. Prof. Dr. D. Bie. (Bd. 325.)
- Theater.** Das, v. Altat. bis zur Gegenw. Von Prof. Dr. Chr. Gaehde. 3. Aufl. 17 Abb. (Bd. 230.)
- Tragödie f. Griech. Tragödie.**
 Urheberrecht siehe Abt. VI.
- Volkslied.** Das deutsche. über Wesen und Werden d. deutschen Volksliedges. Von Dr. F. W. Bruinier. 5. Aufl. (Bd. 7.)
- Volksmärchen.** Das deutsche V. Von Piavrer R. Spieß. (Bd. 587.)
- Volksfage.** Die deutsche. Übersichtl. darstell. v. Dr. D. Böckel. 2. Aufl. (Bd. 262.)
- f. a. Helbensg., Nibelungenl., Mythologie.
- Wagner.** Das Kunstwerk Richard W.s. Von Dr. E. Fstel. M. 1 Bildn. 2. Aufl. (330.)
- siehe auch Musikal. Romanit u. Ober. Zeichenkunst. Der Weg a. z. Ein Nüchlein für theoretische und praktische Selbstbildung. Von Dir. Dr. C. Weber. 3. Aufl. Mit 84 Abb. u. 1 Farbtafel. (Bd. 430.)
- f. auch Perspektive, Projektionslehre; Geometr. Zeichn. Abt. V, Techn. 3. Abt. VI.
- Zeitungswesen.** Von Dr. S. Diez. 2. durchgearb. Aufl. (Bd. 328.)

- Antike. A. Wirtschaftsgeschichte.** Von Dr. O. Neurath. 2. Aufl. (Bd. 258.)
- Antikes Leben nach den ägyptischen Papyri. V. Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Preisigke. Mit 1 Tafel. (Bd. 565.)
- Arbeiterbewegung f. Soziale Bewegungen.**
- Australien und Neuseeland.** Land, Leute und Wirtschaft. Von Prof. Dr. R. Schachner. Mit 23 Abb. (Bd. 366.)
- Baltische Provinzen.** V. Dr. W. Tornius. 3. Aufl. M. 8 Abb. u. 2 Kartenl. (Bd. 542.)
- Bauernhaus.** Kulturgeschichte des deutschen V. Von Baudir. Dr.-Ing. Chr. Kand. 3. Aufl. Mit 73 Abb. (Bd. 121.)
- Bauernstand.** Gesch. d. dtsh. V. V. Prof. Dr. S. Gerdes. 2., verb. Aufl. Mit 22 Abb. i. Text (Bd. 320.)
- Belgien.** Von Dr. R. D'Amal. 3. Aufl. Mit 4 Karten i. T. (Bd. 501.)

- Bismarck u. s. Zeit.** Von Archivrat Prof. Dr. B. Valentin. Mit Titelb. 4. Aufl. (Bd. 500.)
- **Von Luther zu Bismarck.** 12 Charakterbilder aus deutscher Geschichte. Von Prof. Dr. D. Weber. 2. Aufl. (Bd. 123/124.)
- Böhmen.** Zur Einführung in die böhmische Frage. Von Prof. Dr. R. F. Kaindl. Mit 1 Karte. (Bd. 701.)
- Brandenburg-preuß. Gesch. B. Archivar** Dr. Fr. Israel. I. Von d. ersten Anfängen b. z. Tode König Fr. Wilhelms I. 1740. II. B. d. Regierungsantritt Friedrichs. b. Gr. b. z. Gegenw. (440/441.)
- Bürger i. Mittelalt. f. Städte u. B. i. M.** Christentum u. Weltgeschichte seit der Reformation. Von Prof. D. Dr. R. Sell. 2 Bde. (Bd. 297/298.)
- Denkmalpflege f. Heimatpflege.**
- Deutschtum im Ausland.** Das, vor dem Weltkriege. Von Prof. Dr. R. Soeniger. 2. Aufl. (Bd. 402.)
- u. Antite i. ihr. Verknüpf. Ein Überblick v. Oberstudienr. Konr. Prof. Dr. E. Stempelinger u. Oberstudienr. Konr. Prof. Dr. S. Pamer. Nr. 1 Z. (689.)
- Dorf. Das deutsche.** B. Prof. R. Mielke. 3. Aufl. Mit 51 Abb. (Bd. 192.)
- Eiszeit. Die, u. d. vorgeschichtl. Mensch.** B. Geh. Bergrat Prof. Dr. G. Steinmann. 2. Aufl. Nr. 24 Abb. (302.)
- Englands Weltmacht in ihrer Entwickl. seit d. 17. Jahrh. b. a. u. Tage.** B. Dir. Prof. Dr. W. Langen bed. 3. Aufl. (Bd. 174.)
- Entdeckungen. Das Zeitalter der G.** Von Geh. Hofrat Prof. Dr. G. Günther. 4. Aufl. Mit 1 Weltkarte. (Bd. 26.)
- Erde stehe Mensch u. G.**
- Erdfunde. Allgemeine.** 8 Bde. Mit Abb. I. Die Erde, ihre Beweg. u. ihre Eigenschaften (math. Geogr. u. Geonomie). Von Admiralitätsr. Prof. Dr. E. K. H. Schüttere. (Bd. 625.) II. Die Atmosphäre der Erde (Klimatologie, Meteorologie). Von Prof. Dr. D. Paschin. (Bd. 626.) III. Geomorphologie. B. Prof. Dr. F. Machatschke. Nr. 33 Abb. (Bd. 627.) IV. Phytogeographie d. Südkontinents. B. Prof. Dr. F. Machatschke. Nr. 24 Abb. (Bd. 628.) V. Die Meere. Von Prof. Dr. W. Mees. (Bd. 629.) VI. Die Verbreitung der Pflanzen. Von Dr. Brockmann-Ferrosch. (Bd. 630.) VII. Die Verbreitg. d. Tiere. B. Dr. W. Knopfs. (Bd. 631.) VIII. Die Verbreitg. d. Menschen auf d. Erdoberfläche (Anthropogeographie). B. Prof. Dr. R. Krebs. Nr. 12 Abb. (632.) — siehe auch Geographie.
- Europa. Vorgeschichte G.'s.** Von Prof. Dr. G. Schmidt. (Bd. 571/572.)
- Europäische Geschichte im Zeitalter Karls V., Philipps II. u. d. Elisabeth.** Von Prof. Dr. G. Mens. (Bd. 528.)
- im Zeitalter Ludwigs XIV. und d. Großen Kurfürsten. Von Prof. Dr. W. Plabhoff. (Bd. 530.)
- Familienforschung.** Von Dr. E. De-vrient. 2. Aufl. Nr. 6 Abb. i. Z. (350.)
- Feldherren, Große.** Von Major F. E. Endres. I. Vom Altertum b. z. Tode Gustav Adolfs. Mit 1 Titelb., 12 Karten u. 1 Schema. II. B. Turenne b. Hindenburg. Nr. 1 Titelb. u. 14 R. (687/688.)
- Feste, Deutsche, u. Volksbräuche.** B. Prof. Dr. E. Fehrlé. 2. Aufl. Nr. 29 Abb. (Bd. 518.)
- Finnland.** Von Gesandtschaftsrat F. Ohquist. (Bd. 700.)
- Frauenbewegung. Die deutsche.** Von Dr. Marie Bernays. (Bd. 761.)
- Frauenleben. Deutsch., i. Wandel d. Jahrhunderte.** B. Geh. Schulrat Dir. Dr. Ed. Otto. 3. Aufl. 12 Abb. i. Z. (Bd. 45.)
- Friedrich d. Gr. G. Vortr. B. Prof. Dr. F. H. Bitterauf. 2. M. Nr. 2 Bildn. (246.)**
- Gartenkunst. Gesch. d. G. B. Baudr. Dr.-Ing. Chr. Rand. Nr. 41 Abb. (274.)**
- Geographie der Vorkwelt (Paläogeographie).** Von Prof. Dr. E. Ducau. Mit 18 Fig. i. Text. (Bd. 619.)
- Geologie** siehe Abt. V.
- German. Sagenfrage f. Helbensenage.**
- Germanische Kultur in der Urzeit.** Von Bibliotheksdir. Prof. Dr. G. Steinhilfen. 3. Aufl. Mit 13 Abb. (Bd. 75.)
- Geschichte. Deutsche G.** Von Prof. Dr. D. Weber.
- **Deutsche G. des Mittelalters.** B. Studr. Dr. G. Bonwetsch. (Bd. 517.)
- **Deutsche G. im 19. Jahrh. b. zur Reichseinheit.** B. Prof. Dr. R. Schwemer. 3 Bde. I.: Von 1800—1848 Restauration und Revolution. 3. Aufl. (Bd. 37.) II.: Von 1848—1862. Die Reaktion und die neue Ara. 2. Aufl. (Bd. 101.) III.: Von 1862—1871. B. Bund z. Reich. 3. Aufl. (Bd. 820.)
- Gesellsch. u. Gesellsch. in Vergangenheit u. Gegenwart.** Von G. Trautwein. (706.)
- Griechentum. Das G. in seiner geschichtlichen Entwicklung.** B. Hofrat Prof. Dr. R. v. Scala. Mit 46 Abb. (Bd. 471.)
- Griechische Städte. Kulturbilder aus gr. St. I.** Von Prof. Dr. E. Ziebarth. 3. umg. Aufl. Mit 21 Abb. i. Z. u. a. 16 Taf. (Bd. 131.)
- Handel. Geschichte d. Welthandels.** Von Realgymnasial-Dir. Prof. Dr. M. G. Schmitt. 3. Aufl. (Bd. 118.)
- **Gesch. d. dtsh. Handels f. d. Ausgang d. Mittelalters.** B. Dir. Prof. Dr. W. Langen bed. 2. Aufl. Nr. 16 Tab. (237.)
- Handwerk. Das deutsche, in seiner kulturgeschichtl. Entwickl.** Von Geh. Schulrat Dir. Dr. E. Otto. 5. Aufl. Mit 23 Abb. a. 8 Taf. (Bd. 14.)
- siehe auch Dekorative Kunst Abt. III
- Heimatpflege. (Denkmalpflege u. Heimat-schutz.) Ihre Aufgaben, Organisation und Gesetzgebung.** Von Dr. G. Hartmann. (Bd. 756.)
- Helbensenage. Die germanische.** Von Dr. F. W. Druinier. (Bd. 496.)

