

Den 3^{ten} May.N^o. 31.

1809.

Vorschlag zu einer wesentlichen Verbesserung im Bau der Guitarre.

Ein musikalisches Instrument, welches sich seiner Leichtigkeit und Anmuth wegen so allgemein beliebt gemacht hat, wie die Guitarre, verdient es wol, dass man das Wesentliche seines Baues auch einmal nach den Gesetzen der mathematischen Tonkunst untersucht. Es ist wol keine Uebertreibung, wenn man annimmt, dass unter zehn Guitarren kaum eine zum Vorschein kommt, welche alle Akkorde, auch die auf den höhern Plätzen und wenn alle sechs Saiten mitklingen sollen, mit vollkommener Reinheit giebt. Wenn sich Ausnahmen von dieser Voraussetzung zeigen, so liegt es theils an dem genügsamen Ohre des Spielers, theils an der Beschränktheit des Spiels, indem der Verfertiger die gewöhnlichsten Akkorde möglichst reinklingend gemacht hat, oder an einem glücklichen Zusammentreffen mehrerer Fehler, deren Wirkungen sich wechselseitig aufheben. Die Folge gegenwärtiger Abhandlung wird dieser Behauptung bald den Anschein des Paradoxen nehmen. Jetzt erwähne ich nur noch, dass vollkommene Reinheit der Akkorde das wesentlichste Erfordernis gerade eines Instrumentes seyn muss, welches mehr für die Harmonie, als für die Melodie bestimmt; und dass eben diese Vollkommenheit in den Akkorden ein Gegenstand der mathematischen Tonkunst ist. Der Verfertiger hat die vollständige Herstellung dieses Erfordernisses völlig in seiner Gewalt. Kann er auch die Stär-

ke, Feinheit und den metallischen Gehalt des Tons nicht verbürgen: die Reinheit der Akkorde muss er verbürgen können.

By allen Guitarren, die ich je gesehen habe, war der Sattel dem Hauptsteg parallel. Mag nun der Verfertiger des Instruments die Bünde nach dem Gehör oder nach den Abmessungen eines Temperatursystems bestimmt haben: so liegt dem Baue der Guitarre doch immer der Satz über das bekannte Verhältnis der Saitenlängen und der Tonhöhen zu Grunde. Es ist aber bekannt, dass dieser Satz gleiche spannende Kräfte voraussetzt. Da nun bey dem Niederdrücken der Saiten auf die Bünde eine höhere Spannung derselben erfolgt; da dieser Zuwachs der Spannung nicht bloß auf verschiedenen Plätzen, (Bünden) sondern auch auf verschiedenen Saiten im Verhältnis ihrer Dicke sehr verschieden ausfällt: so begreift der mathematische Tonkünstler leicht, dass eine Guitarre, auf welcher Bünde, Steg und Sattel parallel liegen, niemals vollkommen reinstimmig seyn könne. Ich will versuchen diesen Satz und dessen Richtigkeit auch dem Liebhaber begreiflich zu machen.

Wenn die Spannung einer Saite nicht verändert wird, so giebt sie die Oktave, die Quinte, oder die Quarte u. s. w. an, je nachdem man sie um die Hälfte, oder um ein Drittheil, oder um ein Viertel verkürzt. Diese Verkürzung nun soll durch das Niederdrücken der Saite auf die Bünde bewirkt werden. Dabey bleibt es aber nicht. Durch das Niederdrücken wird die Saite aus ihrer

geraden Richtung in eine krumme gedehnt, d. h. ihre Spannung wird erhöht. Das Gefühl an dem niederdrückenden Finger lässt schon diese Vermehrung der spannenden Kräfte empfinden. Wäre diese Spannung, oder vielmehr der Zuwachs der Tonhöhe, so weit er von der durch das Niederdrücken vermehrten Spannung herrührt, auf allen Saiten bey gleichen Bündeln gleichgross: so hätte dieser Umstand eben nichts zu bedeuten; man könnte die Stelle der Bündel darnach verbessern. Allein die Spannung wird bey den tiefen Saiten beträchtlich mehr verstärkt, als es bey den höhern Saiten der Fall ist. Um sich hiervon recht deutlich zu überzeugen, darf man nur die Zunahme der Tonhöhe bey gleichen Umdrehungen der Wirbel der E-u. \bar{e} -Saite vergleichen. Die Höhe der ersten Saite nimmt um eine grosse Terz zu, wenn der Wirbel um den achten Theil des Kreises gedreht wird, statt dessen die Chanterelle bey gleich grosser Umdrehung nur um einen halben Ton steigt.

Könnte sich Jemand durch diese Gründe nicht rationell von der Richtigkeit der Behauptung überzeugen, dass der bisherige Bau der Guitarre keine vollkommen richtige Harmonie geben könne: so versuche man es nur auf dem ersten besten Instrumente dieser Art, die leeren Saiten vollkommen rein zu stimmen. Je reiner die Stimmung gerathen ist, desto weniger werden die höhern Bündel einen reinen Akkord geben.

