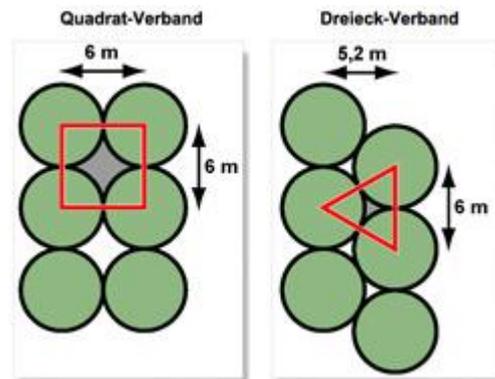


Pflanzenverbände berechnen



http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/verjuengung/bfw_pflanzenverbaende/bfw_Pflanzenverbaende_2

In der Darstellung wird schnell klar, dass der Reihenabstand beim Dreieck-Verband kleiner ist als beim Quadrat-Verband. Im Quadrat-Verband ist der Reihenabstand zwischen den Töpfen 6m, im Dreieck-Verband nur 5,2m. Stelle ich Pflanzen in einem Dreieck-Verband auf, bekomme ich mehr Pflanzen unter als in einem Quadrat-Verband.

Für die Berechnung des Dreieck-Verbandes brauche ich den pythagoreischen Lehrsatz. Von Topfmittelpunkt zu Topfmittelpunkt ergibt sich im Dreieck-Verband ein gleichseitiges Dreieck. Der Reihenabstand entspricht der Höhe b des gleichseitigen Dreiecks, die das gleichseitige Dreieck in zwei rechtwinkelige Dreiecke teilt.

BEISPIEL: In unserem Beispiel ist der Durchmesser der Pflanzentöpfe 40cm. Der Abstand zwischen Topfmittelpunkt zu Topfmittelpunkt ist also genau dieser Durchmesser von 40 cm. >>> $c = 40 \text{ cm}$

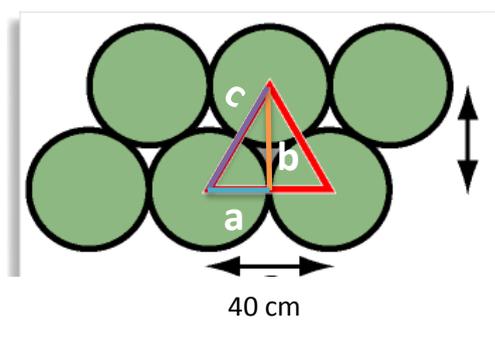
Die Seite a ist genau die Hälfte des Durchmessers (siehe Darstellung). Wir berechnen also die Hälfte von 40 cm. >>> $a = 20 \text{ cm}$

Um b zu berechnen brauchen wir, da es sich um ein rechtwinkeliges Dreieck handelt den Satz des Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$

Wollen wir b nun berechnen, müssen wir diese Formel umwandeln: $b^2 = c^2 - a^2 / b = \sqrt{c^2 - a^2}$

$$b = \sqrt{40^2 - 20^2} \quad b = \sqrt{1600 - 400} \quad b = \sqrt{1200} \quad b = 34,64 \text{ cm} \sim 35 \text{ cm}$$

Antwort: Der Reihenabstand im Dreieck-Verband beträgt rund 35 cm und ist um rund 5 cm geringer als im Quadrat-Verband.



http://bfw.ac.at/100/img/1241_02.gif

Lösung Schritt für Schritt

Benutz den Taschenrechner zum Wurzelziehen.

1) Berechne den Reihenabstand, wenn Pflanzentöpfe im Dreieck-Verband aufgestellt werden.

a) Durchmesser der Pflanzentöpfe: 20 cm

b) Durchmesser der Pflanzentöpfe: 35 cm

1a)

Schritt 1: Durchmesser = 20cm

Schritt 2: Was kennen wir bereits? $c = 20$ cm und $a = 10$ cm (die Hälfte des Durchmessers)

Schritt 3: Wir wollen b ausrechnen. Wir brauchen also die Umwandlung des pythagoräischen Lehrsatzes $b = \sqrt{c^2 - a^2}$

Schritt 4: Wir setzen ein $b = \sqrt{400 - 100} \Rightarrow b = \sqrt{300} \Rightarrow 17,32$ cm ~ 18 cm (Du weißt natürlich, dass erst ab 5 aufgerundet wird. Wir müssen aber von mehr ausgehen, weil die Töpfe beim Aufstellen sonst über die Tischkante stehen.)