Japan. V. Prof. Dr. F. Haus h o f e r. (822.)
 Jena. Von F. v. z. Wiener Kongress. Von Prof. Dr. G. Koloff. (Bd. 465.)
 Jesuiten. Eine hist. Skizze. Von Prof. Dr. G. Boehmer. 4. Aufl. (Bd. 49.)
 Indien. Von Prof. Dr. Sten Konow. (Bd. 614.)
 Island. d. Land u. d. Volk. V. Prof. Dr. B. Herrmann. M. 9 Abb. (Bd. 461.)
 Juden. Geschichte d. S. seit d. Unterg. d. jüd. Staates. Von Prof. Dr. F. Eibenbogen. (Bd. 748.)
 Kartenkunde. Vermessungs- u. K. 6 Bde. Mit Abb. I. Geogr. Ortsbestimmung. Von Prof. Schnauder. (Bd. 606.) II. Erdmessung. Von Prof. Dr. O. Egger. I. (Bd. 607.) III. Landmess. V. Geh. Finanzrat F. Sudow. Mit 69 Zeichn. (Bd. 608.) IV. Ausgleichungsrechnung u. d. Methode d. kleinst. Quadrate. V. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. E. Hegemann. M. 11 Fig. i. Text. (Bd. 609.) V. Photogrammetrie, (Einfache Stereo- u. Luftphotogrammetrie). V. Diplom.-Ing. G. Lüscher. Mit 78 Fig. i. Text u. a. 2 Tafeln. (Bd. 612.) VI. Kartenkunde. V. Finanzr. Dr.-Ing. A. Egger. I. Einführung. i. d. Kartenverständnis. Mit 49 Abbildungen im Text. 2. Kartenherstellung (Landesaau.). (Bd. 610/611.)
 Kirche s. Staat u. K.; Kirche Abt. I.
 Krieg. Kulturgeschichte d. Kr. Von Prof. Dr. R. Weule, Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Wethe, Prof. Dr. B. Schmeidler, Prof. Dr. A. Doren, Prof. Dr. B. Herre. (Bd. 561.)
 — s. auch Feldherren.
 Kriegsschiffe. Innere. Ihre Entstehung u. Verwendung. V. Geh. Mar.-Baur. a. D. E. Krieger. 2. Aufl. v. Geh. Mar.-Baur. Fr. Schürer. M. 62 Abb. (389.)
 Luther, Martin L. u. d. dtsch. Reformation. Von Prof. Dr. W. Köhler. 2., verb. Aufl. M. 1. Bildn. Luthers. (Bd. 515.)
 Von Luther zu Bismarck. 12 Charakterbilder aus deutscher Geschichte. Von Prof. Dr. D. Weber. 2. Aufl. (123/124.)
 Marx, Karl. Versuch einer Würdigung. V. Prof. Dr. R. Wilbrandt. 4. A. (621.)
 Mensch u. Erde. Skizzen v. den Wechselbeziehungen zwischen beiden. Von Geh. Rat Prof. Dr. A. Kirchoff. 4. Aufl. — s. a. Eiszeit; Mensch Abt. V. (Bd. 31.)
 Mittelalter. Mittelalterl. Kulturdenkm. V. Prof. Dr. B. Fedel. I.: Heldenleben. II.: Ritterromantik. (Bd. 292, 293.)
 — s. auch Geschichte, Osten, Städte und Bürger i. M.
 Moltke. Von Major F. C. Endres. Mit 1 Bildn. (Bd. 415.)
 Münze. Grundriß d. Münzkunde. 2. Aufl. I. Die Münze nach Wesen, Gebrauch u. Bedeutung. V. Hofrat Dr. A. Luschin v. Ebenhreuth. M. 56 Abb. II. Die Münze in ihrer geschichtl. Entwicklung v. Altertum b. z. Gegenw. Von Prof. Dr. G. Buchenau. (Bd. 91, 657.)
 Mythologie s. Abt. I.

Napoleon I. Von Prof. Dr. Th. Bitterauf. 3. Aufl. Mit 1 Bildn. (Bd. 195.)
 Nationalbemüßtheit siehe Volk.
 Natur u. Mensch. V. Dir. Prof. Dr. M. G. Schmidt. M. 19 Abb. (Bd. 458.)
 Naturvölk. Die geistige Kultur der N. V. Prof. Dr. R. Th. Preuss. M. 9 Abb. — s. a. Völkertunde, allg. (Bd. 452.)
 Neugriechentum. Von Prof. Dr. A. Heisenberg. (Bd. 613.)
 Neuseeland s. Australien.
 Orient i. Indien, Palästina, Türkei.
 Osten. Der Zug nach dem O. Die kolonialistische Großtat d. deutsch. Volkes i. Mittelalter. V. Geh. Hofrat Prof. Dr. R. Hampe. (Bd. 731.)
 Österreich. O's innere Geschichte von 1818 bis 1895. V. R. Charmaß. 3., veränd. Aufl. I. Die Vorherrschaft der Deutschen. II. Der Kampf der Nationen. (651/652.)
 — Geschichte der auswärtigen Politik O's im 19. Jahrhundert. V. R. Charmaß. 2., veränd. Aufl. I. Bis zum Sturz Metternichs. II. 1848—1895. (653/654.)
 — Österreichs innere u. äußere Politik von 1895—1914. V. R. Charmaß. (655.)
 Ostmark s. Abt. VI.
 Ostseegebiet. Das. V. Prof. Dr. G. Braun. M. 21 Abb. u. 1 mehrf. Karte. (Bd. 367.)
 — s. auch Baltische Provinzen, Finnland.
 Palästina u. f. Geschichte. V. Prof. Dr. G. Frh. v. Soden. 4. Aufl. M. 1 Plan u. Jerusalem u. 3 Auf. d. heil. Landes. (6.)
 — V. u. f. Kultur i. 5 Jahrtaus. Nach d. u. Ausgrab. u. Forschg. dargest. v. Prof. Dr. B. Thomsen. 2. A. M. 37 Abb. (260.)
 Papyri f. Antikes Leben.
 Polarforschung. Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- u. Südpol v. d. ältesten Zeiten bis zur Gegenw. V. Prof. Dr. R. Haller. 3. Aufl. M. 6 Kart. (Bd. 38.)
 Polen. M. ein. geschichtl. Überblick üb. d. polnisch-ruthen. Frage. V. Prof. Dr. R. F. Kaindl. 2., verb. Aufl. M. 6 Kart. (547.)
 Politik. Umrisse d. Weltpol. V. Prof. Dr. F. Haschagen. 3 Bde. I.: 1871—1907. 2. A. II.: 1908—1914. 2. A. (Bd. 553/54.)
 — Politische Hauptströmungen in Europa im 19. Jahrhundert. Von Prof. Dr. R. Th. v. Heigel. 4. Aufl. von Dr. Fr. Endres. (Bd. 129.)
 — Politische Geographie. Von Prof. Dr. W. Vogel. (Bd. 634.)
 Pompeji, eine hellenist. Stadt in Italien. V. Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. v. Duhn. 3. Aufl. M. 62 Abb. sowie 1 Plan. (114.)
 Preussische Geschichte s. Braubenz.-pt. G.
 Reaktion und neue Ära f. Gesch. deutsche. Reformation s. Luther.
 Reichsverfassung. Die neue N. Von Priv.-Doz. Dr. D. Bühler. (Bd. 762.)
 Renaissance. Die N. Von Privatdoz. Dr. A. von Martin. (Bd. 730.)
 Restauration u. Rev. s. Geschichte, bische.
 Revolution. Geschichte der Französl. R. V. Prof. Dr. Th. Bitterauf. 2. Aufl. Mit 8 Bildn. (Bd. 346.)
 — 1848. 6 Vorträge. Von Prof. Dr. D. Weber. 3. Aufl. (Bd. 53.)

- Rom.** Das alte Rom. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Richter. Mit Silberanhang u. 4 Plänen. (Bd. 386.)
 — Geschichte der römischen Republik. Von Privatdoz. Dr. A. Rosenber. (838.)
 — Soziale Kämpfe i. alt. Rom. V. Privatdozent Dr. E. Bloch. 4. Aufl. (Bd. 22.)
Rußland. Geschichte, Staat, Kultur. Von Dr. A. Luthner. (Bd. 563.)
Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit. Von Geh. Studientr. Dr. O. Weise. 4. Aufl. Mit 37 Abb. (Bd. 4.)
 — f. a. Buch. Wie ein B. entsteht. Abt. VI.
Schweiz. Die Land, Volk, Staat u. Wirtschaft. Von Regierungsrat Dr. O. Wettstein. Mit 1 Karte. (Bd. 482.)
Seefrieg f. Kriegsschiff.
Slawen. Die S. Von Prof. Dr. B. Diez. (Bd. 740.)
Soziale Bewegungen und Theorien bis zur modernen Arbeiterbewegung. Von G. Maier. 8. Aufl. (Bd. 2.)
 — f. a. Marx, Kom; Sozialismus. Abt. VI.
Staat. St. u. Kirche in ihr. gegen. Verhältnis seit d. Reformation. V. Pfarer Dr. phil. A. Pfannkuche. (Bd. 485.)
 — siehe auch Verfassung, Volk.
Stadt. Dtsche. Städte u. Bürger i. Mittelalter. V. Geh. Reg.-Rat Oberbürger Dr. B. Heil. 4. Aufl. (Bd. 43.)
 — Verfassung u. Verwaltung d. deutschen Städte. V. Dr. M. Schmidt. (Bd. 466.)
Sternglaube und Sterndeutung. Die Geschichte u. d. Wesen d. Astrologie. Unt. Mitwirk. v. Geh. Rat Prof. Dr. C. Bezold dargef. v. Geh. Hofr. Prof. Dr. Fr. Boll. 2. A. M. 1 Sternf. u. 20 Abb. (638.)
Student. Der Leipziger, von 1409 bis 1909. Von Dr. W. Bruchmüller. Mit 25 Abb. (Bd. 273.)
Studententum. Geschichte d. deutschen St. Von Dr. W. Bruchmüller. (Bd. 477.)
Südamerika f. Amerika.
Türkei. Die V. Reg.-Rat B. N. Krause. Mit 2 Karten. 2. Aufl. (Bd. 469.)
Zeit f. german. Kultur in der U.
Verfassung. Die neue Reichsverfassung. Von Privatdoz. Dr. O. Bühler. (762.)

