

# MATHE 364

## 16.11. Wissensspeicher Kreisumfang, Durchmesser und Radius

„Ich muss unbedingt für die Mathearbeit morgen üben!“ – doch wie?

Wenn du zum Üben statt zehn Aufgaben zwanzig rechnest, bringt das bestimmt nicht doppelt so viel. Eine gute Idee ist ein Wissensspeicher. Das ist ein „Mega-Spicker“, in dem du natürlich nicht heimlich während der Klassenarbeit lesen darfst. Was du aber beim Anlegen eines Wissensspeichers lernst, ist sicher in deinem Gedächtnis gespeichert. Du wirst entdecken, dass du viel mehr weißt als du glaubst.

- a) **Informiere** dich im Internet über Mind Maps, Conecpt Maps und Checklisten.

**Lege** einen Wissensspeicher zum Thema Kreisumfang **an**.

Nimm dazu ein leeres Blatt, möglichst groß.

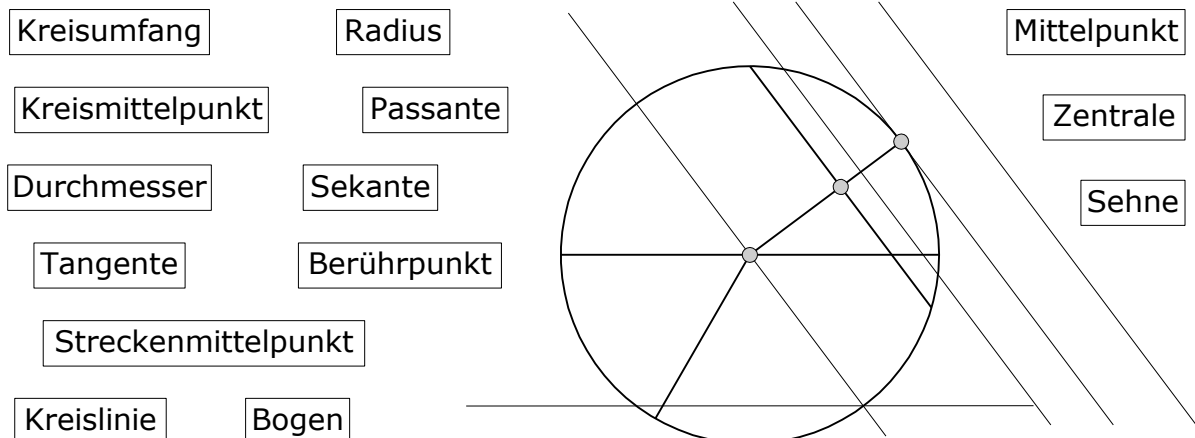
Auf dieses Blatt schreibst du alles, was dir zum Thema *Kreisumfang* einfällt.

Du darfst zeichnen, Stichworte oder Formeln notieren, Haftzettel oder ausgeschnittene Bilder aufkleben sowie andere Darstellungen verwenden.

Du darfst einzelne Darstellungen einkringeln oder einrahmen sowie Verbindungslinien einzeichnen.

Die folgenden **Wahlaufgaben** geben Anregungen für deinen Wissensspeicher. Bearbeite *mindestens zwei* der Teilaufgaben von **b)** bis **g)**.

- b) **Beschrifte** *mindestens drei* besondere Linien bzw. Punkte in dieser Zeichnung.



- c) Berechnungen und Formeln. **Gib** *mindestens drei* Beispiele für Berechnungen und Formeln im Zusammenhang mit dem Thema Kreisumfang **an**.
- d) Rekorde – **recherchiere** im Internet Rekorde, Wissenwertes und Merkwürdiges über Zahl Pi, z. B. *Wer kann die meisten Ziffern auswendig aufsagen?*
- e) Handwerker berechnen für den Umfang das Dreifache des Durchmessers und vergrößern das Ergebnis um 5 %. **Überprüfe**, wie genau diese Rechenregel ist.
- f) **Gib** Zusammenhänge zum Thema Kreis und Kreisumfang **an**, z. B. mit dem Umfang des regelmäßigen Sechsecks oder mit dem Satz des Thales.
- g) Mandalas & Co – **skizziere** ästhetische Muster mit Kreisen nach eigenen Ideen.

