

ZUR TECHNISCHEN ENTWICKLUNG DES KLAVIERS

Die Entstehungsgeschichte des Klavier- und Flügelbaus ist nicht Gegenstand der Forschungsfrage. Der Vollständigkeit halber soll aber an dieser Stelle mit einem grundsätzlichen Überblick zur Historie des Klaviers anhand der Vorläuferinstrumente dessen Entwicklung nachgezeichnet werden.³⁹⁹

Vorläufer des Klaviers

Die Ahnen und Abarten des Klaviers zählen zu den primitiven Chordophonen, auch Einsaiter genannt, die in Gestalt des *Musikstabes* und des *Musikbogens* (Urzither und Urharfe) auftraten. Der Musikstab war dabei wie ein Bambusrohr geformt und enthielt ein mit zwei Längsschnitten aus der Außenhaut losgelöstes Band, eingespannt mit zwei Hölzchen an den Enden, als quasi aufgesetzte Saite. Anzutreffen war dieser auf eine Saite und damit einen Ton reduzierte Musikstab bei urwüchsigen Volksstämmen in Asien, Australien und Afrika. Der Musikbogen ist ursprünglich in Indien, Afrika und Amerika anzutreffender Kriegsbogen, der als ein zum Bogen gekrümmter Holzstab die als Saite dienende Sehne zugleich trägt und spannt. Die Weiterentwicklung geht dann allerdings eher in Richtung der Harfeninstrumente, weshalb sie hier nicht weiterverfolgt wird. Der Musikstab hingegen ließ auf Grundlage der Erkenntnis, dass bei sonst gleichen Eigenschaften eine andere Länge einen anderen Ton ergibt, die Erweiterung des Tonumfangs durch mehrere in einer gewissen Reihenfolge aus dem Corpus ausgeschnittene Holzsaiten zu. Das Ergebnis ist die sogenannte *Röhrenzitter*. Die floßartige Verbindung einzelner unterschiedlich tönenden Musikstäbe mit Saiten verschiedener Längen ergab die *Floßzither*. Verschmolzen diese einzelnen Floßbestandteile zu einem einheitlichen Hohlkörper, so war damit die *Kastenzither* entstanden. Sie zeichnete sich durch einen durch Resonanz des vergrößerten Hohlraumes wesentlich verstärkten Klang aus. Der Ersatz der stammeigenen Saiten durch stammfremdes Material wie z.B. Pflanzenfaser, Haar, Tierdarm, Sehnen oder Seide machte aus dem ursprünglichen *Idio'chord* ein *Hetero'chord*.⁴⁰⁰ Sein Kennzeichen war also ein mehrfacher Bezug von Saiten (*Polychord'*) verschiedener Tonhöhen auf einem Resonanzboden. Die Weiterentwicklung der Floßzither führte im Abendland zu den im Aussehen

³⁹⁹ Zum Beruf, der Arbeitsweise und den Arbeitsvoraussetzungen eines Musikinstrumentenbauers vgl. Bardodej 1950: 4-12 sowie Moeck 1988: 3.

⁴⁰⁰ Drahtsaiten lassen sich in Europa erstmals im 14. Jh. nachweisen; zunächst waren es Messing-, Kupfer-, später Eisen- (18. Jh.) und schließlich Gussstahlsaiten (19. Jh.).