- Verfassung.** Deutsches Verfassungsrecht i. geschichtlicher Entwicklung. Von Prof. Dr. E. D. Hübner. 2. Aufl. (Bd. 80.)
 — Deutsche Verfassungsgeschichte v. Anfang d. 19. Jahrh. bis zur Gegenwart. Von Prof. Dr. M. Stimming. (639.)
 — f. a. Steuern, d. neuen. Abt. VI.
Verneinungs- u. Kartenkunde s. Karten.
Volk. Vom deutschen V. zum dt. Staat. Eine Gesch. d. dt. Nationalbewußtseins. Von Prof. Dr. W. Joachimsen. 2. Aufl. (Bd. 511.)
Völkerkunde. Allgemeine. I: Feuer, Nahrungserwerb, Wohnung, Schmutz und Kleidung. Von Dr. A. Heilborn. M. 54 Abb. (Bd. 487.) II: Waffen u. Werkzeuge, Industrie, Handel u. Geld, Verkehrsmittel. Von Dr. A. Heilborn. M. 51 Abb. (Bd. 488.) III: Die geistige Kultur der Völker. Von Prof. Dr. A. Th. Freuß. M. 9 Abb. (Bd. 452.)
Volkbräuche, Deutsche, siehe Feste.
Volkswand. Deutsche, im Grundriß. Von Prof. Dr. C. Neuschel. I. Allgemeines, Sprache, Volksdicht. M. 3 Fig. II. Glaube, Brauch, Kunst u. Recht. (Bd. 644-645.)
 — f. auch Bauernhaus, Feste, Stern-glaub., Volkstracht, Volksstämme.
Volksstämme, Die Deutschen, u. Landschaften. V. Geh. Studr. Dr. O. Weise. 5. Aufl. Mit 30 Abb. i. T. u. auf 20 Taf. u. 1 Dialektkarte Deutschlands. (Bd. 16.)
Volkstrachten, Deutsche. Von Pfarer R. Erieh. Mit 11 Abb. (Bd. 342.)
Vorgeschichte Europas. Von Prof. Dr. H. Schmidt. (Bd. 571/572.)
Wiener Kongress. Von Jena b. z. W. R. Von Prof. Dr. G. Koloff. (Bd. 465.)
Wirtschaftsgeschichte. Antike. V. Dr. O. Neurath. 2., umg. Aufl. (Bd. 258.)
 — Vom Ausgange d. Antike bis zum Beginn d. 19. Jahrhunderts. (Mittlere Wirtschaftsgeschichte.) Von Prof. Dr. H. Siebeling. (Bd. 577.)
 — f. a. Antikes Leben u. d. ägypt. Papyri.
Wirtschaftsleben. Deutsches. Auf geogr. Grundl. gesch. V. Prof. Dr. Chr. Gruher. 4. Aufl. V. Dr. G. Meinel. (42.)
 — f. auch Abt. VI.

V. Mathematik, Naturwissenschaften und Medizin.

- Aberglaube.** Der, in der Medizin u. f. Gefahr f. Gesundh. u. Leben. V. Geh. Medizinrat Prof. Dr. D. v. Hansemann. 2. Aufl. (Bd. 83.)
Abstammungs- und Vererbungslehre. Ex-perimentelle. Von Prof. Dr. C. Lehmann. 2. Aufl. Mit 26 Abb. (Bd. 379.)
Abstammungslehre u. Darwinismus. V. Dr. R. Hesse. 5. A. M. 40 Abb. (Bd. 39.)
Abwehrkräfte des Körpers. Die. Eine Einführung in die Immunitätslehre. Von Prof. Dr. med. H. Kämmerer. 2. verb. Aufl. Mit 52 Abbildungen. (Bd. 479.)
Algebra siehe Arithmetik.
Alkoholismus. Der A. V. Privatdoz. Dr. G. Ober. 2. verb. A. M. 7 Abb. (103.)
- Anatomic d. Menschen.** D. B. Hofrat Prof. Dr. R. v. Bardeleben. 6 Bde. Jeder Bd. m. zahlr. Abb. (Bd. 418/423.) I. Zelle und Gewebe, Entwicklungsgeschichte. Der ganze Körper. 3. Aufl. II. Das Skelett. 3. Aufl. III. Muskel- u. Gefäßsystem. 3. umg. Aufl. IV. Die Eingeweide (Darm-, Nimmungs-, Harn- und Geschlechtsorgane, Haut). 3. Aufl. V. Nervenystem und Sinnesorgane. 2. Aufl. VI. Mechanik (Statik u. Kinetik) d. menschl. Körpers (der Körper in Ruhe u. Bewegung.) 2. Aufl.
 — siehe auch Wirbeltiere.
Aquarium, Das. Von E. W. Schmidt. Mit 15 Fig. (Bd. 335.)

Arbeitsleistungen des Menschen. Die. Einführ. in d. Arbeitsphysiologie. V. Prof. Dr. S. Borutta u. M. 14 Fig. (Bd. 539.)

— **Berufswahl, Begabung u. Arbeitsleistung** in i. gegenl. Bezieh. V. W. J. Ruttmann. 2. Aufl. M. 7 Abb. (522.)

Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht. V. Geh. Studr. P. Crans. 2. Be. I.: Die Rechnungsarten. Gleichungen 1. Grades mit einer u. mehreren Unbekannten. Gleichungen 2. Grades. 7. Aufl. M. 9 Fig. i. Text. II.: Gleichungen, Arithmetik u. geometrische Reih. Zinszins- u. Rentenrech. Komplexer Zahlen. Binomischer Lehrsatz. 5. Aufl. Mit 21 Textfig. (Bd. 120, 205.)

Arzneimittel und Genußmittel. Von Prof. Dr. D. Schmiedeberg. (Bd. 363.)

Astronomie. Die A. in ihrer Bedeutung für das praktische Leben. Von Prof. Dr. A. Marcuse. 2. Aufl. M. 26 Abb. (378.)

— **Das astronomische Weltbild im Wandel der Zeit.** Von Prof. Dr. S. Oppenheimer. I. Vom Altertum bis zur Neuzeit. 3. Aufl. M. 18 Abb. i. T. (Bd. 444.) II. Mod. Astronomie. 2. Aufl. Mit 9 Fig. i. T. u. 1 Taf. (Bd. 445.)

— siehe auch Mond, Planeten, Sonne, Weltall, Sternenglaube. Abt. I.

Atome f. Materie.

Auge, Das, und die Brille. Von Prof. Dr. M. v. Rohr. 2. Aufl. Mit 84 Abb. u. 1 Lichtdrucktafel. (Bd. 372.)

Ausgleichsrechnung f. Kartende. Abt. IV.

Bakterien. Die im Haushalt und der Natur des Menschen. Von Prof. Dr. E. Gutzeit. 2. Aufl. Mit 13 Abb. (242.)

— **Die krankheitserregenden Bakterien.** Grundtatsachen d. Entsch., Heilung u. Verhütung d. bakteriellen Infektionskrankheiten d. Menschen. V. Prof. Dr. M. Loebl. 2. Aufl. M. 33 Abb. (Bd. 307.)

— **f. a. Abwehrkräfte, Desinfektion, Pilze, Schädlinge.**

Bau u. Tätigkeit d. menschl. Körpers. Einf. in die Physiologie d. Menschen. V. Prof. Dr. S. Sachs. 4. Aufl. M. 34 Abb. (Bd. 32.)

Befruchtung und Berebung. Von Dr. E. Reichmann. 3. Aufl. M. 3 Abb. (70.)

Biene und Bienenzucht. Von Prof. Dr. E. Zander. Mit 41 Abb. (Bd. 705.)

Biochemie. Einführung in die B. in elementarer Darstellung. Von Prof. Dr. M. Löb. Mit 12 Fig. 2. Aufl. v. Prof. Dr. S. Friedenthal. (Bd. 352.)

Biologie, Allgemeine. Einführ. i. d. Hauptprobleme d. organ. Natur. V. Prof. Dr. S. Mische. 3. Aufl. M. 44 Abb. (Bd. 130.)

— **Experimentelle. Regeneration, Transplantat u. verwandte Gebiete.** V. Dr. E. Hefing. M. 1 Taf. u. 69 Textabb. (337.)

— siehe a. Abstammungslehre, Bakterien, Befruchtung, Fortpflanzung, Lebewesen, Organismen, Schädlinge, Tiere, Urtiere.

Blumen. Unsere Bl. u. Pflanzen im Garten. Von Prof. Dr. U. Dammmer. Mit 69 Abb. (Bd. 360.)

— **Unf. Bl. u. Pflanzen i. Zimmer.** V. Prof. Dr. U. Dammmer. M. 65 Abb. (Bd. 359.)

Blut. Herz, Blutgefäße und Blut und ihre Erkrankungen. Von Prof. Dr. S. Rosin. Mit 18 Abb. (Bd. 312.)

Botanik. B. d. praktischen Lebens. V. Prof. Dr. P. Gisevius. M. 24 Abb. (Bd. 173.)

— siehe Blumen, Lebewesen, Pflanzen, Pilze, Schädlinge, Tabak, Wald; Kolonialbotanik, Abt. VI.

Brille f. Auge u. d. Brille.

Chemie. Einführung in die allg. Ch. V. Studienrat Dr. B. Bavinck. 2. Aufl. Mit 24 Fig. (Bd. 582.)

— **Einführ. i. d. organ. Chemie: Naturl. u. künstl. Bilanz- u. Tierstoff.** V. Studienrat Dr. B. Bavinck. 2. Aufl. 9 Abb. (187.)

— **Einführ. i. d. anorgan. Chemie.** Von Studr. Dr. B. Bavinck. M. 31 Abb. (598.)

— **Einführung i. d. analyt. Chemie.** V. Dr. F. Rüsberg. I. Gang u. Theorie d. Analyse. Mit 15 Fig. II. D. Reaktionen. Mit 4 Fig. (524, 525.)

— **Die künstliche Herstellung von Naturstoffen.** V. Prof. Dr. E. Rüst. (Bd. 674.)

— **Ch. in Küche und Haus.** Von Dr. S. Klein. 4. Aufl. (Bd. 76.)

— siehe a. Biochemie, Elektrochemie, Luft, Photoch., Radium, Landwirtschaft, Farben, Sprengstoffe, Technik, Chem. Abt. VI.

Chirurgie. Die unserer Zeit. Von Prof. Dr. F. Feiler. Mit 52 Abb. (Bd. 339.)

Darwinismus. Abstammungslehre und D. Von Prof. Dr. R. Hesse. 5. Aufl. Mit 40 Textabb. (Bd. 39.)

Desinfektion, Sterilisation und Konzentrierung. Von Reg.- u. Med.-Rat Dr. D. Solbrig. M. 20 Abb. i. T. (Bd. 401.)

Differentialrechnung unter Berücksichtig. d. prakt. Anwendung in der Technik mit zahlr. Beispielen u. Aufgaben versehen. Von Studienrat Dr. M. Lindow. 3. Aufl. M. 45 Fig. i. Text u. 161 Aufg. (387.)

Differentialgleichungen. Von Studienrat Dr. M. Lindow. (Bd. 589.)

Dynamik f. Mechanik, Thermodynamik.

Eiszeit, Die, u. der vorgesch. Mensch. Von Geh. Bergr. Prof. Dr. G. Steinmann. 2. Aufl. Mit 24 Abb. (Bd. 302.)

Elektrochemie u. ihre Anwendungen. Von Prof. Dr. K. Arndt. 2. Aufl. Mit 37 Abb. i. T. (Bd. 234.)

Elektrotechnik. Grundlagen der E. Von Oberingenieur A. Roth. 3. Aufl. (391.)

Energie. D. Lehre v. d. E. V. Oberlehr. A. Stein. 2. Aufl. M. 13 Fig. (Bd. 257.)

Entwicklungsgeschichte d. Menschen. V. Dr. A. Heilborn. 2. Aufl. Mit 61 Abb. (Bd. 388.)

