Abhandlung von runden, ovalen, Ey- und Polygonal-Fässern, aus der practischen Zusammensetzung dieser Fässer hergeleitet

Späth, Johann Leonhard

Nürnberg, 1794

§. 2. Vergleichung der runden Fässer nach ihren Spitzungen.

Uebrigens behaupten die Küfer, daß ein Faß mit gesenkten Böden in sich selber weit fester zusammen halte als ein nicht gesenktes; weil bey dem erstern die Dauben durch den Druck des Flüßigen in dem Faße beständig in Spannung erhalten werden, wenn das Faß auf seinen beyden Seiten-Dauben aufgerichtet stehet. Auch leiden die Böden keinen so gewaltsamen Druck von dem Flüßigen; weil dieses bey dem von innen gewölbten Boden nun auf die gerade, durch die Mitte der Spund- und Lager-Daube gezogene Linie desselben senkrecht drücken kann. Es ist daher bey dem ganzen Handwerk die Regel allgemein: ein jedes Stand-Faß soll wenigstens einen gesenkten Boden haben!

§. 2.

Vergleichung der runden Fäßer nach ihren Spitzungen.

I. Aus den bereits in §. 1. angeführten Erfahrungsmaximen lassen sich nun einige Regeln herleiten, nach welchen runde Fäßer in Absicht einiger wesentlichen Theile, von welchen ihre Wölbung abhängt, unter einander verglichen werden mögen. Weil nun diese Wölbung von der Stichzahl des Faßes abhängt, so will ich zuerst über die Stiche selbst noch einiges bemerken.

Ich nehme nemlich indessen den Bogen af Fig. 1. des Stich-Models für die Einheit selbst an, und vergleiche mit derselben sowohl die Bögen ae, aϰ, an, at, als die Stiche fe, ek, ku, ut.

Es ist nemlich nach §. 1. B. b., für $af = 1$,

$$ef = \frac{1}{z};\ ae = 1 - \frac{1}{z} = \frac{z-1}{z}.$$

ek

$$ek = \frac{1}{z}\,ea = \frac{1}{z}(af - ef) = \frac{1}{z^2}\,.\,(z-1)$$

$$ku = \frac{1}{z}\,ka = \frac{1}{n}(af - (ef + ek)) = \frac{1}{z^3}\,.\,(z-1)^2$$

$$ut = \frac{1}{z}\,ua = \frac{1}{z}(af - (ef + ek + ku)) = \frac{1}{z^4}(z-1)^3$$

folglich ist die Größe des Stichs, welchen man nach (q)maliger Wiederholung der Operation §. 1. B. b. I, bekommt, gleich

$$\frac{1}{z^q}\,.\,(z-1)^{q-1}$$

Wäre nun die Breite pq der Daube Fig. 2. in ihrer Mitte gleich dem Bogen au des Stich-Models Fig. 1., so wäre diesem zufolge ihre Spitzung

$$hn + qs = \frac{1}{z^4}(z-1)^3\,.\quad §.\,1.\,C.\,b.;$$

und es verhält sich ihre Breite in der Mitte zu ihrer Breite am Kopf, wie

$$au : at = \left(\frac{z-1}{z}\right)^3 : \left(\frac{z-1}{z}\right)^4 = 1 : \frac{z-1}{z}\,.$$

II. Wir wollen ferner annehmen, es sey der Bogen au des Stich-Models Fig. 1. in dem Umfang des Faßes ECDF Fig. 3. durch seinen Spund-Durchmesser AB, gerade (p)mal enthalten; so ist also der Umfang dieses Fasses durch seinen Spund gleich

$$\pi\,.\,AB = p\,.\,(z-1)^3 : z^3\,.$$

Weil nun in dem Augenblick, da das Faß nach §. 1. C. c. seine Figur bekommt, die Spickel Lpn Fig. 2. zwischen jedem Paar Dauben gleich Null werden, so wird der Umfang des Faßes an den Köpfen seyn, gleich $\pi\,.\,EF = p\,.\,(z-1)^4 : z^4\,.$

das ist: es wird sich verhalten

$$AB : EF = z : z - 1;$$ nach §. 1. C. d.

Der Faß-Stich.

III. Theilet man den Durchmesser AB in z gleiche Theile oder Faß-Stiche; so ist nach Handwerks-Regeln die Größe eines Faß-Stiches nach Fußen, gleich $AB : z$.

Es bezeichnen nun ein für allemal die Buchstaben, A den Durchmesser AB, B die Länge EAC der kürzesten Daube eines Faßes; so wird seyn ein Faß-Stich $= A : z = \alpha$.

