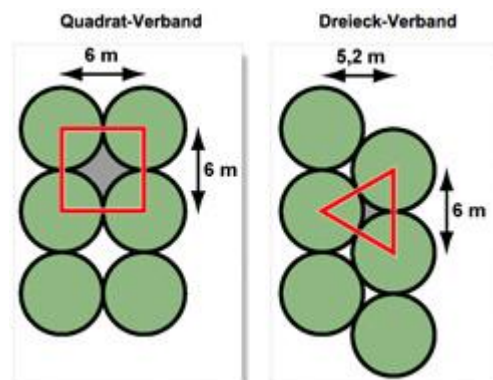


## Pflanzenverbände berechnen



[http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/verjuengung/bfw\\_pflanzenverbaende/bfw\\_Pflanzenverbaende\\_2](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. >>>  $c = 40 \text{ cm}$

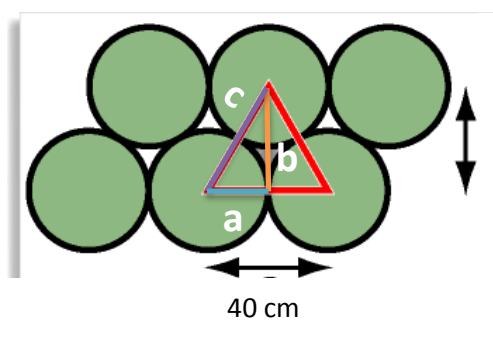
Die Seite  $a$  ist genau die Hälfte des Durchmessers (siehe Darstellung). Wir berechnen also die Hälfte von 40 cm. >>>  $a = 20 \text{ cm}$

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](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  $\sim 18$  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  $\sim 31$  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?

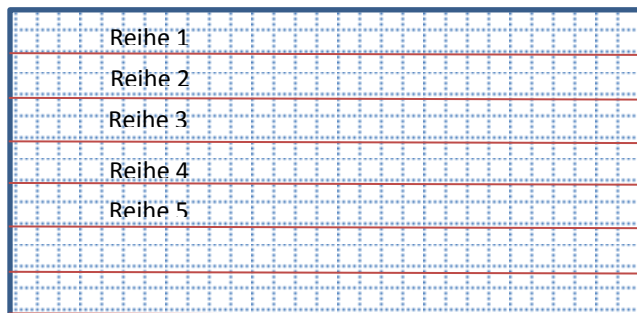
2a) Schritt 1: Wir rechnen die Fläche vom Tisch aus.  $A = l \cdot b \Rightarrow A = 6,00 \cdot 3,5$   $A = 21$  m<sup>2</sup>

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  $b = \sqrt{c^2 - a^2}$   $b = \sqrt{100 - 25} \Rightarrow b = \sqrt{75} \Rightarrow b = 8,66$   $\sim 9$  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.