Es werden zwar mancherley Mittel angewendet, diesem Uebelstand abzuhelpen. Man versucht sein Glück mit einer andern Wahl der Saiten; man schabt an den Bündeln; man giebt dem Instrument absichtlich eine schwebende Stimmung von der Beschaffenheit, dass jeder Akkord zwar nicht rein, aber doch leidlich wird; man spielt auch zuweilen, wie man sich auszudrücken beliebt, das Instrument aus — eine Phrase, mit welcher, in diesem Sinne

genommen, wol häufig die Nachgiebigkeit des Ohres, welches sich an das Instrument durch längern Umgang gewöhnt, verstanden wird. Alles dieses sind aber nur halbe Maassregeln. Eine radikale Abhülfe ist nur in der Natur der Sache zu suchen. Dem Verfertiger musikalischer Werkzeuge, der über die Mechanik derselben nachdenkt, wird es willkommen seyn, die Art und Weise kennen zu lernen, wie ich eine Probe-Guitarre nach diesen Sätzen konstruirt habe.

Die bisherigen Betrachtungen gaben zwar an die Hand, dass vom Parallelismus der Stege, Bündel und Sattel abgegangen werden musste. Allein ich kannte die Grösse dieser Divergenz noch nicht, da ich es nicht für zweckmässig hielt, die accessorische — nicht in der Verkürzung der Saiten gelegene — Tonerhöhung und die daraus folgende Grösse der Divergenz durch Rectifikation der krummen Linien und durch das Abmessen der Saitendurchmesser zu bestimmen.

Ohne diesen, an sich gewiss interessanten Weg zu verwerfen, wählte ich für jetzt den leichtern und kürzern, den Weg der Versuche, und verfuhr auf folgende Weise.

Durch ein besonders hierzu vorgerichtetes Monochord wurde die wahre Höhe für jeden Ton auf den Plätzen der E-Saite bestimmt. Auf der Guitarre wurde nämlich durch bewegliche Bündel für jeden Platz die richtige Stelle gesucht, und mit dem Hin- und Herschieben der beweglichen Bündel so lange fortgefahren, bis zwischen dem Tone des Monochords und dem Tone der Guitarre kein Unterschied mehr wahrzunehmen war. Auf gleiche Weise wurde mit der \bar{e} -Saite verfahren. Dass der Grundton des Monochords mit der E-u. \bar{e} -Saite beständig im Einklang erhalten werden musste, dass hierzu wiederholte Verifikationen nöthig waren, dass bey dem ersten Platz nur ein beweglicher Bund, bey den übrigen aber zwey gebraucht wur-

den, dass endlich die fixen Bünde genau so hoch über die Fläche des Griffbrets hervorragen mussten, als die Höhe der beweglichen betrug: dies sind Bemerkungen, deren blosse

Erwähnung für jeden Künstler hinreichend ist. Hieraus ergab sich für eine Gitarre, deren Mensur 6044 Millimeter *) war, folgendes Resultat:

Bünde oder Plätze	Saitenlänge nach dem Monochord	Distanz der Bünde vom Sattel.		
		nach dem Monochord	nach dem Versuchen	
			auf der E Saite	auf der \bar{e} Saite.
0	6044	0	0	0
1	5704	340	280	340
2	5384	660	591	656
3	5082	962	893	956
4	4796	1248	1178	1241
5	4527	1517	1446	1508
6	4273	1771	1698	1761
7	4033	2011	1937	2000
8	3806	2238	2162	2226
9	3592	2452	2375	2438
10	3391	2653	2575	2638
11	3201	2843	2764	2827
12	3020	3024	2944	3007

Die Vergleichung der zwey letzten Spalten giebt die gesuchte Divergenz. Sie ist zu bedeutend, als dass man die Bünde ohne weiteres um so viel neigen könnte. Dieses würde theils das Instrument entstellen, theils die an parallele Bünde gewöhnten Spieler irre machen. Es kann dieses aber leicht vermieden werden, wenn man den Sattel schief legt, und dem Hauptsteg die bisherige, auf die Richtung des Halses senkrechte Richtung lässt. Dadurch fällt die Richtung der Bünde ziemlich parallel und ziemlich senkrecht auf der Richtung des Halses aus. Ueberhaupt wird die Vorschrift zur Struktur einer völlig reinen Gitarre in folgenden Regeln ausgedrückt werden können:

1) Man gebe dem Sattel eine schiefe Lage, dergestalt, dass die \bar{e} -Saite ungefähr um den hundertsten Theil länger wird, als die E-Saite.

2) Man wähle den Bezug der Gitarre so, dass die Dicke der Saiten proportionirlich abnimmt.

5) Man bestimme durch Versuche und unter Anwendung eines guten Monochords sämtliche Plätze der E-u. \bar{e} -Saite durch bewegliche Bünde nach der oben beschriebenen Art.

Hat man kein Monochord; so kann man die Vertheilung der Plätze auf der E-u. \bar{e} -Saite nach dem Verhältnis der, aus den zwey letzten Spalten obiger Tabelle ersichtlichen Zahlen bewirken und man wird dadurch schon ein Instrument erhalten, welches in Rücksicht der Reinheit der Akkorde sich besonders auszeichnen u. Gitarren von gewöhnlicher Struktur weit übertreffen wird. Inzwischen ist es die Absicht gar nicht, die numerischen Werthe dieser Tabelle für so genau auszugeben,

*) Ein Millimetre ist $\frac{4433}{10000}$ Pariser Linie.

dass sie als Grundlage für die Konstruktion jeder Guitarre gebraucht werden sollen. Abgerechnet, dass ihre Bestimmung vom Bezug und von der Höhe der Bünde abhängt, wird sich auch durch ein geübteres Ohr manche Berichtigung derselben ergeben. Eben deswegen rathe ich dem Künstler nach No. 3. der eben gegebenen Vorschrift zu verfahren. Eine nicht ganz überflüssige Erinnerung ist noch diese, dass eine nach diesen Grundsätzen gebaute Guitarre völlig rein gestimmt werden muss, nicht aber mit einer Schwebung, welche sich vorzüglich gute Gitarrenspieler, wegen der bisherigen unrichtigen Theilungsart, angeeignet haben.

Zum Schluss halte ich noch zwey Bemerkungen für nöthig, deren eine den Instrumentmacher, die andere den theoretischen Musiker angeht.

Die bisherigen Monochorde haben mehr oder weniger den allgemeinen Fehler der Gitarren an sich. Die Vorrichtungen nämlich, welche man zur Verkürzung der Saiten gebraucht, wirken auch mit — mehr oder weniger — auf die Spannung der Saite. Ist dieses auch noch so wenig, so wird der Einfluss auf den Ton doch bedeutend, wenn die Saite schon beträchtlich verkürzt worden ist. Da es zu umständlich seyn würde, dem, bey allen Monochord-Instrumenten vorausgesetzten Zustand der gleichen spannenden Kräfte durch freyhängende Gewichte herzustellen: so besteht die einfachste Kompensation der Spannkraft, welche die Verkürzungs-Vorrichtung ausüben könnte, in Federn, an welche die Saiten befestigt werden. Bringt man noch einen Regulator an, vermöge dessen die Spannkraft der Feder vermehrt oder vermindert werden kann: so kann man mit dieser Vorrichtung allen Erfordernissen eines Tetrachords genügen.

Aus der zweyten Spalte wird der Theoretiker nicht blos eine Hinneigung zur gleichschwebenden Temperatur, sondern auch eine Eigenthümlichkeit bemerken, die bey der Oktave sogar ein Paradoxon darstellt. Ich be-

merke hierbey; dass ich mir eine eigene Temperatur aus physikalisch - mathematischen Gründen konstruirt habe, und dass aus dieser Temperatur die ersten Elemente zur Theorie des Kontrapunkts hervorzutreten scheinen. Das Eigenthümliche besteht in der Schwebung der Oktave, deren Grösse aus arithmetischen Betrachtungen abgeleitet worden ist. Die nähere Ausführung verspare ich auf eine andere Gelegenheit. Vor jetzt musste ich dieses erwähnen, weil sonst die Zahlen 3020 n. 3024. für Schreib- oder Druckfehler gehalten worden wären.

Arzberger.

NACHRICHTEN.

Frankfurt a. M., d. 9ten April. Hr. Friedr. Graff, erster Violoncellist, und seine Gattin, gebohrne Böheim, Sängerin — beyde in königl. Württemberg. Diensten, gaben vor zwey Monaten hier Konzert. Er bewies uns in einem Konzert und Variat. fürs Violoncell, von eigener Komposition, dass er für dies Instrument sehr schwierige Passagen schreiben, und dieselben bestimmt, rein, auch mit Geschmack, vortragen könne. Ob er gleich die Zuhörer gerade nicht entzückte, so mussten doch alle, welche sein Spiel beachteten und beachten konnten, die Leichtigkeit staunend bewundern, mit welcher er die grössten Schwierigkeiten sicher und präcis ausführte. In diesem Punkte kann er zu den grössten Virtuosen dieses Instruments gegenwärtiger Zeit, gerechnet werden. — Mad. Graff riss das ganze Auditorium an sich; dem Eindruck ihres Portamento, ihrer Rouladen, ihres Trillo etc., ihrer vollaustönenden Stimme, war nicht zu widerstehn. Alles, was sie unternahm, wurde von ihr in der grössten Vollständigkeit ausgeführt. Sie zeigte uns in einem Recit. und einer Arie von Martin, einem Rondo von