Ernährung und Nahrungsmittel. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. Kunk. 3. Aufl. Mit 6 Abb. i. T. u. 2 Taf. (19.)

Experimentalkemie f. Luft usw.

Experimentalphysik f. Physik.

Farben s. Licht u. F.; s. a. Farben Abt. VI.
 Festigkeitslehre. B. Gewerbeschulrat Baugewerkschuldir. Reg.-Baum. A. Sch a u.
 2. Aufl. Mit 119 Figur. (Bd. 829.)
 — siehe auch Mechanik, Statik.
 Flechten siehe Pilze.
 Fortpflanzung. F. und Geschlechtsunterschiede d. Menschen. Eine Einführung in die Sexualbiologie. B. Prof. Dr. S. P o r t u t t a u. 2. Aufl. M. 39 Abb. (Bd. 540.)
 Garten. Der Kleing. Von Fachlehrer für Gartenb. u. Kleintierz. Joh. S c h n e i d e r. 2. Aufl. Mit 80 Abb. (Bd. 498.)
 — s. a. Blumen, Pflanzen; Gartenkunst Abt. IV, Gartengestaltung Abt. VI.
 Geisteskrankheiten. Von Geh. Med.-Rat Dir. Dr. G. F i l b e r g. 2. Aufl. (151.)
 Genußmittel siehe Arzneimittel u. Genußmittel; Tabak Abt. VI.
 Geographie s. Abt. IV.
 — Math. G. s. Erdk. Abt. IV.
 Geologie. Allgemeine. B. Geh. Bergr. Prof. Dr. Fr. F r e c h. 6 Bde. (Bd. 207/211 u. Bd. 61.) I.: Vulkan e einst und jetzt. 3. Aufl. M. Titelbild u. 78 Abb. II.: Gebirgsbau und Erdbeben. 3. wof. erw. Aufl. M. Titelbild u. 57 Abb. III.: Die Arbeit des fließenden Wassers. 3. Aufl. M. 56 Abb. IV.: Die Bodenbildung. Mittelgebirgsformen u. Arbeit des Ozeans. 3. wof. erw. Aufl. Mit 1 Titelbild u. 68 Abb. V. Steinkohle, Wästen u. Klima der Vorzeit. 3. Aufl. Von Dr. C. W. S c h m i d t. M. 39 Abb. VI. Gletscher einst u. jetzt. 3. Aufl. M. 46 Abb. i. Z.
 — s. a. Kohlen, Salzlagerstätten. Abt. VI.
 Geometrie. Anat. G. d. Ebene z. Selbstunterricht. B. Geh. Studr. P. T r a n k. 2. Aufl. Mit 55 Fig. (Bd. 504.)
 — Einführung i. d. darstellende Geometrie. Von Prof. B. B. F i s c h e r. (Bd. 541.)
 — Geom. Zeichnen. Von akad. Zeichenl. A. S c h u d e i s k y. Mit 172 Abb. i. Text u. a. 12 Taf. (Bd. 568.)
 — s. auch Planimetrie, Trigonometrie.
 Geomorphologie s. Erdkunde Abt. IV.
 Geschlechtskrankheiten, Die, ihr Wesen, ihre Verbreitg., Bekämpfg. u. Verhütg. Für Gebildete aller Stände bearb. v. Generalarzt Prof. Dr. W. S c h u m b u r g. 5. Aufl. Mit 4 Abb. u. 1 mehrfarb. Taf. (251.)
 Geschlechtsunterschiede s. Fortpflanzung.
 Gesundheitslehre. B. Prof. Dr. S. B u c h n e r. 4. Aufl. Von Dermat.-Rat Prof. Dr. M. v. G r u b e r. M. 26 Abb. (Bd. 1.)
 — G. für Frauen. Von Dir. Prof. Dr. R. W a i s c h. 2. Aufl. M. 11 Abb. (538.)
 — Wie erhalte ich Körper und Geist gesund? Von Geh. Sanitätsrat Prof. Dr. F. A. S c h m i d t. (Bd. 600.)
 — s. a. Abwehrkräfte, Bakterien, Leibesüb.
 Graph. Darstellung. Die. B. Hofrat Prof. Dr. F. A u e r b a c h. 2. Aufl. Mit 139 Figuren. (Bd. 437.)

Graphisches Rechnen. Von Oberschrer D. Bröckl. Mit 164 Fig. i. Z. (Bd. 708.)
 Haushalt siehe Bakterien, Chemie, Desinfektion, Naturwissenschaften, Hygii.
 Haustiere. Die Stammesgeschichte unserer S. Von Prof. Dr. E. K e l l e r. 2. Aufl. Mit 29 Abb. i. Text. (Bd. 252.)
 — s. a. Kleintierzucht, Tierzüchtg. Abt. VI.
 Herz, Blutgefäße und Blut und ihre Erkrankungen. Von Prof. Dr. S. K o l i n. Mit 18 Abb. (Bd. 312.)
 Hygiene i. Schulhygiene, Stimme.
 Hypnotismus und Suggestion. Von Dr. E. T r ö m n e r. 3. Aufl. (Bd. 199.)
 Immunitätslehre s. Abwehrkräfte d. Körper.
 Infinitesimalrechnung. Einführung in die S. B. Prof. Dr. G. K o w a l e w s k i. 3. Aufl. Mit 19 Fig. (Bd. 197.)
 Integralrechnung unter Berücksichtigung der praktischen Anwendung in der Technik mit zahlr. Beisp. und Aufgaben vers. Von Studienrat Dr. M. L i n d o w. 2. Aufl. M. 43 Fig. u. 200 Aufg. (673.)
 Kalender. Der. Von Prof. Dr. B. F. W i s l i c e n u s. 2. Aufl. (Bd. 69.)
 Kälte, Die. Wesen, Erzeug. u. Verwert. Von Dr. S. W i t. 45 Abb. (Bd. 311.)
 Kaufmännisches Rechnen s. Abt. VI.
 Kinematographie s. Abt. VI.
 Konrierung siehe Desinfektion.
 Korallen u. and. gesteinh. Tiere. B. Prof. Dr. W. M a n. Mit 45 Abb. (Bd. 231.)
 Kosmetik. Ein kurzer Abriss der ärztlichen Verschönerungskunde. Von Dr. F. S a u b e l. Mit 10 Abb. im Text. (Bd. 439.)
 Landmessung s. Kartenkunde Abt. IV.
 Lebewesen. Die Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander. Von Prof. Dr. R. F r a e p e l i n. 2. Aufl. I. Der Tiere zueinander. M. 64 Abb. II. Der Pflanzen zueinander u. zu b. Tieren. Mit 68 Abb. (Bd. 426/427.)
 — s. a. Biologie, Organismen, Schädlinge.
 Leib und Seele in ihrem Verhältnis zueinander. Von Dr. phil. et med. G. S o m m e r. (Bd. 702.)
 Leibesübungen, Die, und ihre Bedeutung für die Gesundheit. Von Prof. Dr. R. B a n d e r. 4. Aufl. M. 20 Abb. (13.)
 — s. auch Sport, Turnen.
 Licht, Das, u. d. Farben. Einführung in die Optik. Von Prof. Dr. S. G r a e b. 4. Aufl. Mit 100 Abb. (Bd. 17.)
 Luft, Wasser, Licht und Wärme. Neun Vorträge aus d. Gebiete d. Experimentaltchemie. B. Geh. Reg.-Rat Dr. R. W l o c h m a n n. 4. Aufl. M. 115 Abb. (Bd. 5.)
 Luftstoff, D., u. s. Verwerta. B. Prof. Dr. R. K a i s e r. 2. Aufl. M. 13 Abb. (315.)
 Make und Messen. Von Dr. W. P a d. Mit 34 Abb. (Bd. 385.)
 Materie, Das Wesen d. M. B. Prof. Dr. G. M i e. I. Moleküle und Atome. 4. Aufl. Mit 25 Abb. II. Weltäther und Materie. 4. Aufl. Mit Fig. (Bd. 58/59.)

Mathematik. Einführung in die Mathematik. Von Studientrat W. Mendelssohn. Mit 42 Fig. (Bd. 503.)

— **Math. Formelsammlung.** Ein Wiederholungsbuch der Elementarmathematik. Von Prof. Dr. S. Jakob. I. Arithmetik u. Algebra. II. Geometrie. (646/47.)

— **Naturwissenschaft, Mathem. u. Medizin.** I. klass. Altertum. B. Prof. Dr. F. v. Heiberger. 2. Aufl. M. 2 Fig. (370.)

— **Praktische M.** Von Prof. Dr. R. Neundorff. I. Graphische Darstellungen. Verkürztes Rechnen. Das Rechnen mit Tabellen. Mechanische Rechenhilfsmittel. Kaufmännisches Rechnen i. d. ägl. Leben. Wahrscheinlichkeitsrechnung. 2. verb. A. M. 29 Fig. i. T. u. 1 Taf. II. Geom. Zeichnen. Projektionsl. Flächenmessung. Körpermessung. M. 133 Fig. (341, 526.)

— **Mathemat. Spiele.** B. Dr. W. Ahrens. 4. Aufl. M. 1. Teil. u. 78 Fig. (Bd. 170.)

— **f. a. Arithmetik, Differentialgleichung, Differentialrechnung, Vektorrechnung, Geometrie, Graphisches Rechnen, Infinitesimalrechnung, Integralrechnung, Perspektive, Planimetrie, Projektionslehre, Spiele, Trigonometrie.**

Mechanik. B. Prof. Dr. G. Hamel. 3 Bde. I. Grundbegriffe der M. Mit 38 Fig. II. M. d. festen Körper. III. M. d. flüss. u. luftförm. Körper. (Bd. 684/686.)

— **Aufgaben aus d. techn. Mechanik für den Schul- u. Selbstunterricht.** B. Prof. R. Schmitt. I. Statik u. Festigkeitsl. 2. Aufl. Aufg. u. Lös. II. Dynamik u. Hydraulik. 140 Aufgab. u. Lösung. m. zahlr. Figur. i. Text. (Bd. 558, 559.)

— **siehe auch Statik, Festigkeitslehre.**

Medizin i. klass. Altertum f. Mathematik. Meer. Das M., f. Erforsh. u. f. Leben. Von Prof. Dr. D. J. Anson. 3. Aufl. M. 40 Fig. (Bd. 30.)

Mensch u. Erde. Skizzen v. d. Wechselbezieh. zwischen beiden. Von Geh. Rat Prof. Dr. A. Kirchoff. 4. Aufl. (Bd. 31.)

— **Natur u. Mensch** siehe Natur.

— **f. a. Eiszeit, Entwicklungsgesch., Urzeit.**

Menschl. Körper. Bau u. Tätigkeit d. menschl. K. Einführ. i. d. Physiol. d. M. B. Prof. Dr. S. Sachs. 4. Aufl. M. 34 Abb. (32.)

