



Landesinnungsverband  
des Dachdeckerhandwerks  
Sachsen



Landesbildungszentrum des Sächsischen Dachdeckerhandwerks e.V.

**Arbeit und  
Leben**  
SACHSEN

# Formel sammlung

Mathematik für Auszubildende des Dachdeckerhandwerks

**BasisKomNet**

Arbeitsorientierte Grundbildung  
in Netzwerken verankern

**Arbeit und  
Leben**

# schlau und kompetent

**Herausgeber**  
 ARBEIT UND LEBEN Sachsen e.V.  
 Egelstraße 4  
 04103 Leipzig  
 Tel.: 0341 71005-0  
 Fax: 0341 71005-55  
 E-Mail: info@arbeitundleben.eu

**Autor**  
 Rainer Wenzel

**Redaktion**  
 Frank Schott (verantwortlich)  
 Falko Böhme  
 Dr. Harald Köpping Athanasopoulos  
 Matthias Feldner  
 Miro Jennerjahn  
 Tony Strunz  
 Thomas Münch

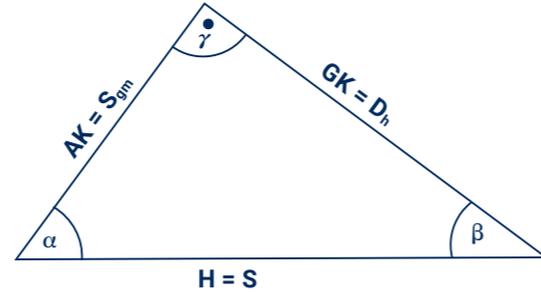
**Gestaltung**  
 JULIUS FRÖBUS GmbH | www.froebus.de  
 Jan Pekie  
 Sabine Wenzel

Dresden 2022

<p><b>Das Umrechnen von Maßen der Länge</b></p>	
<p><b>Das Umrechnen von Maßen der Fläche</b></p>	<p>Umrechnen in eine kleinere Einheit:   Die Maßeinheit soll kleiner werden. Also muss die Maßzahl größer werden.              » Multiplizieren mit UZ*</p>
<p><b>Das Umrechnen von Maßen des Raumes (Volumen)</b></p>	<p>Umrechnen in eine größere Einheit:   Die Maßeinheit soll größer werden. Also muss die Maßzahl kleiner werden.              » Dividieren durch UZ*</p>

\*UZ = Umrechnungszahl

**Das rechtwinklige Dreieck**



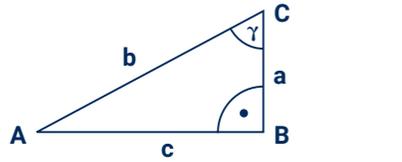
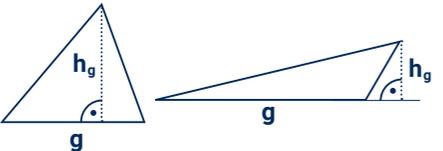
**Sätze (Gesetzmäßigkeiten) am rechtwinkligen Dreieck**

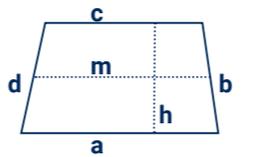
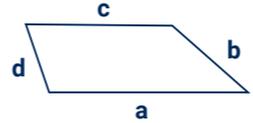
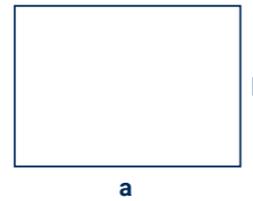
<b>Satz des Pythagoras</b>	$H^2 = GK^2 + AK^2$	Das Quadrat der Hypotenuse ist gleich der Summe der Quadrate der Katheten.
<b>Innenwinkelsatz</b>	$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$	Die Summe der Innenwinkel im Dreieck beträgt stets $180^\circ$ .
<b>Bedeutet auch</b>	$\alpha + \beta = 90^\circ$	Im rechtwinkligen Dreieck beträgt die Summe der beiden spitzen Winkel stets $90^\circ$ .
<b>Für Dachdecker gilt also</b>	$S^2 = D_h^2 + S_{gm}^2$	Satz des Pythagoras
	$S^2 = H^2 + X^2$	oder diese Formel

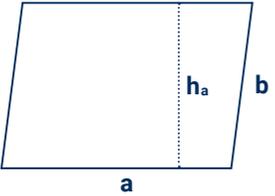
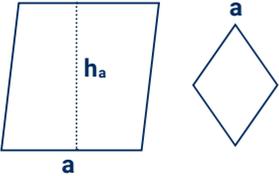
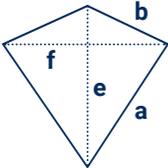
**Definitionen für Winkel am rechtwinkligen Dreieck**