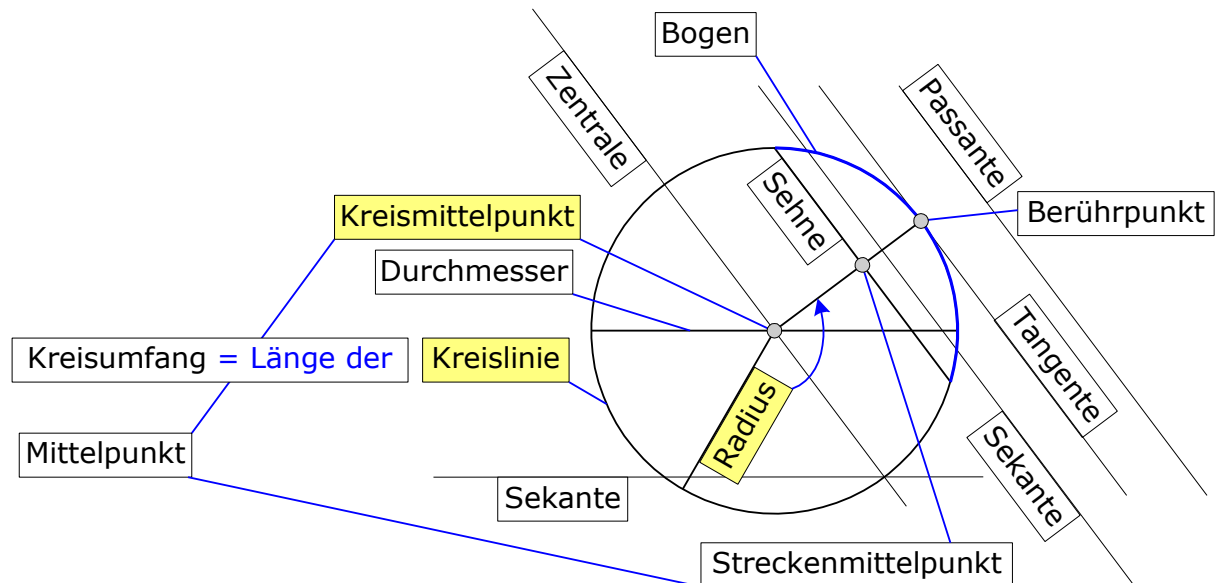
a) **Informiere** dich im Internet über Mind Maps, Conecpt Maps und Checklisten.

**Lege** einen Wissensspeicher zum Thema Kreisumfang **an**. [individuelle Lösungen](#)

Kriterien für einen guten Wissensspeicher:

- Der Wissensspeicher soll gut für dich sein – hast du ihn selbst angelegt?
- Der Wissensspeicher soll gut für dich sein – findest du ihn übersichtlich?
- Sind alle Begriffe und Zusammenhänge enthalten, die du wichtig findest?
- Sind alle wichtigen Begriffe und Zusammenhänge aus dem Unterricht enthalten?

b) **Beschrifte** *mindestens drei* besondere Linien bzw. Punkte in dieser Zeichnung.



*Die Beschriftung dieser Abbildung ist ein Beispiel für eine Zeichnung in deinem Wissensspeicher – aber ein schlechtes Beispiel. Du musst nämlich gar nicht alle vorgegebenen Beschriftungen zuordnen – dann wird die Abbildung unübersichtlich. Du musst auch nicht alle diese Begriffe kennen. Die drei wichtigsten sind gelb markiert. Auf der letzten Seite des Lösungsblattes findest du einige Definitionen für die weniger bekannten Begriffe.*

c) Berechnungen und Formeln. **Gib** *mindestens drei* Beispiele für Berechnungen und Formeln im Zusammenhang mit dem Thema Kreisumfang **an**.

[individuelle Lösungen](#), z. B. „Ein Rad hat 85 cm Durchmesser. Berechne, welche Strecke das Rad bei einer Umdrehung zurücklegt.  $u = \pi \cdot d = \pi \cdot 85 \text{ cm} \approx 267 \text{ cm}$ “

d) Rekorde – **recherchiere** im Internet Rekorde, Wissenwertes und Merkwürdiges über Zahl Pi, z. B. *Wer kann die meisten Ziffern auswendig aufsagen?*

[individuelle Lösungen](#), z. B. „Wie hat sich die Genauigkeit der Bestimmung von Pi in der Geschichte der Mathematik entwickelt?“ anhand von Beispielen oder „Den aktuellen Weltrekord im Memorieren der Zahl PI hält der Inder Suresh Kumar Sharma mit aufgesagten 70.030 Nachkommastellen. Aufgestellt wurde der Rekord am 21 Oktober 2015. Die Vortragsdauer lag bei gut 17 Stunden.“

Quelle: Kurzantwort bei der Google-Suche noch vor dem Aufrufen der vorgeschlagenen Internet-Fundstellen.

- e) Handwerker berechnen für den Umfang das Dreifache des Durchmessers und vergrößern das Ergebnis um 5 %. **Überprüfe**, wie genau diese Rechenregel ist. individuelle Lösungen, z. B.

Ein Kreis hat einen Durchmesser von 1 m. Das Dreifache ist genau 3 m. Man rechnet 5 % von 3 m hinzu, das sind 15 cm. Das Ergebnis ist 3,15 m.

Mit dem genauen Wert von  $\pi$  beträgt der Umfang dagegen 3,14159... m.

Dabei entspricht die letzte angegebene Stelle einer Genauigkeit von hundertstel Millimetern. Im Metallbau misst man sogar bis auf Tausendstel Millimeter genau.