— **f. auch Anatomie, Arbeitsleistungen, Auge, Blut, Fortpflanzg., Herz, Nervensystem, Sinne, Verbindungen.**

Mikroskop. Das. Seine wissenschaftlichen Grundlagen und seine Anwendung. Von Dr. U. Ehringhaus. Mit 76 Abb. (Bd. 678.)

Mikrotechnik. Einführung in die M. Von Dr. B. Franz und Dr. S. Schneider. (Bd. 765.)

Moleküle f. Materie.

Mond. Der. Von Prof. Dr. F. Franz. 2. Aufl. Mit 34 Abb. (Bd. 90.)

Nahrungsmittel f. Ernährung u. M.

Natur u. Mensch. B. Direkt. Prof. Dr. M. G. Schmidt. Mit 19 Abb. (Bd. 458.)

Naturlehre. Die Grundbegriffe der moderneren N. Einführung in die Physik. Von Hofrat Prof. Dr. F. Auerbach. 4. Aufl. Mit 71 Fig. (Bd. 40.)

Naturphilosophie. Von Prof. Dr. F. M. Berwien. 2. Aufl. (Bd. 491.)

Naturwissenschaft, Religion und N. in Kampf u. Frieden. B. Pfarrer Dr. A. Pfannkuche. 2. Aufl. (Bd. 141.)

— **N. und Technik.** Am tausenden Wechselt. d. Zeit. Übersicht üb. d. Wirkungen d. Naturw. u. Technik a. d. ges. Kulturleben. B. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. Saunhardt. 3. Aufl. M. 3 Abb. (23.)

— **N., Math. u. Medizin i. klass. Altertum.** B. Prof. Dr. F. v. Heiberger. 2. Aufl. Mit 2 Fig. (Bd. 370.)

Nerven. Vom Nervensystem, sein. Bau u. sein. Bedeutung für Leib u. Seele in gesund. u. krank. Zustände. B. Prof. Dr. R. Sander. 3. Aufl. M. 27 Abb. (Bd. 48.)

— **siehe auch Anatomie.**

Optik. Die opt. Instrumente. Lupe, Mikroskop, Fernrohr, photogr. Objektiv u. ihnen verwandte Instr. B. Prof. Dr. M. v. Mohr. 3. Aufl. M. 89 Abb. (88.)

— **siehe auch Auge, Kinemat., Licht u. Farbe, Mikrosk., Spektroskopie, Strahlen.**

Organismen. D. Welt d. D. In Entwickl. u. Zusammeh. dargest. B. Oberstudient. Prof. Dr. R. Sander. M. 52 Abb. (236.)

Paläozoologie siehe Tiere der Vorwelt.

Perpektive. Die Grundzüge d. P. nebst Anwendung. B. Prof. Dr. R. Döhrmann. 2. verb. Aufl. M. 91 Fig. u. 11 Abb. (510.)

Pflanzen. Die fleischfress. Pfl. B. Prof. Dr. U. Wagner. Mit 82 Abb. (Bd. 344.)

— **Unf. Blumen u. Pfl. i. Garten.** B. Prof. Dr. U. Dammmer. M. 69 Abb. (Bd. 360.)

— **Unf. Blumen u. Pfl. i. Zimmer.** B. Prof. Dr. U. Dammmer. M. 65 Abb. (Bd. 359.)

— **Verdegung u. Züchtungsgrundlagen d. landw. Kulturpflanzen.** B. Prof. Dr. U. Zabe. Mit Abb. (Bd. 766.)

— **f. auch Botanik, Garten, Lebewesen, Pilze, Schädlinge, Tabak; Kolonialbotanik.** Abt. VI.

Pflanzenphysiologie. B. Dir. Prof. Dr. S. Molisch. Mit 63 Fig. (Bd. 569.)

Photochemie. B. Prof. Dr. G. Kümmell. 2. Aufl. M. 23 Abb. i. T. u. a. 1 Taf. (227.)

Photogrammetrie f. Kartenkunde Abt. IV. Photographie f. Abt. VI.

Physik. Verdegung d. mod. Ph. B. Student. Dr. S. Keller. M. 13 Fig. (343.)

— **Experimentalphysik, Gleichgewicht u. Bewegung.** Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. Hörnstein. M. 90 Abb. (371.)

Physik. Ph. i. Küche u. Haus. B. Student. S. Speittkamp. 2. Aufl. Mit 54 Abb. (Bd. 478.)

— **Große Physiker.** Von Prof. Dr. F. A. Schulze. 2. Aufl. Mit 6 Bildn. (324.)

— **f. a. Energie, Materie, Mechanik, Naturlehre, Optik, Relativitätstheorie, Wärme.**

- Vilze, Die.** Von Dr. A. Eichinger. Mit 64 Abb. (Bd. 334.)
— Vilze und Flechten. Von Dr. W. Nienburg. (Bd. 675.)
— f. auch Bakterien.
- Planeten, Die.** Von Prof. Dr. B. Peter. 2. Aufl. Von Observator Dr. S. Naumann. Mit 16 Fig. (Bd. 240.)
- Planimetrie, s. Selbstunterricht. B. Geh. Studr. B. Cranck. 2. Aufl. M. 94 Fig. (340.)**
- Praktische Mathematik f. Mathematik.**
- Projektionslehre.** In kurzer leichtfasslicher Darstellung f. Selbstunterricht. u. Schulgebr. Von akad. Zeichenl. A. Schudeisckh. Mit 208 Abb. i. Text. (Bd. 564.)
- Psychopathologie** siehe Seelenleben.
- Radium, Das, u. d. Radioaktivität.** Von Prof. Dr. M. Centner-Szwer. 2. Aufl. Mit 33 Abbildungen. (Bd. 405.)
- Rechenmaschinen, Die, und das Maschinenrechnen.** Von Reg.-Rat Dipl.-Ing. R. Leng. Mit 43 Abb. (Bd. 490.)
- Rechenvorteile.** Lehrbuch der R. Schnellrechnen und Rechenkunst. Von Ing. Dr. F. Volk. M. zahlr. Abzugsbeisp. (739.)
- Relativitätstheorie.** Einführ. in die 2. vrb. Aufl. M. 18 Fig. R. Dr. W. Bloch. (618.)
- Röntgenstrahlen, D. R. u. ihre Anwendg. B. Dr. med. G. Buchh. M. 85 Abb. i. T. u. auf 4 Tafeln. (Bd. 556.)**
- Säuglingspflege.** Von Dr. E. Kobral. Mit 20 Abb. (Bd. 154.)
- Schachspiel, Das, und seine strategischen Prinzipien.** B. Dr. M. Gange. 3. Aufl. Mit 2 Bilbn., 1 Schachbretttafel u. 43 Diagrammen. (Bd. 281.)
- Schädlinge, Die, im Tier- u. Pflanzenreich u. i. Bekämpf. B. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. Eckstein. 3. Aufl. M. 36 Fig. (18.)**
- Schnellrechnen** f. Rechenvorteile.
- Schulgutene.** Von Reg.-Rat Prof. Dr. L. Burgerstein. 4. Aufl. Mit 24 eingedr. Abb. (Bd. 96.)
- Seelenleben, Die krankhaften Erscheinungen des S. Allg. Psychopathologie.** Von Dr. phil. et med. E. Stern. (764.)
- Sexualbiologie** f. Fortpflanzung.
- Sexualstift. B. Prof. Dr. S. E. Timerbing. (Bd. 592.)**
- Sinne d. Mensch., D. Sinnesorgane u. Sinnesempfindungen.** B. Hofrat Prof. Dr. F. Kreibitz. 3. Aufl. M. 30 Abb. (27.)
- Sonne, Die.** Von Prof. Dr. A. Krause. Mit 64 Abb. (Bd. 357.)
- Spektroskopie.** Von Prof. Dr. B. Grebe. 2. Aufl. M. 63 Fig. i. T. u. a. 2 Doppelt. (284.)
- Spiele, Führer durch die Welt der Sp.** Von Dir. Pastor F. Jahn. (Bd. 758.)
— f. auch Mathem. Spiele, Schachspiel.
- Sport.** Von Generalsekr. C. Die m. Mit 1 Titelb. u. 4 Spieldpl. i. T. (Bd. 551.)
- Sprache, Die menschliche Sprache, Ihre Entwicklung beim Kinde, ihre Gebrechen und deren Heilung.** Von Lehrer R. Nickel. Mit 4 Abb. (Bd. 586.)
- Sprache f. a. Rhetorik, Sprache. Abt. III. Statist. B. Gewerbe-Schulrat Baugewerkschuldir. Reg.-Baum. A. Schau. 2. Aufl. Mit 112 Figur. (Bd. 828.)**
— siehe auch Festigkeitslehre, Mechanik.
- Sterilisation** siehe Desinfektion.
- Stickstoff** f. Luftstickstoff.
- Stimme, Die menschl. St. u. ihre Hygiene.** B. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. B. S. Gerber. 3. Aufl. M. 21 Abb. (136.)
- Strahlen, Sichtbare u. unsichtb. St. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. Bornstein. 3. Aufl. v. Prof. Dr. E. Regener. Mit 71 Abb. (Bd. 64.)**
- Suggestion, Hypnotismus und Suggestion.** B. Dr. E. Trömer. 3. Aufl. (Bd. 199.)
- Schwefelwasser-Planton, Das.** B. Prof. Dr. O. Bacharias. 2. Aufl. 57 Abb. (Bd. 156.)
- Tabak, Der.** Von Jal. Wolf. 2. Aufl. Mit 17 Abb. i. T. (Bd. 416.)
- Thermodynamik** f. Abt. VI.
- Tiere, I. der Vorwelt.** Von Prof. Dr. D. Ubel. Mit 31 Abb. (Bd. 399.)
— Die Fortpflanzung der I. B. Prof. Dr. R. Goldschmidt. Mit 77 Abb. (Bd. 253.)
— Lebensbedingungen und Verbreitung der Tiere. Von Prof. Dr. D. Raas. Mit 11 Karten und Abb. (Bd. 139.)
— Zweigelt der Geschlechter in der Tierwelt (Dimorphismus). Von Dr. Fr. Rnauer. Mit 37 Fig. (Bd. 148.)
— f. Aquarium, Bakterien, Bienen, Haustiere, Korallen, Lebewes., Schädlinge, Urtiere, Vogelleb., Vogelzug, Wirbeltiere.
- Tierzucht** siehe Abt. VI: Kleintierzucht, Tierzüchtung.
- Trigonometrie, Ebene, s. Selbstunterricht. B. Geh. Studienr. B. Cranck. 3. Aufl. Mit 50 Fig. (Bd. 431.)**
— Sphärische Tr. s. Selbstunterricht. Von Geh. Studienr. B. Cranck. Mit 27 Figur. (Bd. 605.)
- Tuberkulose, Die, Wesen, Verbreitung, Ursache, Verhütung und Heilung.** Von Generalarzt Prof. Dr. W. Schumburg. 3. Aufl. M. 1 Taf. u. 8 Fig. (Bd. 47.)
- Turnen.** Von Prof. F. Eckardt. Mit 1 Bildnis Jahns. (Bd. 583.)
— f. auch Leibesübungen.
- Urtiere, Die.** B. Prof. Dr. R. Goldschmidt. 2. Aufl. M. 44 Abb. (Bd. 160.)
- Urzeit, Der Mensch d. U. Vier Vorlesung, aus der Entwicklungsgeschichte des Menschengeschlechts.** Von Dr. A. Seilborn. 3. Aufl. Mit 47 Abb. (Bd. 62.)
- Vektorrechnung, Einf. i. d. B.** Von Prof. Dr. F. Jung. (Bd. 668.)
- Verbildungen, Körperl., i. Kindesalt. u. ihre Verh.** B. Dr. M. David. M. 26 Abb. (321.)