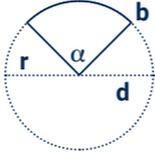
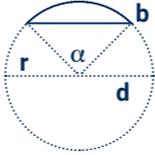
<b>Sinus eines Winkels</b>	$\sin \alpha = \frac{GK}{H}$	ist das Verhältnis von Gegenkathete zu Hypotenuse.
<b>Kosinus eines Winkels</b>	$\cos \alpha = \frac{AK}{H}$	ist das Verhältnis von Ankathete zu Hypotenuse.
<b>Tangens eines Winkels</b>	$\tan \alpha = \frac{GK}{AK}$	ist das Verhältnis von Gegenkathete zu Ankathete
<b>Für Dachdecker gilt also für die Berechnung der Dachneigung</b>	$\tan \alpha = \frac{D_h}{S_{gm}}$	
<b>Berechnung der Länge der größten Seite</b>	$S = \sqrt{D_h^2 + S_{gm}^2}$	indem du die Quadrate der beiden kleineren bildest, diese Quadrate zusammenzählst und dann die Wurzel daraus ziehst.
<b>Berechnung der Länge einer der kleineren Seiten</b>	$D_h = \sqrt{S^2 - S_{gm}^2}$	indem du vom Quadrat der größten Seite das Quadrat der gegebenen kleinen abziehst und dann die Wurzel daraus ziehst.

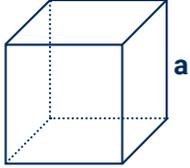
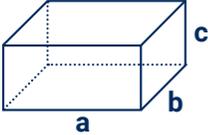
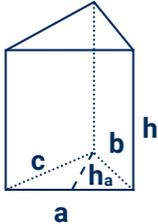
Prozentangaben bei Dachneigungen		
Dachneigung $D_N$ in Prozent	$D_N = \frac{D_h}{S_{gm}} \cdot 100\%$	
Neigungswinkel $\alpha$ (in Grad)	$\tan \alpha = \frac{D_h}{S_{gm}}$	Durch Ersetzen erhält man $D_N = \tan \alpha \cdot 100\%$
Allgemein gilt für jede Neigung $N$ in %	$N = \frac{\text{Höhe } h}{\text{Länge } l} \cdot 100\%$	

Flächenberechnung von Dreiecksflächen		
	Rechtwinkliges Dreieck Formel Umfang	$u = a + b + c$
	Rechtwinkliges Dreieck Formel Flächeninhalt	$A = \frac{a \cdot b}{2}$ oder $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \gamma$
	Allgemeines Dreieck Formel Umfang	$u = a + b + c$
	Allgemeines Dreieck Formel Flächeninhalt	$A = \frac{g \cdot h_g}{2}$ oder $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \gamma$

Flächenberechnung von Viereckflächen		
 	Trapez Formel Umfang	$u = a + b + c + d$
	Trapez Formel Flächeninhalt	$A = \frac{a + c}{2} \cdot h$
	Trapez Formel als Dachfläche	$A = \frac{T + F}{2} \cdot S$
	Rechteck Formel Umfang	$u = 2 \cdot (a + b)$
	Rechteck Formel Flächeninhalt	$A = a \cdot b$
	Rechteck Formel als Dachfläche	$A = T \cdot S$ oder $A = F \cdot S$

Flächenberechnung von Viereckflächen		
	<b>Parallelogramm</b> Formel Umfang	$u = 2 \cdot (a + b)$
	<b>Parallelogramm</b> Formel Flächeninhalt	$A = a \cdot h_a$ ( $A = b \cdot h_b$ )
	<b>Parallelogramm</b> Formel als Dachfläche	$A = T \cdot S$ oder $A = F \cdot S$
	<b>Raute (oder Rhombus)</b> Formel Umfang	$u = 4 \cdot a$
	<b>Raute (oder Rhombus)</b> Formel Flächeninhalt	$A = a \cdot h_a$
	<b>Raute (oder Rhombus)</b> Formel als Dachfläche	$A = T \cdot S$ oder $A = F \cdot S$
	<b>Drachenviereck</b> Formel Umfang	$u = 2 \cdot (a + b)$
	<b>Drachenviereck</b> Formel Flächeninhalt	$A = \frac{e \cdot f}{2}$

Flächenberechnung von Kreis, Kreissektor und Kreissegment		
	<b>Kreis</b> Formel für Kreisumfang bzw. Länge des Kreisbogens b	$u = 2 \cdot \pi \cdot r$ oder $u = \pi \cdot d$
	<b>Kreis</b> Formel für Flächeninhalt	$A = \pi \cdot r^2$ oder $A = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$
	<b>Kreissektor</b> Formel für Kreisumfang bzw. Länge des Kreisbogens b	$b = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$
	<b>Kreissektor</b> Formel für Flächeninhalt	$A = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$
	<b>Kreissegment</b> Formel für Kreisumfang bzw. Länge des Kreisbogens b	$b = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$
	<b>Kreissegment</b> Formel für Flächeninhalt	$A = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} - \frac{1}{2} \cdot r \cdot r \cdot \sin \alpha$