übereinstimmenden Instrumenten *Psalterium* und *Hackebrett* (vgl. Dolge 1972: 28, 29; Neupert 1991: 15). Bei diesen verläuft über einem flachen, meist in der Gestalt eines Trapezes oder länglichen Rechteckes ausgebildeten Schallkasten mit zwei Schallöchern ein meist mehrhöriger (d.h. für einen Ton ist mehr als eine Saite vorhanden) Bezug von Drahtsaiten über 2 Stege, die dann oftmals so angeordnet sind, dass die Saiten in einem bestimmten Verhältnis, z.B. 3:2, geteilt werden, so dass auf diese Weise jede Saite je 2 Töne im Quintverhältnis zu erzeugen vermag. Bei der Spielart wird zwischen *Hackebrett* und *Psalterium* unterschieden. Das *Hackebrett* wird mit kleinen hölzernen Schlägeln und Hämmerchen geschlagen, die auf der einen Seite einen Filz- oder Tuchüberzug für leisere und dumpfe Töne besitzen, auf der anderen den Draht blank berühren, so dass auch ein starker, geräuschvoller Ton mit hohen Obertönen erzeugbar ist. Die Bezeichnung *Psalterium* leitet sich etymologisch von *psallein* = zupfen ab und wird demgemäß durch Zupfen der Saiten mittels eines Plektrums zum Tönen gebracht. Das *Psalterium* war mehr in den romanischen Ländern beliebt, während das geschlagene *Hackebrett* vorzugsweise in Mittel- und Osteuropa zum Einsatz kam. Es besteht Grund zu der Annahme, dass das *Hackebrett* das geschichtlich ältere Instrument ist, da überhaupt die schlagende Behandlung vor der zupfenden anzusehen ist. Bei allen bisher erwähnten Instrumenten gilt der Satz: So viele Saiten, so viele Töne. Größerer Tonumfang wurde also mit einer Vermehrung der Saitenzahl erkauft. Schon bald kam es zur Unterteilung einer Saite zum Zwecke der Ausnutzung für mehrere Töne, und aus der griffbrettlosen *Zither* wurde eine Zither mit Griffbrett, die es ermöglichte, mehrere Töne auf derselben Saite nacheinander zu greifen. Die Beschränkung auf eine einzige, aber veränderliche Saite (*chordé*) blieb nicht lange bestehen und so bildeten sich schon bald Instrumente mit Griffbrett und mehr als einer Saite aus, deren Spiel so geregelt war, dass eine Saite einige ihren Größenverhältnissen am besten entsprechende Töne zu geben hatte und nach der Höhe bzw. Tiefe hin durch die entsprechend gestimmte nächste abgelöst wurde. Ein auf demselben Prinzip beruhendes Instrument war das *Monochord*, ein weit in das Altertum zurückreichendes Tonmessgerät, bei dem ein länglicher Resonanzkasten eine gespannte Saite trägt, unter der ein keilförmiger, bis an die Saite heranreichender Steg verschiebbar angeordnet ist. Das *Monochord* ist für die Gattung der Klaviere als Vorläufer von grundlegender Bedeutung (vgl. Neupert 1991: 17).

Bald wurde dieses durch Zupfen mit Finger und Plektrum zum Klingen gebrachte Instrument auch mehrsaitig gebaut; später wurden diese im Widerspruch zu ihrer Besaitung immer noch *Mono'chord* genannten Instrumente als bequeme Messapparate von den mittelalterlichen Musiktheoretikern übernommen. Wie schon Pythagoras im 6. Jh. v. Chr. die einfachen

Zahlenverhältnisse, die den musikalischen Intervallen zugrunde liegen (1:2 Oktave, 2:3 Quinte, 3:4 Quart), untersuchte, so war das *Monochord* im Unterricht der Gesangsschulen dieser Zeit im wahrsten Sinne des Wortes ‚tonangebend‘. Die Saitenzahl stieg von 19 Saiten im 14. Jh. immer mehr, so dass aus diesen polychorden Saiteninstrumenten mit verschiebbaren Stegen ein erstes eigentliches Klavierinstrument, ein *Klavichord*, heranreifte.