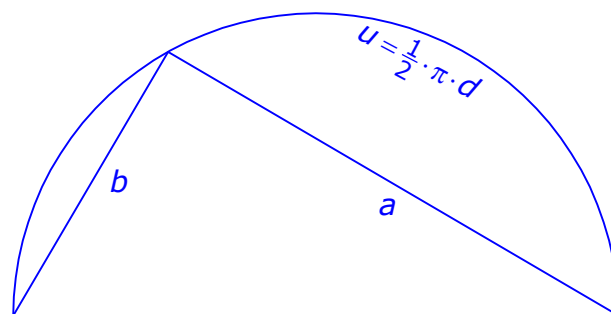
Die Abweichung der Angabe 3,15 m vom genauen Wert beträgt 0,0084 m oder 8,4 mm, das entspricht 0,26 % Abweichung und ist erst dann nicht mehr genau genug, wenn eine Abweichung von einem Zentimeter auf ein paar Meter stört..

- f) **Gib** Zusammenhänge zum Thema Kreis und Kreisumfang an, z. B. mit dem Umfang des regelmäßigen Sechsecks oder mit dem Satz des Thales. individuelle Lösungen, z. B.

Der Umfang eines regelmäßigen Sechsecks ist genauso groß wie der Umfang des Umkreises.

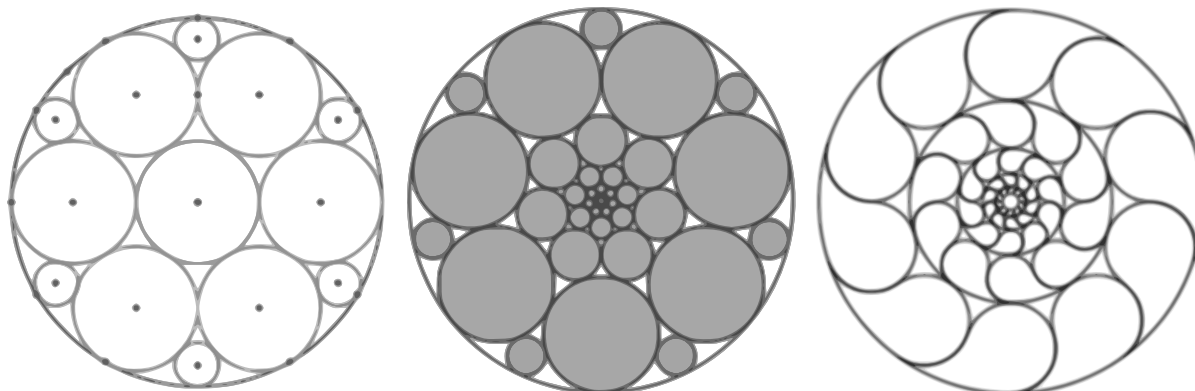
Der Halbkreis über einem Durchmesser hat den Umfang  $0,5 \cdot \pi \cdot d$ .

Der geradlinige Weg vom Anfang des Durchmessers zu einem Punkt auf dem Kreisbogen und von dort geradlinig zum Endpunkt des Durchmessers ist eine Abkürzung.

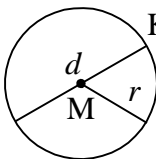
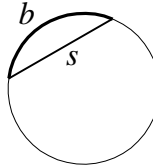
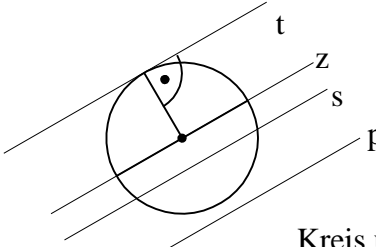
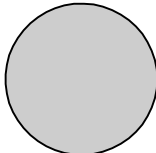
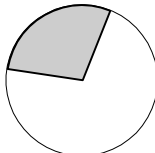
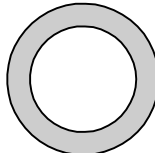
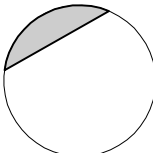


Wenn  $a^2 + b^2 = d^2$  gilt, dann ist  $a + b < \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot d$ .

- g) Mandalas & Co – **skizziere** ästhetische Muster mit Kreisen nach eigenen Ideen. individuelle Lösungen, z. B.



### Ergänzung zu **b)**: einige Definitionen für weniger bekannte Begriffe

	Kreislinie Kreislinie, Mittelpunkt M, Radius $r$ , Durchmesser $d$		Sehne $s$ Bogen $b$ über der Sehne
	Kreis und Gerade	Sekante: Gerade, die die Kreislinie in zwei Punkten schneidet Zentrale: Sekante, die durch den Mittelpunkt geht Passante: Gerade, die den Kreis nicht trifft Tangente: Gerade, die den Kreis in einem Punkt berührt. Die Tangente ist orthogonal zum Radius.	
	Kreisfläche		Kreis Sektor
			Kreisring
			Kreissegment