Ererbung. Erp. Abstammgs.- u. B.-Lehre. Von Prof. Dr. E. Lehmann. 2. Aufl. Mit 27 Abbildungen. (Bd. 379.)
 — **Geistige Veranlagung u. B. B. Dr. phil. et med. G. Sommer.** 2. Aufl. (512.)
 — siehe auch **Bevruchtung.**
Vogelleben. Deutsches. Zugleich als Exkursionsbuch für Vogelreunde. B. Prof. Dr. A. Voigt. 2. Aufl. (Bd. 221.)
Vogelzug und Vogelstich. Von Dr. W. R. Ehardt. Mit 6 Abb. (Bd. 218.)
Wal. Der dtische. B. Prof. Dr. G. Hausarth. 2. A. M. Bilderanhang. u. 2 R. (153.)
Wärme. Die Lehre v. d. W. B. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. Börnstein. W. 33 Abb. 2. Aufl. v. Prof. Dr. A. Wigand. (172.)
 — f. a. Luft; **Wärme- u. Wärmekraftmasch., Wärmelehre, techn. Thermodynamik** Abt. VI
Wasser. Das. Von Geh. Reg.-Rat Dr. D. Anselmino. Mit 44 Abb. (Bd. 291.)
Weidwerk. D. dtische. B. Forstmitr. G. Frhr. v. Nordenflicht. W. Titelb. (Bd. 436.)
Weltall. Der Bau des W. Von Prof. Dr. J. Scheiner. 5. Aufl. Von Oberb. Prof. Dr. B. Guthnid. W. 28 Fig. (24.)
Weltalter f. Materie.

Weltbild. Das astronomische W. im Wandel der Zeit. Von Prof. Dr. G. Oppenheimer. I. B. Altertum bis z. Neuzeit. 3. Aufl. Mit 19 Abb. II. Moderne Astronomie. 2. Aufl. Mit 9 Fig. i. Text u. 1 Taf. (Bd. 444/45.)
 — siehe auch **Astronomie.**
Weltentstehung. Entstehung d. W. u. d. Erde nach Sage u. Wissensch. B. Prof. Dr. M. B. Weinstein. 3. Aufl. (Bd. 223.)
Weltuntergang in Sage und Wissenschaft. Von Prof. Dr. G. Oppenheim u. Prof. Dr. R. Sieglar. (Bd. 720.)
Wetter. Ueber W. Einführ. i. d. Klimatol. Deutschl. B. Dr. R. Sennig. 2. Aufl. Mit 48 Abb. (Bd. 349.)
 — **Einführung in die Wetterkunde.** Von Prof. Dr. J. Weber. 3. Aufl. Mit 28 Abb. u. 3 Taf. (Bd. 55.)
Wirbeltiere. Vergleichende Anatomie der Sinnesorgane der W. Von Prof. Dr. W. Lubosch. Mit 107 Abb. (Bd. 282.)
Zellen- und Gewebelehre siehe **Anatomie des Menschen, Biologie.**
Zoologie f. AbstammungsL., Aquarium, Bienen, Biologie, Schädlinge, Tiere, Urtiere, Vogelleben, Vogelzug, Weidwerk, Wirbeltiere.

VI. Recht, Wirtschaft und Technik.

Agrilkulturchemie. Von Dr. B. Priße. 2. verb. Aufl. Mit 21 Abb. (Bd. 314.)
Angeleitete siehe **Kaufmännische A.**
Antike Wirtschaftsgeschichte. Von Dr. D. Neurath. 2. umgearb. Aufl. (258.)
 — siehe auch **Antikes Leben** Abt. IV.
Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung. B. Geh. Hofrat Prof. Dr. D. v. Briedineck-Südenhorst. 2. Aufl. (78.)
Arbeitsleistungen des Menschen. Die Einführ. in d. Arbeitsphysiologie. B. Prof. Dr. S. Boruttau. W. 14 Fig. (Bd. 539.)
 — **Berufswahl, Begabung u. A. in ihren gegenseitigen Beziehungen.** Von W. J. Kuttmann. 2. A. M. 7 Abb. (Bd. 522.)
Arzneimittel und Genußmittel. Von Prof. Dr. D. Schmiedeberg. (Bd. 363.)
Baufunde f. Eisenbetonbau.
Baufunde siehe **Abt. III.**
Beleuchtungsweisen. Von Ing. Dr. S. Sur. Mit 54 Abb. (Bd. 433.)
Berufswahl siehe **Arbeitsleistungen.**
Bevölkerungsweisen. Von Prof. Dr. L. von Borkiewicz. (Bd. 670.)
Bierbrauerei. Von Dr. A. Bau. Mit 47 Abb. (Bd. 333.)
Bilanz f. Buchhaltung u. B.
Brauerei f. Bierbrauerei.
Buch. Wie ein B. entsteht. B. Prof. A. W. Unger. 5. Aufl. W. 9 Taf. u. 26 Abb. im Text. (Bd. 175.)
 — f. a. **Schrift- u. Buchwesen** Abt. IV.

Buchhaltung u. Bilanz, Kaufm., und ihre Beziehungen z. buchhalter. Organisation, Kontrolle u. Statistik. B. Dr. P. Gerstner. 3. Aufl. W. 4 schemat. Darst. (507.)
 — **Buchhalterische Organisation (Selbstkostenkontrollbuchführung).** Von Dr. P. Gerstner. [In Vorb. 1921.]
Dampfessel siehe **Feuerungsanlagen.**
Dampfmaschine. Die. Von Geh. Bergrat Prof. R. Vater. 2 Bde. I: Wirkungsweise d. Dampfes i. Kessel u. i. d. Masch. 4. Aufl. W. 37 Abb. (393.) II: Ihre Gestalt u. Verwend. 3. Aufl. Von Privatdoz. Dr. F. Schmidt. W. 94 Abb. (394.)
Desinfektion. Sterilisation und Konservierung. Von Reg.- und Med.-Rat Dr. D. Solbrig. Mit 20 Abb. (Bd. 401.)
Drähte u. Kabel, ihre Anfertigung u. Anwend. i. d. Elektrotech. B. Ober-Post-Inspr. S. Brick. 2. Aufl. W. 43 Abb. (Bd. 285.)
Dynamik f. Mechanik, Thermodynamik.
Eisenbahnwesen. Das. Von Eisenbahnbau-u. Betriebsinsp. a. D. Dr.-Ing. E. Tebdermann. 3. verb. A. W. 62 Abb. (144.)
Eisenbetonbau. Der. B. Dipl.-Ing. E. Saimovici. 2. Aufl. Mit 82 Abb. i. T. sowie 6 Rechnungsb. (Bd. 275.)
Eisenhüttenwesen. Das. Von Geh. Bergrat Prof. Dr. S. Wedding. 6. Aufl. v. Bergass. F. W. Wedding. W. 20 Abb. (20.)
Elektrische Kraftübertragung. Die. B. Ing. P. Röhn. 2. Aufl. W. 133 Abb. (Bd. 424.)
 — **Maschinen.** Von Dipl.-Ing. M. Lifschik. (Bd. 774.)
Elektrochemie. Von Prof. Dr. R. Urbdt. 2. Aufl. Mit 37 Abb. i. T. (Bd. 234.)

Elektrotechnil. Grundlagen d. E. B. Obering. u. Kothly. 3. A. M. 70 Abb. (391.)
 — f. auch Drähte und Kabel, Maschinen, Telegraphie.
Erbrecht. Testamenterrichtung und E. Bon Prof. Dr. F. Leonhard. (Bd. 429.)
Ernährung u. Nahrungsmittel f. Abt. V. Farben u. Farbstoffe. F. Erzeug. u. Verwend. B. Dr. A. Bart. 31 Abb. (Bd. 483.)
 — siehe auch Licht Abt. V.
Fernsprechtechnik f. Telegraphie.
Feuerungsanlagen. Industr. u. Dampfkessel. 2. Aufl. in Vorbereitung. 1921. (Bd. 348.)
Fördereinrichtungen. Von Obering. D. Beckstein. (Bd. 726.)
Frauenbewegung siehe Abt. IV.
Funkentelegraphie siehe Telegraphie.
Fürsorge f. Kriegsbeschädigtenfürs., Kinderfürsorge.
Gartenstadtbewegung. Die. Von Landeswohnungsinспекtor Dr. S. Kampffmeyer. 2. Aufl. M. 43 Abb. (Bd. 259.)
Gefängniswesen f. Verbrechen.
Geldwesen, Zahlungsverkehr u. Vermögensverwaltung. Von G. Maier. 2. Aufl. (398.)
 — siehe auch Münze Abt. IV.
Genußmittel f. Arzneimittel, Tabak.
Gewerblicher Rechtsschutz in Deutschland. B. Ing. Patentam. V. Tolkdorf. (138.)
 — siehe auch Urheberrecht.
Graphische Darstell., Die. Eine allgemeinerst. Einführ. i. d. Sinn u. d. Gebrauch d. Methode. Von Hofrat Prof. Dr. F. Auerbach. 2. Aufl. M. 139 Abb. (437.)
Gandel. Geschichte d. Weltk. Von Realgymnasialdirektor Prof. Dr. M. G. Schmidt. 3. Aufl. (Bd. 118.)
 — Geschichte d. dtsh. Handels seit d. Ausgang d. Mittelalt. B. Dir. Prof. Dr. W. Langenbeck. 2. A. M. 16 Tab. (237.)
Gandfeuerwaffen. Die. Entwickl. u. Techn. B. Major R. Weis. 69 Abb. (Bd. 364.)
Gandwerk. D. deutsche, in f. kulturgeschichtl. Entwicklg. B. Geh. Schult. Dir. Dr. E. Otto. 5. A. M. 23 Abb. a. 8. Taf. (14.)
Gaushalt f. Desinfekt., Chemie, Whysit; Nahrungsm. Bakter. Abt. V.
Gäuserbau siehe Beleuchtungswesen, Wohnungswesen.
Gebezeuge. Hilfsmitt. z. Heben fester, flüss. u. gasf. Körper. B. Geh. Bergrat Prof. R. Vater. 2. Aufl. M. 67 Abb. (196.)
Holz. Das H., seine Bearbeitung u. seine Verwendg., B. Insp. J. Großmann. Mit 39 Originalabb. i. T. (Bd. 473.)
Datierwesen. Das. Von B. Damm-Etienne. Mit 30 Abb. (Bd. 331.)
Hüttenwesen siehe Eisenhüttenwesen.
Ingenieurtechnik. Schöpfungen d. F. der Neuzeit. Von Geh. Regierungsrat M. Geitel. Mit 32 Abb. (Bd. 28.)
Instrumente siehe Optische F.