Das Klavichord

Der Erfinder des *Klavichords*⁴⁰¹ ist nicht bekannt. Es entstand aus der Notwendigkeit, für gewisse am häufigsten vorkommende Töne ein für allemal festgelegte Einstellungen vorzusehen. Eine solche Arbeitsweise konnte erzielt werden, wenn man das Prinzip der Saiteninstrumente mit Griffbrett umkehrte, bei denen die Saite zur Unterteilung auf sogenannte „Bünde“ herabgedrückt wird. Hier brauchte jetzt nur eine Vorrichtung angebracht zu werden, durch die der Bund – hier als Steg – gegen die Saite gedrückt wurde. In der Folge wurden dem bisherigen Instrumentenkörper Tasten (*claves und claviculae*) hinzugefügt. Das lästige Fingerzupfen oder die Stegverschiebung fiel damit weg, die typische Klavichordmechanik aus Taste mit Metalltangente war geboren. Die Besaitung (gewöhnlich Messingsaiten im Bass, Stahl im Diskant, von anfänglich fast gleicher Länge und gleich gestimmt) läuft in der Längsrichtung des *Klavichords* von Stimmwirbeln aus über einen auf einem kleinen Resonanzboden ruhenden Steg – als klingender Teil – zu den Tangenten und von hier aus – als toter, durch Tuchstreifen am Mitklingen gehinderter Teil – zu den Anhängestiften. Die Tasten sind fast senkrecht zu den Saiten gerichtet und bewegen sich auf einem Waagbalken in Stiften. Die Untertasten bestehen zumeist aus braunem oder gelbem Buchs-, Zypressen- oder Zitronenholz, die Obertasten bei den ältesten Vertretern dieses Typus aus schwarzem Ebenholz, später sind sie unten schwarz und oben aus weißem Knochen oder Elfenbein (vgl. Dolge 1972: 30, 31).

Das Cembalo

Vorgänger des *Cembalos* (englisch *harpsichord*) ist die Gattung der Klaviere, die sich parallel zum *Klavichord* entwickelte und sich auch schon im 14. Jh. belegen lässt: die der Tasteninstrumente mit Kielmechanik. Nachdem das *Monochord* einmal mit Tasten versehen war, wurden auch *Hackebrett* und *Psalterium* mit solchen ausgestattet, woraus ein *Cymbal*, eine *Klavierzimbel*, entstand. Hier musste lediglich die schon auf den gewünschten Ton

⁴⁰¹ Im 18. Jh. heißt das Klavichord gemeinhin ‚*Clavis*‘ ein Name, der im 19. Jh. auf die Instrumente mit Hammermechanik übertragen wurde (vgl. Neupert 1991: 17).

gestimmte Saite in Schwingungen versetzt werden. Diese Kielinstrumente in Flügelform⁴⁰² hatten vom Bass zum Diskant abnehmende Saitenlängen und die Tasten lagen an der Schmalseite des Kastens. Während neben den Kielflügeln das *Spinett* als zweite Gattung mit seinen durch Zupfen des Kiels erzeugten Ton eher als Hausinstrument diente, verschaffte sich das *Cembalo* als Konzertinstrument in Kirche, Schloss und Theater mit starker Stimme und festem Klang Geltung. Sein durch die ihm eigene Tonerzeugung kräftiger, obertonreicher, rauschender Klang, der sich aber sehr gut mit der menschlichen Stimme, Streichern und Bläsern verschmelzen lässt, ermöglichte dem *Cembalo* mit der aufkommenden begleiteten Solomusik im 17. Jh. als beliebtes Generalbassinstrument (*basso continuo*) eine bedeutende Stellung neben der Orgel. Für das Orchester stellt es eine klangliche Füllung und rhythmische Stütze dar, so dass der Cembalist quasi zum Dirigenten des Orchesters wird (*maestro al cembalo*). Beim Spiel als Soloinstrument wirkt die geringe Modulationsfähigkeit, die durch das stets fast gleichartige Zupfen bedingt ist, zunächst als Nachteil, obwohl sie z.B. im polyphonen Satz besonders vorteilhaft für gleichmäßiges Spiel (Fugenspiel) verschiedener Stimmen ist. Vom Orgelbau entlehnte konstruktive Neuerungen, wie z.B. die Stufendynamik,⁴⁰³ versuchten dabei Abhilfe zu schaffen. Ergänzungen gab es in Form der für jede Tonlage eigenen Klaviatur, die zu Instrumenten mit 2 oder 3 Manualen führte.⁴⁰⁴ Trotz aller erdenklichen Versuche, durch verschiedene Stärkegrade, Klangfarben oder sonstige Zutaten den an sich starren Ton des *Cembalos* zu beleben, konnte es den Forderungen einer neuen Dynamik nicht gerecht werden, obwohl es bis zum Ende des 18. Jahrhunderts eine vorherrschende Stellung innehatte. „Mit dem letzten von Joseph Kirckman gebauten Cembalo endet 1809 die Epoche des klassischen Cembalobaus“ (Neupert 1991: 26).