IV. Hat AB zu seinem Maaße z Stiche; so hat nach (II.) EF gerade $(z-1)$ Stiche. Nun ist aber Fig. 3.

$$AB - EF = (z-(z-1)) \text{ Stiche} = Ak + LB;$$

und nach pag. 11. d. heißt $Ak + LB$ die Spitzung des Faßes; folglich ist die Spitzung des Faßes jedesmal gleich einem Theil von den z Theilen der äußern Bauch-Weite AB; oder der Unterschied zwischen dem Bauch-Durchmesser und Kopf-Weite gleich einem Faß-Stich.

V. Nun sey das Faß von dem Küfer dergestalt aufgesetzt worden, daß sich die Länge seiner kürzesten Daube zu seiner Weite an den Köpfen verhalte wie $\mu : \nu$; das ist: es seye $EF : EAC = \nu : \mu$; Fig. 3;

so ist einmal $EF = \frac{\nu}{\mu} EAC = \frac{\nu}{\mu} B = (z-1)\,\alpha$, nach (II.)

Hieraus ergibt sich $B = \frac{\mu}{\nu}(z-1) \,.\, \alpha$.

Es ist ferner auch aus dieser Gleichung ein Faß-Stich $= \frac{\nu}{\mu} \frac{1}{z-1} . B = \frac{A}{z}$ (III.); und hieraus die Stich-Zahl $z = \frac{\mu A}{\mu A - \nu B} = \frac{A}{A - \frac{\nu}{\mu} B} = \frac{AB}{AB - EF}$.

VI. Nehmen wir nun zwey Fäßer M und N, von y und z Stichen an, deren kürzeste Dauben sich zu ihrer Weite an den Köpfen verhalten wie $m : n$ und $\mu : \nu$; so werden die Spitzungen dieser Fäßer folgendergestalt neben einander stehen:

Faß M Spitzung	Faß N. Spitzung.
$\frac{n}{m} \frac{1}{y-1} . B$	$\frac{\nu}{\mu} \frac{1}{z-1} . B$.

Wölbungen der Fäßer.

VII. Aus der Vergleichung dieser Spitzungen unter einander lassen sich nun Schlüsse auf die Wölbung eines Faßes ziehen, die jederzeit mit der Spitzung desselben zusammenhängt.

Es heiße nun ein für allemal das Verhältnis der kürzesten Daube eines Faßes zu seiner Weite an den Köpfen das Fundamental-Verhältnis, nach welchem das Faß aufgesetzt ist.

Auch seyen ferner die Längen der kürzesten Dauben zweyer Fäßer (M) und (N) einander gleich; so wird

die Wölbung des Faßes (M)	größer seyn als	die Wölbung des Faßes (N)
wenn $\frac{n}{m} \frac{1}{y-1} > \frac{\nu}{\mu} \frac{1}{z-1}$ ist.		

Sind

Sind die Spitzungen dieser Fäßer einander gleich, so muß seyn

$$\frac{n}{m} : \frac{\nu}{\mu} = \frac{1}{z-1} : \frac{1}{y-1} = y-1 : z-1;$$

das ist: es müßten sich in diesem Falle verhalten die Fundamental-Verhältnisse der Fäßer, wie die um die Einheit verminderte Stich-Zahlen, auf welche dieselben aufgesetzt sind; oder es ist

$$y = \frac{n}{m} \frac{\mu}{\nu} (z-1) + 1.$$

Wäre z. E. $\frac{n}{m} = \frac{2}{3}$; $\frac{\nu}{\mu} = \frac{1}{2}$; $z = 5$ Stich; so ist $y = 6\frac{1}{3}$ Stich.

Zwey gleich lange Fäßer M und N, die auf das Fundamental-Verhältnis $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$ aufgesetzt sind, haben also an ihren Spunden einerley Wölbung, wenn das eine auf $6\frac{1}{3}$ Stich, das andere aber auf 5 Stich aufgesetzt ist.

§. 3.

Die Figur runder Fäßer.

Es sey Fig. 4. die Linie ATQ die scharfe Kannte einer geraden um den Setzreif aufrecht stehenden Daube. pag. 10. c. Die Linie AP eine Tangente durch den höchsten Ort der Krümmung der Daube. AH die halbe äussere Bauch-Weite des Faßes, und EM die halbe äussere Weite am Kopf, nach der Vollendung des Faßes.

Nach dieser Voraussetzung ist also der Bogen PQ der halbe Abstand zweyer neben einander stehenden