Kabel f. Drähte und K.
Kälte, Die, ihr Wesen, i. Erzeug. u. Verwertung. B. Dr. S. Alt. M. 45 Abb. (311.)
Kaufmann. Das Recht des K. Ein Leitfaßen f. Kaufleute, Studier. u. Juristen. B. Justizrat Dr. M. Strauß. (Bd. 409.)
Kaufmännische Angestellte. D. Recht d. I. W. B. Justiz. Dr. M. Strauß. (361.)
Kaufmännisches Rechnen. Von-Oberlehrer R. Dröhl.
 — Höhere kaufm. Arithmetik. Von Prof. F. Koburger. (Bd. 725.)
 — Lehrbuch der Rechenvorleile. Schnellrechnen u. Rechenkunst. Von Ing. Dr. F. Boiko. M. zahlr. Abungsbeisp. (739.)
 — f. auch Rechenmaschine.
Kinderfürsorge. B. Prof. Dr. Chr. J. Klumker. (Bd. 620.)
Kinetographie. Von Dr. S. Behmann. 2. Aufl. B. Dr. W. Mertk. Mit 68 zum Teil neuen Abb. (Bd. 353.)
Klein-u. Straßenbahnen. Die. B. Obering. a. D. Oberlehrer A. Liebmann. Mit 85 Abb. (Bd. 322.)
Kleintierzucht. Die. Von Fachl. f. Gartenbau und Kleintierzucht Joh. Schreiber. Mit 59 Fig. i. T. u. a. 6 Taf.
 — siehe auch Tierzüchtung. [(Bd. 604.)
Kohlen. Untere. B. Bergass. B. Kukul. 2. verb. Aufl. Mit 49 Abb. i. Text u. 1 Taf. (Bd. 396.)
Kolonialbotanik. Von Prof. Dr. F. Toller. Mit 21 Abb. (Bd. 184.)
Kolonisation, Innere. Von A. Brenning. (Bd. 261.)
Konservierung siehe Desinfektion.
Kontungswissenschaft. Die. Von Prof. Dr. F. Staudinger. 2. Aufl. (Bd. 222.)
 — f. auch Mittelstandsbewegung, Wirtschaftliche Organisationen.
Kraftanlagen siehe Dampfmaschine, Feuerkraftmaschine, Wasserkraft.
Kraftübertragung. Die elekt. B. Ing. P. Röhn. 2. Aufl. M. 133 Abb. (Bd. 424.)
Krieg. Kulturgeschichte d. K. B. Prof. Dr. R. Weule, Geh. Hofrat Prof. Dr. G. Bethe, Prof. Dr. B. Schmeidler, Prof. Dr. A. Doren, Prof. D. S. Ferre. (Bd. 561.)
**Kriegsbeschädigtenfürsorge. In Verbindung mit Med.-Rat. Oberstabsarzt u. Chefarzt Dr. Rebenitsch, Gewerbeschuldir. S. Bad, Direktor des Städt. Arbeitsamts Dr. B. Schlotterberger, v. Prof. Dr. S. Kraus, Leit. d. Städt. Fürsorgeamts für Kriegshinterblieb. in Frankfurt a. M. M. 2 Abbildgast. (523.)
Kriegsschiffe. Untere. B. Geh. Marinebaur. a. D. E. Krieger. 2. Aufl. v. Marinebaur. Fr. Schürer. M. 62 Abb. (389.)**

- Kriminalistik, Moderne.** Von Amtsrichter Dr. A. Sellwig. M. 18 Abb. (Bd. 476.)
— f. a. Verbrechen, Verbrecher.
- Landwirtschaft, Die deutsche.** B. Dr. W. Claassen. 2. Aufl. Mit 15 Abb. u. 1 Karte. (Bd. 215.)
— f. auch Agrilkulturchemie, Kleintierzucht, Luftstickstoff, Tierzucht; Hausziegere, Pflanzen, Tierkunde. Abt. V.
- Landwirtschaftl. Maschinenkunde.** B. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. G. Fischer. 2. Aufl. Mit 64 Abbildungen. (Bd. 316.)
- Luftfahrt, Die, ihre wissenschaftlichen Grundlagen und ihre technische Entwicklung.** Von Dr. R. Nimführ. 3. Aufl. v. Dr. Fr. Guth. M. 60 Abb. (Bd. 300.)
- Luftstickstoff, Der, u. f. Berw.** B. Prof. Dr. R. Kaiser. 2. Aufl. M. 13 Abb. (313.)
- Marx, Karl, Versuch e. Würdigung.** B. Prof. Dr. R. Silberbrandt. 4. Aufl. (621.)
— f. auch Sozialismus.
- Maschinen f. Dampfmaschine, Elektrische Maschinen, Hebezeuge, Landwirtschaftl. Maschinenkunde, Wärmekraftmaschinen, Wasserkraftausnutzung, Fördereinrichtung.** Maschinenelemente. Von Geh. Bergrat Prof. R. Vater. 3. Aufl. M. 175 Abb. (Bd. 301.)
- Milch und Meijen.** Von Dr. W. Bloch. Mit 34 Abb. (Bd. 385.)
- Mechanik.** B. Prof. Dr. G. Hamel. 3 Bde. I. Grundbegriffe d. M. Mit 38 Fig. II. M. der festen Körper. III. M. d. flüss. u. luftförm. Körper. (Bd. 684/686.)
— Aufgaben aus der technischen M. f. d. Schul- u. Selbstunterricht. B. Prof. R. Schmitt. M. zahlr. Fig. I. Statik u. Festigkeitslehre. 2. Aufl. M. zahlr. Aufg. u. Lösungen. II. Dynamik u. Hydraulik. 140 Aufg. u. Lsg. (Bd. 558/559.)
- Metallurgie.** Von Dr.-Ing. R. Nügel. I. Leicht- u. Edelmetalle. II. Schwermetalle. (Bd. 446/447.)
- Miete, Die, nach d. BGB. Ein Handbüchlein f. Juristen, Mieter u. Vermiet.** B. Justizrat Dr. M. Strauß. 2. Aufl. (194.)
- Milch, Die, und ihre Produkte.** Von Dr. A. Reib. Mit 16 Abb. (Bd. 362.)
- Mittelstandsbewegung, Die moderne.** Von Dr. B. Müffelmann. (Bd. 417.)
— siehe Konsumgenoss., Wirtschaftl. Org.
- Nahrungsmittel f. Abt. V.**
- Naturwissensch. u. Technik. Am lausf. Werkbuch d. Zeit. überl. üb. d. Wirklg. d. Entw. d. M. u. L. a. d. geol. Kulturleb.** B. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. Laurhardt. 3. Aufl. Mit 3 Abb. (Bd. 23.)
- Nautik.** B. Dir. Dr. J. Müller. 2. Aufl. Mit 64 Fig. i. L. u. 1 Seekarte. (255.)
- Optischen Instrumente, Die. Lupe, Mikroskop, Fernrohr, photogr. Objektiv u. ihnen verw. Instr.** Von Prof. Dr. M. v. Rohr. 3. Aufl. M. 89 Abb. (Bd. 88.)
- Organisations-, Die wirtschaftlichen.** Von Prof. Dr. E. Lederer. (Bd. 428.)
- Ottmar, Die. Eine Einführ. i. d. Problem. ihrer Wirtschaftsgesch. Dtsch. von Prof. Dr. W. Mittherrlich. (Bd. 351.)**
- Patente u. Patentrecht f. Gewerbl. Rechtssch.**
- Perpetuum mobile, Das.** B. Dr. Fr. J. Schatz. Mit 38 Abb. (Bd. 462.)
- Photochemie.** Von Prof. Dr. G. Kämmerell. 2. Aufl. Mit 23 Abb. i. Text u. auf 1 Tafel. (Bd. 227.)
- Photographie, Die, ihre wissenschaftl. Grundl. u. i. Anwendg.** B. Dipl.-Ing. Dir. Dr. D. Prelinger. 2. Aufl. M. 64 Abb. (414.)
— Die künstlerische Ph. Ihre Entwicklung, ihre Probleme, ihre Bedeutung. Von Studienrat Dr. W. Warstat. 2. verb. Aufl. Mit Silberanhang. (Bd. 410.)
- Postwesen, Das.** Von Oberpostrat D. Sieblist. 2. Aufl. (Bd. 182.)
- Rechenmaschinen, Die, und das Maschinenrechnen.** Von Reg.-Rat Dipl.-Ing. R. Lenz. Mit 43 Abb. (Bd. 490.)
- Rechnen siehe kaufm. Rechnen.**
- Recht, Rechtsfragen des täglichen Lebens in Familie und Haushalt.** Von Justizrat Dr. M. Strauß. (Bd. 219.)
— Rechtsprobleme, Mod. B. Geh. Justizr. Prof. Dr. J. Kohler. 2. Aufl. (Bd. 128.)
— f. auch Erbrecht, Gewerbl. Rechtsschutz, Kaufmann, Kaufm. Angest., Kriminalistik, Miete, Urheberrecht, Verbrechen, Verfassungsrecht, Zivilprozessrecht.
- Reichsverfassung siehe Verfassung.**
- Satzlagersstätten, Die deutschen. Ihr Vorkommen, ihre Entstehung und die Bewertung ihrer Produkte in Industrie und Landwirtschaft.** Von Dr. E. Riemann. Mit 27 Abb. (Bd. 407.)
— siehe auch Geologie Abt. V.
- Schmuck, Die, u. d. Schmucksteinindustr.** B. Dr. A. Epyler. M. 64 Abb. (Bd. 376.)
- Soziale Bewegungen u. Theorien b. z. mod. Arbeiterbew. B. G. Maier. 8. Aufl. (Bd. 24.)**
— f. a. Arbeiterschutz u. Arbeiterversicher.
- Sozialismus. Die gr. Sozialisten.** Von Dr. Fr. Müdler. 4. Aufl. I. Owen, Fourier, Broudhon. II. Saint-Simon, Pécqueur, Buchez, Blanc, Robbertus, Weitling, Marx, Lassalle. (269, 270.)
— f. auch Marx; Rom, Soz. Kämpfe i. alt. R. Abt. IV.
- Spinnerei, Die.** Von Dir. Prof. M. Lehmann. Mit 35 Abb. (Bd. 338.)
- Sprengstoffe, Die, ihre Chemie u. Technologie.** B. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. Wiegbermann. 2. Aufl. M. 12 Fig. (286.)
- Staat siehe Abt. IV.**
- Statil. B. Gemeinbesuchrat Reg.-Baum. Baugewerkshuldir. A. Schau. 2. Aufl. Mit 112 Fig. i. Text. (Bd. 828.)**
— f. auch Festigkeitslehre, Mechanik.

