
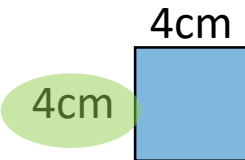


# Bestimmung von Quadratwurzeln

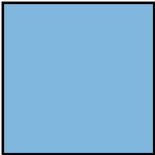
Welche Zahl, die mit sich selbst multipliziert wird, ergibt 21?

?   $A = a \cdot a \text{ cm}^2$   
 $A = 21 \text{ cm}^2$

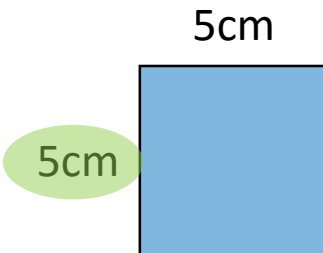
$A = 16 \text{ cm}^2$  

Wähle eine Seitenlänge, bei dem der Flächeninhalt zu klein ist.

Untere Grenze  $U_g$

  $A = 21 \text{ cm}^2$

Obere Grenze  $O_g$

$A = 25 \text{ cm}^2$  

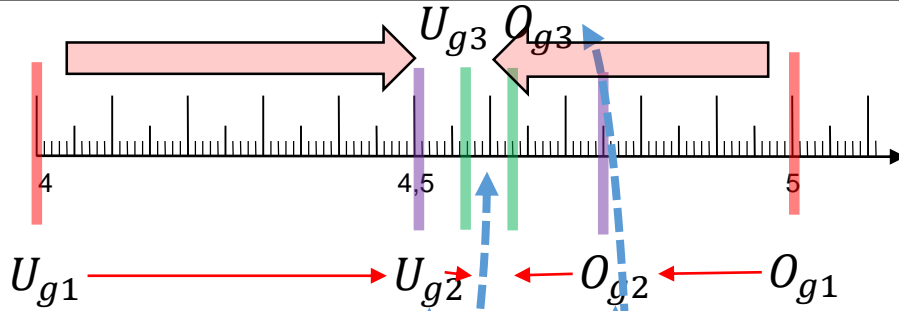
Wähle eine Seitenlänge, bei dem der Flächeninhalt zu groß ist.

Der Wert muss zwischen 4 und 5 liegen...

Das geht genauer!

# Der Wert muss zwischen 4 und 5 liegen...

Grenzen werden immer näher zueinander geschoben.



$$\sqrt{21} = a$$

Mittelwert  $\bar{x} = \frac{U_g + O_g}{2}$

Vergleich

$U_g$	$O_g$	$\bar{x}$	$\bar{x}^2$	Bewertung
4	5	$\frac{4 + 5}{2} = 4,5$	20,25	zu klein
4,5		$\frac{4,5 + 5}{2} = 4,75$	22,5625	zu groß
	4,75	$\frac{4,5 + 4,75}{2} = 4,625$	21,390625	zu groß
	4,625	$\frac{4,5 + 4,625}{2} = 4,5625$	20,81640625	zu klein
4,5625		$\frac{4,5625 + 4,625}{2} = 4,6075$	21,22905625	zu groß

$U_g$	$O_g$	$\bar{x}$	$\bar{x}^2$	Bewertung
4	5	4,5	20,25	zu klein
4,5		4,75	22,5625	zu groß
	4,75	4,625	21,390625	zu groß
	4,625	4,5625	20,81640625	zu klein
4,5625		4,59375	21,10253906	zu groß
	4,59375	4,578125	20,95922852	zu klein
4,578125		4,5859375	21,03082275	zu groß
	4,5859375	4,58203125	20,99501038	zu klein
4,58203125		4,583984375	21,01291275	zu groß

$$\sqrt{21} \approx 4,58$$

hinreichend  
genau

Taschenrechner:

$$\sqrt{21} \approx 4,58257569$$

# Intervallschachtelung

1. Schritt

Wähle eine Zahl, bei dem das Quadrat zu klein ist.

Untergrenze

2. Schritt

Wähle eine Zahl, bei dem das Quadrat zu groß ist.

Obergrenze

3. Schritt

Bestimme den Mittelwert aus neuer Unter- und neuer Obergrenze.

4. Schritt

Bilde das Quadrat des Mittelwertes.

5. Schritt

Überprüfe, ob das Quadrat des Mittelwertes **kleiner** oder **größer** als der Radikand ist.

Neue Untergrenze

Neue Obergrenze

6. Schritt

Abbruchbedingung

Entspricht das Quadrat des Mittelwertes hinreichend dem Radikanden?

ja

Ende

nein