Das Hammerklavier

Nachdem das *Monochord* durch Mechanisierung zum *Klavichord* und das *Psalterium* zum *Klavizimbel* geworden war, erwies sich das *Hackebrett* als Grundlage der Hammerklaviertechnik. Die Verbindung des Klöppelanschlages beim *Hackebrett-Pantaleon*⁴⁰⁵ mit dem Tastenanschlag bedeutete die Erfindung der Hammermechanik, wie sie dem italienischen Cembalobauer Bartolomeo Cristofori⁴⁰⁶ 1709 in Florenz gelang. Ausgangspunkt für seine Neuentdeckung war der Wunsch, mit dem Cembalo vergleichbare

⁴⁰² Ital. Clavicembalo, franz. *Clavecin*.

⁴⁰³ Ineinanderfließen von piano und forte.

⁴⁰⁴ Erleichterte die Registrierungsmöglichkeiten.

⁴⁰⁵ Pantaleon nach seinem Erbauer und Virtuosen Pantaleon Hebenstreit in Dresden genannt.

⁴⁰⁶ Cristofori (1655-1732) war Hofklaviermacher und Kustos der Musikinstrumentensammlung des Fürsten Ferdinand v. Medici.

Lautstärke zu erzielen und dabei die dem Klavichord eigene, direkte Kontrolle der Anschlagsnuancen beizubehalten. Ausschlaggebend war der mit Leder überzogene Hammer, der auf Tastendruck gegen die Saite geschleudert wurde und ihr mehr Energie übermittelte als der Federkiel des Cembalos. Wichtig dabei war, dass sich dieser Hammer nach dem Anschlag sofort wieder von der Saite abheben musste, damit diese frei schwingen konnte.⁴⁰⁷

Das Charakteristische seiner Erfindung ist die beim Hammerschlag mögliche Schattierung des Tones, die im Gegensatz zum Wesen des *Cembalos* steht. Die Mechanik Cristoforis ist erstaunlich vollkommen: in ihrer Einfachheit genial, realisiert sie die optimale Übertragung der Tastenbewegung auf den Hammer (vgl. Briner 1988: 330; Sachs 1923: 56, 57).

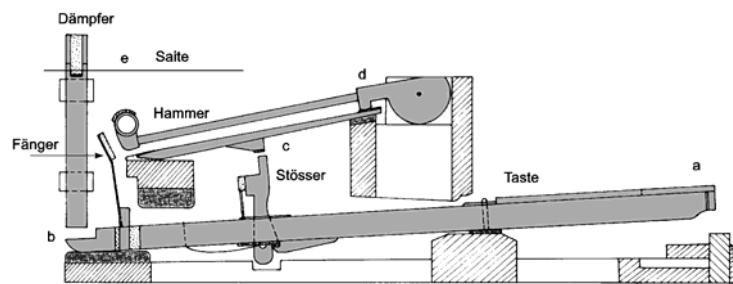


Abb. 21: Mechanik von Cristofori um 1700
(Blüthner-Haessler 1991: 9)

Deutsche Klavierbauer im In- und Ausland waren es, die dem Hammerklavier schließlich zum Sieg über das *Cembalo* verhalfen. Gottfried Silbermann aus Freiberg (Sachsen), im Orgel- wie im Klavierbau gleichermaßen berühmt, knüpfte an Cristoforis Mechanik an. Christian Ernst Friederici aus Gera übernahm in den fünfziger Jahren des 18. Jahrhunderts die Kastenform des in Deutschland so verbreiteten *Klavichords* und so entstand das *Tafelklavier*, das sich über 100 Jahre großer Beliebtheit erfreuen sollte. Das *Hammerklavier* in Tafelform ist anfänglich ebenso leicht gebaut wie sein äußeres Vorbild, das *Klavichord*: alles in kleinen Ausmaßen, schwache Messing- und Eisensaiten, zwerghafte Hämmerchen. Gegen 1800 wurde die Konstruktion allmählich widerstandsfähiger, größer und ansehnlicher, der verfügbare Raum wurde durch sorgfältig überlegte Anordnung der Bauteile zu größtmöglicher musikalischer Leistungsfähigkeit ausgebeutet. Um 1760 kamen 12 deutsche

