

EXPERIO | Roche

Erforsche und entdecke.

EXPERIO@home 87 Joghurt trifft Geometrie

Niveau: 5. Klasse bis Sekundarschule

Ist dir schon aufgefallen, dass die Ummantelung eines Joghurtbechers eine besondere Form hat? Man könnte meinen, ein gerader Papierstreifen reicht. Da der Boden der Becher aber meist kleiner ist als die Öffnung oben (Kreisfläche hat beim Boden den kleineren Durchmesser), lässt sich ein gerader Papierstreifen nicht passend um den Becher legen. Die passende Ummantelung können wir jedoch mit Hilfe der Geometrie selber konstruieren.

Materialliste

- Papier (A3 oder A4)
- Klebstreifen
- Stecknadel oder Reisnagel
- Lineal
- Stift
- Unterlage
- Taschenrechner
- Geodreieck
- Schnur oder Faden
- Gummiband

Durchführung

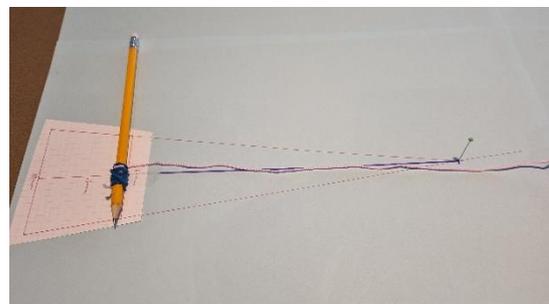
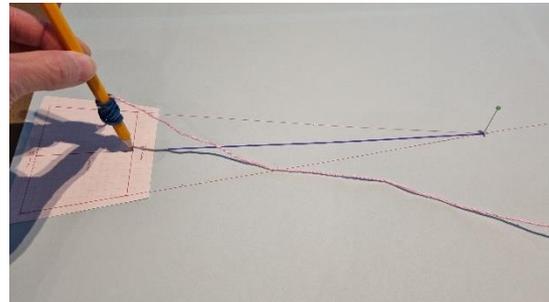
1. Miss deinen Joghurtbecher aus. Du brauchst den Radius/Durchmesser vom Boden, von der Öffnung und die Höhe des Bechers. Wenn du die Begriffe nicht verstehen solltest, kannst du sie am Ende des Dokuments unter «Erklärung» nachschauen. Zeichne die Seitenansicht des Bechers wie auf dem Bild auf.
2. Schneide die Form grob aus und klebe sie an den unteren Rand eines Blatt Papiers – idealerweise A3.
3. Nimm das Lineal und verlängere damit die Seitenkanten, bis sie sich schneiden.



4. Der Schnittpunkt wird der Mittelpunkt des Kreises sein, welchen wir konstruieren werden. Klebe nun so viele Blätter zusammen, dass du ein grosses Blatt erhältst, welches gross genug ist für den gesamten Kreis.



5. Da die meisten Zirkel zu klein sind, um so grosse Kreise zu zeichnen, machen wir uns einen eigenen Zirkel. Dazu knöpft du eine Schnur an einem Stift und fixierst die Schnur zusätzlich mit einem Gummiband, damit sie nicht verrutscht. Miss den Abstand zwischen Skizze Becherboden und Mittelpunkt. Mache an dieser Stelle einen Knoten in die Schnur und schneide die Schnur dann ab. Lege die Unterlage unter den Mittelpunkt und steche mit der Stecknadel oder dem Reissnagel in den Knoten und fixiere die Schnur beim Mittelpunkt.



6. Nun zeichnest du mit dem Stift den Kreis. Wenn die Schnur schön gespannt ist, kannst du mit dem Stift einfach einmal um die Stecknadel fahren. Achte darauf, dass du den Stift immer gleich hältst.



7. Für den zweiten, äusseren Kreis verfährt du gleich. Zuerst brauchst du eine neue Schnur. Binde die Schnur am Stift fest und fixiere sie mit einem Gummiband, miss die Distanz Becheröffnung – Mittelpunkt, mache an der entsprechenden Stelle einen Knoten in die Schnur, fixiere die Schnur mit einer Stecknadel beim Mittelpunkt und zeichne den Kreis.



8. Du hast nun die passende Ummantelung konstruiert. Du könntest den Streifen nun ausschneiden und deinen Becher neu verpacken. Aber bestimmt hast du schon festgestellt, dass der Streifen für viel mehr als nur einen Becher reicht. Um die Länge der Ummantelung zu bestimmen, brauchen wir das Geodreieck und den Taschenrechner. Die Berechnung ist ohne Vorkenntnisse ziemlich kompliziert, lasse dir dabei allenfalls helfen.