1b)

Schritt 1: Durchmesser = 35cm

Schritt 2: Was kennen wir bereits? $c = 35$ cm und $a = 17,5$ cm (die Hälfte des Durchmessers)

Schritt 3: Wir wollen b ausrechnen. Wir brauchen also die Umwandlung des pythagoräischen Lehrsatzes $b = \sqrt{c^2 - a^2}$

Schritt 4: Wir setzen ein $b = \sqrt{1225 - 306,25} \Rightarrow b = \sqrt{918,75} \Rightarrow 30,31$ cm ~ 31 cm (Du weißt natürlich, dass erst ab 5 aufgerundet wird. Wir müssen aber von mehr ausgehen, weil die Töpfe beim Aufstellen sonst über die Tischkante stehen.)

2) Ein Tisch ist 6,00 m lang und 3,5 m breit.

a) Wie viele Reihen runder 10er-Töpfe können im Quadrat- und Dreieck-Verband aufgestellt werden?

b) Wie viele Töpfe können jeweils untergebracht werden?

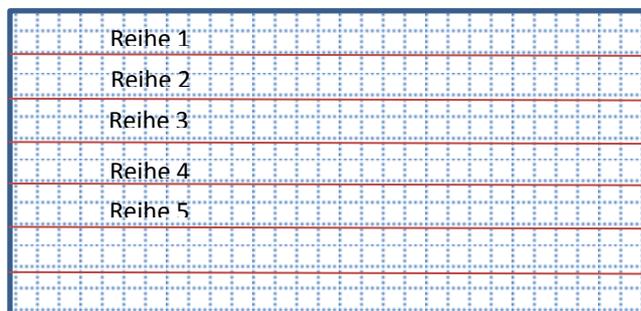
2a) Schritt 1: Wir rechnen die Fläche vom Tisch aus. $A = l \cdot b \Rightarrow A = 6,00 \cdot 3,5$ $A = 21$ m²

Schritt 2: Der Reihenabstand beträgt im Quadrat-Verband 10 cm. Den Reihenabstand für den Dreieck-Verband rechnen wir aus.

Schritt 3: Wir kennen $c = 10$ cm und $a = 5$ cm $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ $b = \sqrt{100 - 25} \Rightarrow b = \sqrt{75} \Rightarrow b = 8,66$ ~ 9 cm

Schritt 4:

6,00 m



3,5 m

Quadrat-Verband: Der Reihenabstand beträgt 10 cm.

Auf die Länge von 600 cm (=6,00 m) lassen sich insgesamt 60 Töpfe unterbringen ($600 : 10 = 60$)

Auf die Breite von 350 cm (=3,50 m) lassen sich insgesamt 35 Töpfe unterbringen ($350 : 10 = 35$)

Dreieck-Verband: Der Reihenabstand beträgt 9 cm.

Auf die Länge von 600 cm (=6,00 m) lassen sich gleich viele Töpfe wie im Quadrat-Verband unterbringen: 60 Töpfe

Auf die Breite von 350 cm (= 3,50 m) müssen sich mehr Töpfe unterbringen lassen, weil wir nur einen Reihenabstand von 9 cm haben.

Wir rechnen also $350 \text{ cm} : 9 \text{ cm}$ um die Anzahl der Töpfe zu erhalten. $350 : 9 = 38,8$ Töpfe.

Wir können keine „Teiltöpfe“ als Reihe zählen, deshalb nehmen wir nur die ganzen Töpfe: 38 Stück.

Die Anzahl der Reihen bestimmt also die Breite des Rechtecks (siehe Darstellung).

Antwort: Im Quadrat-Verband lassen sich 35 Reihen bilden, im Dreieck-Verband 38 Reihen.

2b) Wie viele Töpfe lassen sich jeweils unterbringen?

Schritt 1: Im Quadratverband haben wir bereits errechnet, dass auf sich auf eine Länge 60 Töpfe und auf der Breite 35 Reihen mit Töpfen bilden lassen.

Schritt 2: Um die Anzahl der Töpfe zu berechnen multiplizieren wir die Anzahl der Töpfe in einer Reihe mit der Reihenanzahl, also $60 \cdot 35 = 2100$

Antwort: Im Quadrat-Verband lassen sich 2100 Töpfe unterbringen.

Schritt 3: Im Dreieck-Verband haben wir 60 Töpfe in einer Reihe und insgesamt 38 Reihen.

Schritt 4: Wir rechnen also: $60 \cdot 38 = 2280$

Antwort: Im Dreieck-Verband lassen sich 2280 Töpfe unterbringen.