⁴⁰⁷ Blom erwähnt den Deutschen Christoph Gottlieb Schröter, der sich zwischen 1717 und 1721 schon eine Art Hammerwirkung ausgedacht habe, ebenso wie ein Franzose namens Marius um 1716 (vgl. Blom 1954: 219).

Klavierbauer, später die 12 Apostel genannt, nach England, darunter der Silbermannschüler Johannes Zumpe, der das erste *Tafelklavier* in London gefertigt haben soll. 1767 wurde es dort durch Johann Christian Bach erstmals als Soloinstrument im Konzertsaal eingeführt (vgl. Neupert 1991: 32). 1770 gelangte es als ‚*piano carré*‘ von London nach Frankreich. In Amerika konnte es sich bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts halten. Eine zweite Bauart neben der Tafelform ist ebenso auf Friederici zurückzuführen: der *aufrechte Flügel*. Hier liegt der Saitenbezug mit der akustischen Anlage nicht in der Horizontalen, sondern steigt vor dem Spieler senkrecht in die Höhe. Das Instrument ist also ein aufrecht gestellter Flügel, dessen Mechanik natürlich etwas komplizierter wird, da die Anschlagsrichtung um neunzig Grad gedreht ist. Friederici fertigte ihn zum erstenmal 1745 unter dem Namen ‚Pyramide‘, also mit symmetrisch aufsteigendem Körper. Später, besonders am Anfang des 19. Jahrhunderts, als allmählich die Raumnot um sich griff, wurde der aufrechte Flügel als Ersatz für den oft aus Platzmangel schwer zu stellenden Flügel häufig gebaut.

Die Klavierbauerschule gabelte sich 1750 in eine süddeutsche und eine englische. Die süddeutsche vervollkommnete die Prellmechanik durch Verwendung der Prellleiste als Charakteristikum der ‚Deutschen‘ oder ‚Wiener Mechanik‘ ungefähr 1770. Sie ist mit ihrem leichten, elastischen, gefälligen Anschlag und dem hellen, klaren und lebendigen Klang der mit ihr ausgestatteten Instrumente das geeignetste Ausdrucksmittel für die Klavierkompositionen von Haydn, Mozart, Hummel, Weber und überhaupt für die Wiener Schule Czernys. Das andere wichtige System ist die sogenannte ‚Englische Mechanik‘, von Americus Backers 1772 erfunden und von dem Broadwood-Mitarbeiter Robert Stodart 1777 in der Fabrik von Broadwood weiterentwickelt. Hier ist der Stösser der Stossmechanik zum Zweck der Auslösung beweglich angeordnet in Rückkehr zur Cristofori-Silbermann-Stosszungenmechanik, deren zweiter Hebel weggelassen wird. Der Anschlag ist präziser (die Spielgenauigkeit steigt), das Spielwerk dauerhafter und zu wuchtiger Tonerzeugung und kraftvoll ausdrucksreichem Spiel geeignet⁴⁰⁸, weshalb diese Mechanik mit der Zunahme der Stärke des Saitenbezuges (dickere Saiten in 3chörigem Bezug) immer mehr zur Anwendung kam. Diese Mechanik, erweitert und verfeinert, ist im Prinzip heute noch die Mechanik des modernen tonkräftigen Konzertinstrumentes, das auch äußerlich bis zur Gegenwart die Flügelform beibehalten hat, die akustisch, technisch und künstlerisch die meisten Vorteile bietet (vgl. Neupert 1991: 34, 35; Briner 1988: 335-337).