9. Miss bei deiner Konstruktion die Kantenlänge K.

10. Nun müssen wir den Winkel α (Alpha) berechnen. Dazu wenden wir folgende Gleichung an:

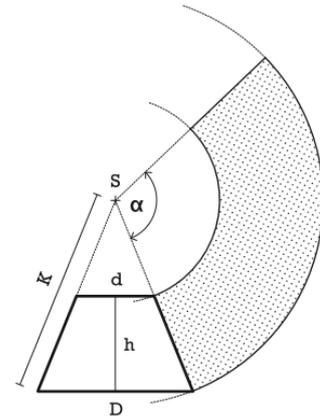
$$\alpha = \frac{D}{2 \cdot K} \cdot 360^\circ$$

Beispiel:

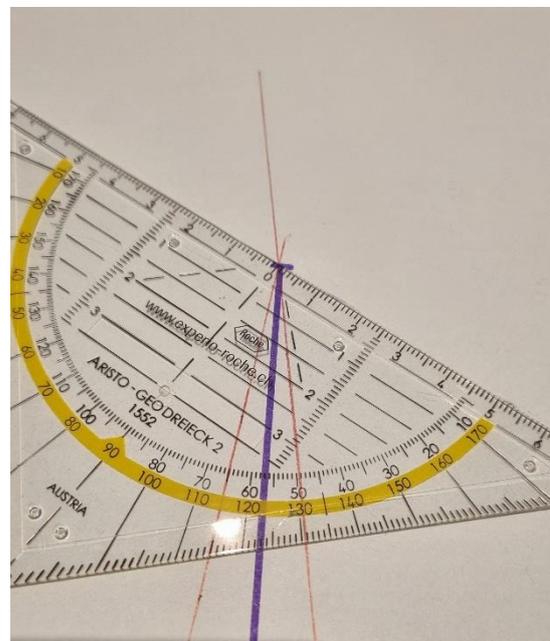
Durchmesser D: 88mm

Kantenlänge K: 320mm

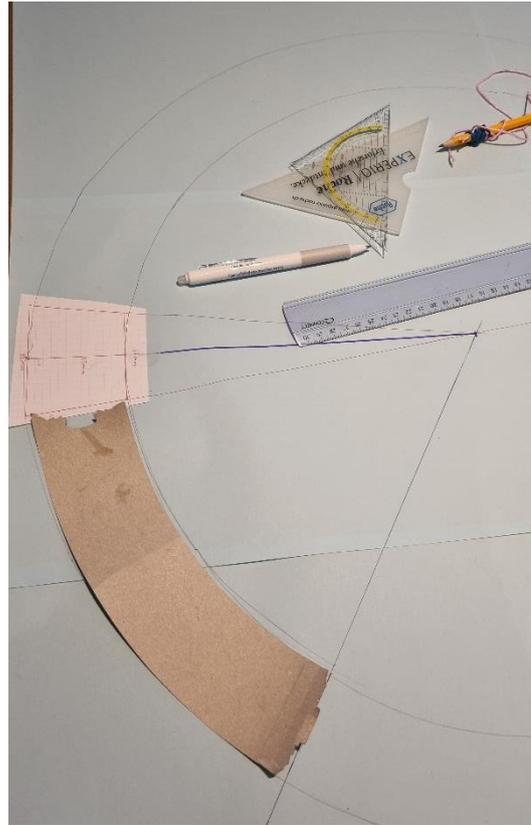
$$\alpha = (88/640) \times 360 = 49.5^\circ$$



11. Dieser berechnete Winkel können wir nun mit Hilfe des Geodreiecks auf der Konstruktion einzeichnen. Die 0 des Geodreiecks liegt auf dem Mittelpunkt. Du drehst das Geodreieck so lange, bis dein berechneter Winkel (hier ca. 50°) auf der Schenkellinie liegt. Jetzt kannst du auf der Linealseite des Geodreiecks die Linie ziehen und diese verlängern.

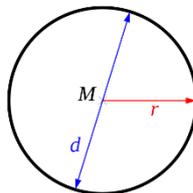


12. Wenn du jetzt die Originalummantelung deines Joghurtbechers auf deine Konstruktion legst, siehst du, dass das ziemlich genau passt.



Erklärung

M = Mittelpunkt
r = Radius
d = Durchmesser



Der Abstand zwischen Mittelpunkt und Kreislinie nennt man Radius r . Alle Punkte auf der Kreislinie sind gleich weit vom Mittelpunkt entfernt. Eine Gerade, welche durch den Mittelpunkt verläuft und den Kreis in zwei Hälften teilt, nennt man Durchmesser d . Der Durchmesser ist doppelt so lange wie der Radius.

Im Alltag begegnen wir ganz vielen, spannenden Dingen. Oftmals überlegen wir uns gar nicht, wieso etwas so ist, wie es ist. Dieses Experiment ist ein Beispiel, wo Geometrie im Alltag anzutreffen ist. Auf diese Weise lassen sich auch Verkleidungen für Teelichtgläser oder Vasen konstruieren, oder gar Lampenschirme designen.

Unter folgendem Link kannst du dir ohne grossen Aufwand ein passendes Schnittmuster für deinen Becher konstruieren und ausdrucken: <https://go.roche.com/xbo66> (12.6.2023)

Quellen:

<https://go.roche.com/1432u> (12.6.2023)

<https://go.roche.com/aa6q7> (12.6.2023)