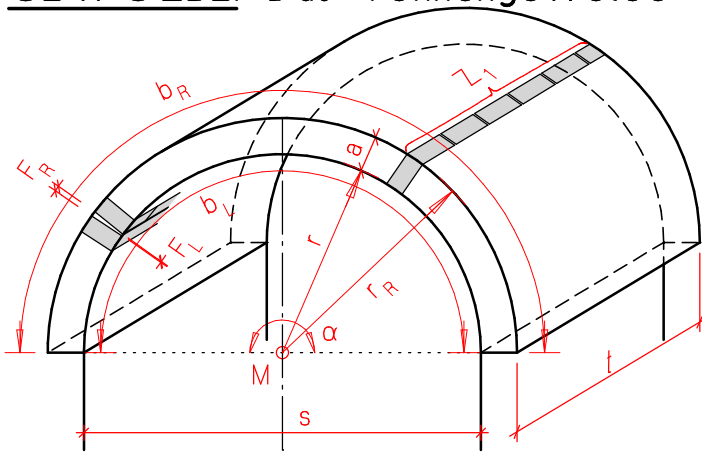


# GEWÖLBE: Das Tonnengewölbe



- Anzahl der Scharen: ungerade
- Anzahl der Fugen: = Scharenanzahl + 1
- Fugenstärke innen: ca. 1,0 cm
- Fugenstärke außen: max. 2,0 cm
- Mörtelbedarf (NF): 300 Liter/m<sup>3</sup>

$\alpha$  = Öffnungswinkel des Tonnengewölbes 180°  
 $r$  = Bogenradius  
 $r_R$  = Bogenradius Rücken  
 $b_L$  = Bogenlänge Leibung  
 $b_R$  = Bogenlänge Rücken  
 $t$  = Gewölbetiefe = Raumlänge  
 $a$  = Gewölbedicke  
 $F$  = Fugendicke (stärke)  
 $M$  = Bogenmittelpunkt  
 $s$  = Spannweite (lichte Weite)  
 $n$  = Anzahl - Scharenanzahl

## Rechenformeln Tonnengewölbe:

Bogenradien:  $r = \frac{s}{2}$        $r_R = r + a$

Bogenlängen:  $b_L = r * \pi$        $b_R = r_R * \pi$

Scharenanzahl  $n$ :  $n = \frac{b_L [\text{cm}]}{7,5}$

Die Zahl 7,5 ergibt sich aus der Steinhöhe (65 cm für NF) und der gewünschten Fugendicke (1,0 cm). Bei anderen Formaten ist die Zahl entsprechend zu ändern.

Ergebnis runden, auf ungerade, ganze Zahl.

Fugendicke innen bzw. außen:  $F = \frac{b - (n * 6,5)}{(n + 1)}$

Je nach dem ob man die innere Bogenlänge oder die äußere Bogenlänge einsetzt, erhält man die innere oder äußere Fugenstärke.

Kontrollieren Sie ob die Fugendicken nicht innen zu klein - das ist nicht schön - oder am Gewölberücken zu groß werden.

Mittlere Bogenlänge

Gewölbevolumen:  $V_G = \frac{b_L + b_R}{2} * a * t$

Wenn man die Werte in m einsetzt, so erhält man das Volumen in m<sup>3</sup>.

Mörtelbedarf:  $M = V_G * 300$

Für einen m<sup>3</sup> Gewölbemauerwerk benötigt man ca. 300 Liter Mörtel.

Ziegelanzahl:  $Z_1 = \frac{\text{Raumlänge } t [\text{cm}]}{26}$

Runden Sie das Ergebnis auf halbe oder ganze Zahlen auf!

$Z_G = Z_1 * n * 1,05$

Ziegellänge + Stoßfuge

Berücksichtigung von 5% Bruch

$Z_1$  = Ziegelanzahl für eine Schar  
 $Z_G$  = Ziegelanzahl für das Gewölbe

## Das Kappengewölbe:

Beim Kappengewölbe ist der Bogenradius größer als die halbe Spannweite und der Bogenwinkel ist immer kleiner als 180°. Radius und Winkel können zeichnerisch oder rechnerisch ermittelt werden.

Im Vergleich zum Tonnengewölbe ändert sich die Berechnung der Bogenlänge:

$b_L = r * \pi * \frac{\alpha}{180}$

$b_R = r_R * \pi * \frac{\alpha}{180}$

Der weitere Rechenablauf ist wie beim Tonnengewölbe

## Komplexere Formeln zur Berechnung von:

Bogenradius:  $r = \frac{f}{2} + \frac{s^2}{8f}$

Öffnungswinkel:  $\alpha = 4 * \tan^{-1} \frac{f}{s/2}$

$\alpha = 2 * \sin^{-1} \frac{s/2}{r}$

Stichhöhe:  $f = r - \sqrt{r^2 - (s/2)^2}$