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, als sich schon eine eigentliche Klavierindustrie mit den Zentren in Wien, London und Paris entwickelt hatte, gab es eine wesentliche Erfindung,

⁴⁰⁸ Bei der einfachen Stossmechanik konnte bei zu kräftigem Spiel der Hammer mehrmals zwischen Saite und Stößer hin- und hergeworfen werden (vgl. Briner 1988: 335, 336).

die von dem Elsässer Sebastian Erhard (1752-1831) gemacht wurde. Er war 1768 nach Paris gekommen, wo er seinen Namen in französisch klingend Sébastien Érard umwandelte, 1780 mit seinem Bruder Jean-Baptiste eine Klavierfabrik gründete und 1823 seine Erfindung patentieren ließ: die *doppelte Auslösung* oder *Repetitionsmechanik*.

Hier wird der (von Cristofori eingeführte) Hammerkopf beim Rückfall nach dem ersten Anschlag so abgefangen und von dem federnden Repetitionshebel gestützt, dass er sogleich wieder zum nächsten Anschlag bereit ist, ohne dass die Taste ganz losgelassen werden muss, da schon ein geringes Hochgehen der Taste die Stoßzunge in die Angriffsstellung zurückkehren lässt. Da eine normale Auslösung (bei gänzlichem Loslassen) und eine auf halber Höhe möglich ist, spricht man von doppelter Auslösung (*double échappement*)⁴⁰⁹.

Von gleicher Dauerhaftigkeit wie die Erfindung Érards ist die zweite Neuerung im Instrumentenbau zu Anfang des 19. Jahrhunderts, das *Pianino*.⁴¹⁰ Wenn man sich bei den *aufrechtstehenden Flügeln* Klaviatur und Mechanik festgehalten, den hohen Aufbau oben verkürzt, nach unten gerückt und bis auf den Boden herabgeführt und den Stimmstock nach oben verlegt vorstellt, so haben wir in groben Umrissen das *Pianino* vor uns. Es hat zudem einen schräg verlaufenden Saitenbezug.

Die neuen Formen fanden Anklang, und im Laufe des Jahrhunderts wurde das *Pianino* das meistgebaute Klavierinstrument, wozu nicht zuletzt der geringe Raumbedarf des neuen Typs beitrug. Eine weitere grundlegende Neuerung war die allgemeine Einführung der kreuzseitigen Anordnung des Bezuges, durch die eine für die Rundung des Klanges vorteilhafte Beeinflussung der harmonischen Obertöne im Diskant und Bass erreicht wird. Der kräftige Diskant der gradsaitigen Konstruktion wurde mit dem vollen Bass der schrägsaitigen vereint. Die vierte epochemachende Neuerung im 19. Jh ist die Verwendung des Gusseisenrahmens. Die Verspreizung durch einen Metallrahmen erwies sich als nötig, da die Holzverspreizung allein der bei mehrhörigem und immer stärkerem Bezug zu hoch anwachsenden Saitenspannung⁴¹¹ nicht mehr gewachsen war ohne Gefährdung der Stimmhaltung und Lebensdauer der Klaviere (vgl. Brinsmead 1889: 83-117; Dolge 1972: 41-47; Neupert 1991: 37-39; Briner 1988: 338-339; Sadie 2001c: 164, 165).

⁴⁰⁹ „Diese entscheidende Erfindung eröffnete dem Klavierspiel die Tore höchster Virtuosität und Brillanz; sie ermöglichte es Liszt, Bülow und Tausig, Europa im Rausch ihrer Klänge zu erobern, aber sie kam auch der subtilen Verzierungschnik eines Chopin entgegen“ (Briner 2000: 339) Der Erfinder Érard und mit ihm der praktische Umsetzer John Broadwood erweisen sich damit als die eigentlichen Schöpfer des modernen Flügels, der sich durch neue Mechanik, dickere Hämmer und stärkere Saiten ganz deutlich vom Klavichord absetzte.

⁴¹⁰ 1826 von Robert Wornum in London gebaut (vgl. Neupert 1991: 37).

⁴¹¹ Beim modernen Konzertflügel immerhin annähernd 20.000 Kilogramm Zugkraft (vgl. Sachs 1923: 44).