- Statistik. B. Prof. Dr. S. Schott. 2. Aufl. (Bd. 442.)
- Steuern, Die neuen Reichsst. Von Rechtsanwalt Dr. E. Dede. (Bd. 767.)
- Strafe und Verbrechen, Geschichte u. Organik d. Gefängniswes. B. Strafanstaltsdir. Dr. med. B. Pollig. (Bd. 323.)
- Straßenbahnen, Die Klein- u. Stragab. Von Oberingenieur a. D. Oberlehrer H. Diebmann. M. 85 Abb. (Bd. 322.)
- Tabak, Der. Anbau, Handel u. Verarbeitung. B. Jac. Wolf. 2., verb. u. ergänzte Aufl. Mit 17 Abb. (Bd. 416.)
- Technik, Einführung in d. L. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. S. Lorenz. M. 77 Abb. im Text. (Bd. 729.)
- Die chemische L. Von Dr. A. Müller. 2. Aufl. Mit Abb. (Bd. 191.)
- Techn. Zeichnen f. Zeichnen.
- Telegraphie, D. Telegraph- u. Fernsprechw. B. Oberpost. D. Sieblist. 2. A. (183.)
- Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung. B. Oberpost-Dir. H. Brück. 2. A. Mit 65 Abb. (Bd. 235.)
- Die Funkentelegr. B. Telegr.-Dir. S. Thurn. 5. Aufl. M. 51 Abb. (Bd. 167.)
- siehe auch Drähte und Kabel.
- Testamenterrichtung und Erbrecht. Von Prof. Dr. F. Leonhard. (Bd. 429.)
- Thermodynamik, Praktische. Aufgaben u. Beispiele zur technischen Wärmelehre. Von Geh. Bergrat Prof. Dr. R. Vater. Mit 40 Abb. i. Text u. 3 Taf. (Bd. 596.)
- siehe auch Wärmelehre.
- Tierzüchtung, Von Tierzucht-Direktor Dr. G. Wilsdorf. 2. Aufl. M. 23 Abb. auf 12 Taf. u. 2. Fig. i. T. (Bd. 369.)
- siehe auch Kleintierzucht.
- Uhr, Die, Grundlagen u. Technik d. Zeitmessg. B. Prof. Dr.-Ing. S. Bod. 2., umgearb. Aufl. Mit 55 Abb. i. T. (216.)
- Urheberrecht, D. Recht a. Schrift- u. Kunstw. B. Rechtsanw. Dr. R. Mothes. (435.)
- siehe auch gewerblich. Rechtsschutz.
- Verbrechen, Straf- und B. Geschichte u. Organisation d. Gefängniswesens. B. Strafanst.-Dir. Dr. med. B. Pollig. (Bd. 323.)
- Moderne Kriminalistik. B. Amtsrichter Dr. A. Sellwig. M. 18 Abb. (Bd. 476.)
- Verbrecher, Die Psychologie des B. (Kriminalpsych.) B. Strafanstaltsdir. Dr. med. B. Pollig. 2. A. M. 5 Diag. (Bd. 248.)
- Verfassung, Die neue Reichsverfassung. B. Privatdog. Dr. O. Wähler. (Bd. 762.)
- siehe auch Steuern, die neuen Reichsst.
- Verfassung, Verfassg. u. Verwalt. d. deutsch. Städte. Von Dr. M. Schmid. (464.)
- Deutsch. Verfassg. i. geschichtl. Entw. B. Prof. Dr. E. Hübner. 2. A. (Bd. 80.)
- Deutsche Verfassungsgeschichte vom Anfange des 19. Jahrh. b. z. Gegenw. B. Prof. Dr. M. Stimming. (639.)
- Verkehrs-Entwicklung i. Deutschl. seit 1800 fortgef. b. z. Gegenw. Von Geh. Hofr. Prof. Dr. W. Pok. 4., verb. Aufl. (153.)
- Versicherungswesen, Grundzüge des B. (Privatversicher.). Von Prof. Dr. A. Manes. 3., verbänd. Aufl. (Bd. 105.)
- Vollswirtschaftslehre, Grundzüge der B. Von Prof. Dr. G. Fahn. (Bd. 593.)
- Wald, Der deutsche. B. Prof. Dr. Sauerb. 2. A. Bilderat. u. 2 Kart. (153.)
- Wärme- u. Kraftmaschinen, Die neueren. Von Geh. Bergrat Prof. R. Vater. 2. A. I: Einführung in die Theorie u. d. Bau d. Gasmash. 5. Aufl. M. 41 Abb. (Bd. 21.)
- II: Gaserzeuger, Großgasmash., Dampf- u. Gasturb. 4. Aufl. M. 43 Abb. (Bd. 86.)
- Wärmelehre, Einf. i. d. techn. (Thermodynamik). B. Geh. Bergr. Prof. R. Vater. 2. Aufl. von Dr. F. Schmidt. (516.)
- i. auch Thermodynamik.
- Wasser, Das. Von Geh. Reg.-Rat Dr. H. Anselmino. Mit 44 Abb. (Bd. 291.)
- f. a. Luft, Wass., Licht, Wärme Abt. V.
- Wasserkraftausnutzung u. -maschinen. B. Dr.-Ing. F. Lamackel. (Bd. 732.)
- Weidwerk, D. d. H. B. Forstmeister G. Frick. v. Nordenflich. M. Titell. (436.)
- Weinbau und Weinbereitung, Von Dr. F. Schmitt-Henner. 34 Abb. (Bd. 332.)
- Wirtschaftlichen Organisationen, Die. Von Prof. Dr. C. Lederer. (Bd. 428.)
- f. Konsumgenoss., Mittelstandsbeweg.
- Wirtschaftsgeographie, Von Prof. Dr. H. Heiderich. (Bd. 633.)
- Wirtschaftsgeschichte, Die neueren. I. Antike bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts. (Mittl. Wirtschaftsgeschicht.) B. Prof. Dr. H. Siebeling. (577.)
- f. a. Antike B. Ostmark.
- Wirtschaftslehre, Deutsch. Auf geograph. Grundl. gesch. v. Prof. Dr. Chr. Gruver. 4. A. v. Dr. S. Reinlein. (421.)
- Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens i. letzten Jahrh. B. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. L. Pohle. 4. A. (57.)
- Wohnungswesen, Von Prof. Dr. R. Eberstadt. (Bd. 709.)
- Zeichnen, Techn. B. Reg.- u. Gewerbeschul. Prof. Dr. R. Hoffmann. (Bd. 548.)
- Zeitungswesen, B. Dr. S. Diez. 2. Aufl. (Bd. 323.)
- Zivilprozessrecht, Das deutsche. Von Justizrat Dr. M. Strauß. (Bd. 315.)

== Weitere Bände sind in Vorbereitung. ==

Teubners kleine Fachwörterbücher

bringen sachliche und wörterklärender Erklärungen aller wichtigeren Gegenstände und Sachausdrücke der einzelnen Gebiete der Natur- und Geisteswissenschaften. Sie wenden sich an weiteste Kreise und wollen vor allem auch dem Nichtfachmann eine verständnisvolle, befriedigende Lektüre wissenschaftlicher Werke und Zeitschriften ermöglichen und den Zugang zu diesen erleichtern. Dieser Zweck hat Auswahl und Fassung der einzelnen Erklärungen bestimmt: Berücksichtigung alles Wesentlichen, allgemeinverständliche Fassung der Erläuterungen, ausreichende sprachliche Erklärung der Sachausdrücke, wie sie namentlich die immer mehr zurücktretende humanistische Vorbildung erforderlich macht.

Mit größeren rein wissenschaftlichen Nachschlagewerken können die kleinen Fachwörterbücher namentlich hinsichtlich der Vollständigkeit natürlich nicht in Wettbewerb treten, sie verfolgen ja aber auch ganz andere Zwecke, durch die Preis und Umfang bedingt waren. Den allgemeinen Konversationslexika gegenüber bieten sie bei den sich ohnehin mehr und mehr spezialisierenden auch außerfachlichen Interessen des einzelnen Vorteile insofern, als die Bearbeitung den besonderen Bedürfnissen des einzelnen Fachgebietes besser angepaßt und leichter auf dem neuesten Stand des Wissens gehalten werden kann, als insbesondere auch die Neu- und Nachbeschaffung der einzelnen abgeschlossenen Gebiete behandeln. Den Bände bedeutend leichter ist als die einer Gesamt-Enzyklopädie, deren erster Band gewöhnlich schon wieder veraltet ist, wenn der letzte erscheint.

* in Vorbereitung bzw. unter der Presse (1921)

Philosophisches Wörterbuch. 2. Aufl. V. Studentrat Dr. P. Thormeyer. (Bd. 4) geb. M. 7.—

Psychologisches Wörterbuch von Dr. Fritz Steje. (Bd. 7) geb. M. 7.—

* **Wörterbuch zur deutschen Literatur** von Dr. H. Köhl.

* **Musikalisches Wörterbuch** von Privatdoz. Dr. J. H. Moser. (Bd. 12.)

* **Wörterbuch der Kunstgeschichte** von Dr. H. Vollmer.

* **Wörterbuch des klassischen Altertums** von Dr. B. A. Müller.

Physikalisches Wörterbuch v. Prof. Dr. G. Verndt. (Bd. 5) geb. M. 7.—

* **Chemisches Wörterbuch** von Privatdozent Dr. H. Remb. (Bd. 10.)

* **Astronomisches Wörterbuch** v. Observator Dr. H. Raumann. (Bd. 11.)

Geologisch-mineralogisches Wörterbuch von Dr. C. W. Schmidt.

(Bd. 6) geb. M. 8.—

Geographisches Wörterbuch v. Prof. Dr. O. Kende. I. Allgem. Erdkunde.

(Bd. 8) geb. M. 9.— * II. Wörterbuch d. Länder- u. Wirtschaftskunde. (Bd. 13.)

Zoologisches Wörterbuch von Dr. Th. Knottnerus-Meyer.

(Bd. 2) geb. M. 8.—

Botanisches Wörterbuch von Dr. O. Gerke. (Bd. 1) geb. M. 8.—

Wörterbuch der Warenkunde von Prof. Dr. M. Pietsch. (Bd. 3)

geb. M. 9.—

* **Handelswörterbuch** v. Dr. V. Sittel u. Justizrat Dr. M. Strauß. (Bd. 9)

Auf sämtl. Preise Steuerzuschläge des Verlags 120% (Abänd. vorbehalten)
und teilweise der Buchhandlungen

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin