

Kurze geschichtliche Aspekte des Drahtziehens

In Europa sind metallene Musiksaiten aus Eisen-, Kupfer- oder Silberdraht schon ab dem 14. Jahrhundert in Gebrauch. Bis zum 18. Jahrhundert kamen noch Messing und Golddrähte dazu. Erst nach 1834 gab es dann noch die hochfesten Stahlsaiten.

Die frühen Saiten hatten noch nicht eine so hohe Zugfestigkeit wie dies mit heutigen Materialien möglich ist.

Dies ist bedingt durch Schwankungen in den Legierungen durch unterschiedliche Erze und Verunreinigungen durch Schlacke, als auch durch die nachfolgende Bearbeitung durch Schmieden.

Der Draht wurde auf „*Handleiern*“ gezogen und zwar immer in die gleiche Richtung, damit das Gefüge des Drahtes trotz Verunreinigungen nicht aufgerissen wurde.

In der modernen Drahtproduktion wird das Material zuerst gewalzt. Im „*Grobzug*“ wird der Durchmesser von ca. 12 auf 3 mm verringert, im „*Mittelzug*“ erfolgt eine weitere Reduktion auf ca. 1mm um schliesslich im „*Feinzug*“ auf die ganz dünnen Durchmesser gebracht zu werden. Beim Durchziehen von Drähten durch ein konisches Ziehwerkzeug werden die einzelnen Metall-Kristalle gestreckt und gegeneinander verschoben. Gleichzeitig drehen diese sich mit ihren Gleitrichtungen in Umformrichtung ein. Dehnung, Scherung und Ausrichtung der kristallinen Struktur stehen in enger Beziehung zum Werkstofffluss. Durch Rationalisieren der Produktionsprozesse, etwa durch grosse Querschnittsabnahme des Drahtes mit grossen Zieh winkeln im Ziehstein, wird der Werkstofffluss jedoch wieder inhomogener.

Es ist also höchst interessant zu sehen, wie früher durch Beachtung einiger Regeln ein gutes Produkt erzeugt wurde und auf der anderen Seite heute, trotz umfangreichem technischem Wissen, durch den Kostendruck nicht die beste Qualität entstehen muß.

Osemund Eisen

Der Begriff Osemund rührt wohl vom skandinavischen Osemundofen her. Im Laufe der Geschichte wurde der Begriff aber auf ganz unterschiedliche Eisenqualitäten und die damit verbundenen Herstellungsverfahren angewendet.

Das im Osemundofen gewonnene Eisen war direkt schmiedbar und dürfte damit dem kohlenstoffarmen Eisen aus dem Brennofen vergleichbar gewesen sein. Historiker im 19. Jahrhundert wiesen darauf hin, dass dieses Eisen trotz seines relativen hohen Phosphorgehalts nicht brüchig war. Es wurden auch Verfahren beschrieben, wie das Osemundeisen zu Stahl aufgekühlt werden konnte.

Mit dem sich im 13. Jahrhundert immer stärker verbreitenden Flussofen (Hochofentechnik), hatte man kohlenstoffreiches Roheisen und es bestand das Problem, dieses zu entkohlen und schmiedbar zu machen. Dies war notwendig, wollte man dies genauso gebrauchen können, wie man es sich vom Osemundeisen aus dem bisherigen Brennofen gewohnt war. Das als Osemundfrischen bezeichnete Verfahren soll dazu gedient haben. Unter Osemund wurde deshalb immer mehr eine besonders qualitätsvolle Form von kohlenstoffarmem Eisen verstanden, weil dies durch die neuen Flussofen nicht mehr automatisch anfiel.

Letztlich wurde der Begriff Osemundeisen, bzw. Osemundstahl auch auf in Sandwichtechnik zusammengefügte Materialien verwendet.

Dabei wurden kohlenstoffreiche mit kohlenstoffarmen Schichten zusammenschmiedet und gefaltet. Die Silikateinschlüsse dürften sich im kohlenstoffarmen Eisen mechanisch stark bemerkbar gemacht haben.

Phosphor

Wie schon erwähnt, gibt es Hinweise aus dem 19. Jahrhundert, dass das Osemundeisen einen relativ hohen Phosphorgehalt haben soll. Auch in neuen Untersuchungen aus den USA wird darauf hingewiesen.

Bei eigenen Materialanalysen in der Bundesanstalt für Materialforschung haben wir festgestellt, dass auch moderner Klaviersaitendraht extrem hohen Phosphorgehalt hatte. Das konnte natürlich nicht sein, denn Phosphor und Schwefel gelten als Stahlschädlinge, die brüchig machen. Eine Nachfrage ergab, dass durch die moderne Fluoreszenz-Messmethode nicht zwischen Oberfläche und Kern unterschieden werden kann.

Der Klaviersaitendraht hatte also nur eine phosphatierte Oberfläche zum Schutz vor Oxidation. Wie die Untersuchungen in den USA durchgeführt wurden, wissen wir nicht.

Wissenswert ist in diesem Zusammenhang die historische Herstellung von Draht. Nach jedem Ziehdurchgang muss der Draht wieder weichgeglüht werden. Dies war notwendig, da man noch kein Hartmetall oder Diamant als Ziehsteine kannte.

Das sogenannte „*Hol*“ war also nur gering härter als das zu ziehende Material.

Nach dem Glühen musste der Draht entzündet werden. Dazu brachten alle Drahtzieher einer „*Drahtrolle*“ jeden morgen in einem Kübel den gesammelten Urin der ganzen Familie mit. Der Draht wurde zum entzündern im Urin gebeizt, das Material hat sich mit dem Phosphor aus dem Urin angereichert. Vorallem der Urin von Kindern enthält viel Phosphor und wurde ja in den kinderreichen Familien gesammelt. Man sagt, die Arbeiter hätten dafür am Abend im selben Kübel Rapsöl das zum ziehen verwendet wurde mit nachhause genommen, um die Kartoffeln zu braten.

Es fragt sich also, ob die beschriebene leichte Anreicherung mit Phosphor etwas mit dem Herstellungsprozess zu tun hat und weshalb der Phosphor seine schädigende Wirkung im Osemundeisen nicht entfaltet. War dies deshalb, weil der Phosphorgehalt nur aussen erhöht war? Beim falten und erneuten schmieden kommt diese äussere Schicht wohl nach innen, aber nicht auf dieselbe Weise, als wenn der Phosphor im Gefüge verteilt ist.