Berechnungen des Oberflächeninhaltes und Volumens an Würfel, Quader, Prisma		
	<b>Würfel</b> Formel für Oberflächeninhalt $A_o$	$A_o = 6 \cdot a^2$
	<b>Würfel</b> Formel für Volumen	$V = a^3$
	<b>Quader</b> Formel für Oberflächeninhalt $A_o$	$A_o = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$
	<b>Quader</b> Formel für Volumen	$V = a \cdot b \cdot c$
	<b>Prisma</b> Formel für Oberflächeninhalt $A_o$	$A_o = 2 \cdot A_G + A_M$
	<b>Prisma</b> Grundflächeninhalt $A_G$	$A_G = \frac{a \cdot h_a}{2}$
	<b>Prisma</b> Formel für Mantelflächeninhalt $A_M$	$A_M = a \cdot h + b \cdot h + c \cdot h$
	<b>Prisma</b> Formel für Volumen	$V = A_G \cdot h$

Berechnung an Pyramiden			
Name	Quadratische Pyramide	Rechteckige Pyramide	Regelmäßige dreieckige Pyramide
Grundfläche der Pyramide ist ein ...	Quadrat	Rechteck	gleichseitiges Dreieck (alle 3 Seiten gleich lang)
Formel für Grundflächeninhalt	$A_G = a^2$	$A_G = a \cdot b$	$A_G = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot a^2$
Formel für Mantelflächeninhalt	$A_M = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$	$A_M = 2 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} + 2 \cdot \frac{b \cdot h_b}{2}$	$A_M = 3 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$ ( $h_a^2 = h^2 + \frac{1}{3} \cdot a^2$ )
Formel für Oberflächeninhalt	$A_o = a^2 + 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$	$A_o = a \cdot b + 2 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} + 2 \cdot \frac{b \cdot h_b}{2}$	$A_o = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot a^2 + 3 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$
Formel für Volumen	$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$	$V = \frac{1}{3} \cdot a \cdot b \cdot h$	$V = \frac{\sqrt{3}}{12} \cdot a^2 \cdot h$

Berechnungen an Kugel, Zylinder und Kegel			
Name	Kugel	(Kreis-) Zylinder	(Kreis-) Kegel
Grundfläche des Körpers ist ein...	hat keine Grundfläche	Kreis	Kreis
Inhalt (bzw. Umfang) der Grundfläche	-	$A_G = \pi \cdot r^2$ ( $u_G = 2 \cdot \pi \cdot r$ )	$A_G = \pi \cdot r^2$ ( $u_G = 2 \cdot \pi \cdot r$ )
Formel für Mantelflächeninhalt	-	$A_M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$ ( $A_M = u \cdot h$ / ist ein Rechteck)	$A_M = \pi \cdot r \cdot s$ (s ist eine Mantellinie)
Formel für Oberflächeninhalt	$A_0 = 4 \cdot \pi \cdot r^2$	$A_0 = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (r+h)$	$A_0 = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$
Formel für Volumen	$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$	$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$	$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$

Berechnungen am Walmdach	
Berechnung der Sparrenlänge S	$S = \sqrt{X^2 + H^2}$
Berechnung der Gratlänge G	$G = \sqrt{S^2 + X^2}$

Berechnungen am Krüppelwalmdach	
Berechnungen der Höhen	$H = \tan \alpha \cdot X$

Berechnungen von Lattenweiten					
Dachneigung	über 60°	über 45°	über 40°	über 35°	bis 35°
Mindestmaß für Höhenüberdeckung $HÜ_{\min}$	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm
Ziegelart	Firstmaß FA bei der Firstausbauart ...*				
	Mörteldeckung		Trockenfirst		
Plattenziegel	etwa 10 cm		etwa 8 cm		
Falzziegel	etwa 2 cm		etwa 4 cm		

\* In der Regel 8 cm verwenden. Die anderen Maße spielen bei Spezialfällen eine Rolle.



## Förderung

### Projekt

BasisKomNet. Arbeitsorientierte Grundbildung in Netzwerken verankern ist ein Verbundprojekt des Bundesarbeitskreises Arbeit und Leben in Zusammenarbeit mit den Landesarbeitsgemeinschaften von Arbeit und Leben in Bayern, Berlin-Brandenburg, Hamburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Sachsen.

Diese Publikation ist entstanden in Kooperation mit dem Landesinnungsverband des Dachdeckerhandwerks Sachsen und dem Landesbildungszentrum des Sächsischen Dachdeckerhandwerks e.V.

Diese Publikation mit Ausnahme der Fotos ist unter folgender Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

BasisKomNet (2021–2024) wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert (Förderkennzeichen W1488AOG).