

Hands on! Bastle und entdecke!

Timo und Claudia haben zu Haus ein Modell gebaut, mit dem sie das Beispiel einer Berechnung des Flächeninhaltes eines gebogenen Geländers verdeutlichen wollen. Die beiden machen folgende Entdeckung: Der Flächeninhalt entspricht dem Mantel eines Zylinders. Deshalb stellen sie in der nächsten Mathematikstunde folgende Behauptung auf: Man muss bei diesem Beispiel nicht mit dem Integral rechnen, sondern kann ganz einfach den Mantel auf folgende Weise berechnen:

$$A = U_{\text{Kreis}} \cdot h$$
$$A = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h$$

r... äußerer Radius des Geländers

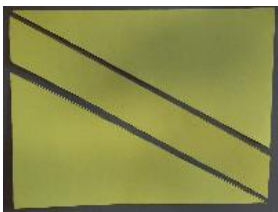
h... Normalhöhe des Geländers

Forscherfrage:

Haben die beiden Recht? Baue mit Hilfe der folgenden Anleitung das Modell nach und begründe, warum die beiden Recht oder nicht Recht haben.

Benötigte Materialien:

- Leere Klopapierrolle
- Klebeband
- Stück Papier in Form des Mantels der Klopapierrolle
- Schere
- Geodreieck und Stift



Schritt 1: Zuerst nehmt ihr das Stück Papier, das genau um die Klopapierrolle passt. Macht 2 cm unterhalb der linken oberen Ecke und 2 cm über der rechten unteren Ecke eine kleinen Markierung und verbindet die linke obere Ecke mit der rechten Markierung und die rechte untere Ecke mit der linken Markierung. Dann schneidet entlang dieser beiden Linien. Wir brauchen den mittleren Streifen, der entstanden ist.

Schritt 2: Verwende nun das Klebeband und klebe den Streifen um die Klopapierrolle. Dieser Streifen soll nun das äußere Glas-Geländer darstellen. Auf der Klopapierrolle kannst du mit einem Stift eine senkrechte Linie ziehen, an der du erkennst, dass es sich genau um eine Umdrehung handelt. Das sollte dann ungefähr so aussehen:



Schritt 3: Nimm nun das gelbe "Geländer-Stück" wieder von der Klopapierrolle und klebe die beiden Enden dieses Stückes so zusammen, dass ein Ring entsteht.

Was hast du nun herausgefunden...

Du hast nun das Modell von Timo und Claudia nachgebaut. Haben die beiden mit ihrer Behauptung, dass der Flächeninhalt des äußeren Geländers mit folgender Formel berechnet werden kann, Recht?

$$A = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h$$

r... äußerer Radius des Geländers

h... Normalhöhe des Geländers

Begründe deine Antwort und beziehe dich dabei auf das gebastelte Modell!