Thema Nr. 1

Definitionen

1.1 M = Mittelpunkt des Kreises K
Alle Punkte auf K haben zum Mittelpunkt M den gleichen Abstand.

1.2 Fläche F_β des Sektors mit dem Winkel β:

$$F_\beta = \frac{r B_\beta}{2}$$

1.3 Bogenlänge B_β bei einem Winkel β

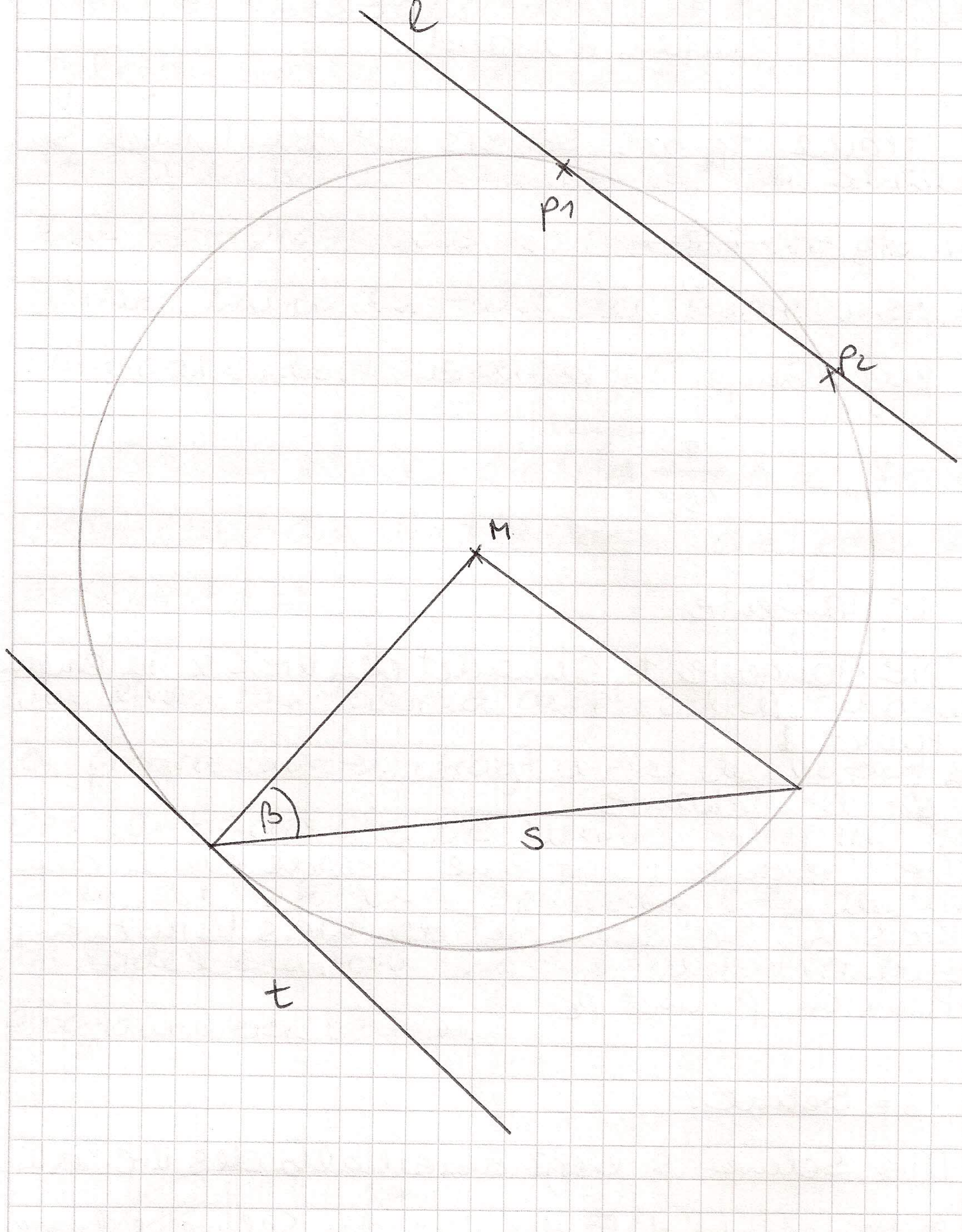
$$B_\beta = r \frac{\pi}{180°} \beta$$

1.4 t = Tangente
Die Tangente t schneidet den Kreis K in einem Punkt $\bar{B}$

1.5 ~~s1~~ l = Sekante
Die Sekante l ist eine Gerade durch den Kreis K. Sie schneidet den Kreis K in zwei Punkten p_1 und p_2

1.6 s = Sehne
Die Sehne s liegt innerhalb des Kreises K. Anfangs- und Endpunkt der Sehne s liegen jeweils auf dem Kreisring K.

2



2.1 Mathematische Fähigkeiten gehören zu den grundlegenden Kulturtechniken. Sie sind einerseits unverzichtbar für die Bewältigung des Alltags und bilden andererseits die Grundlage für eine weitere Schulbildungen und Laufbahnen. Mathematik hilft den Schüler die Welt rational zu durchdringen und schafft die Grundlage zu Orientierung in der heutigen technisierten Welt. Die Schüler lernen zu beobachten und nach Gesetzmäßigkeiten zu suchen, zu ordnen zu klassifizieren und zu strukturieren. Kreatives und intuitives Denken werden somit gefördert. Sie erfahren die Anwendbarkeit von Mathematik, die es ihnen ermöglicht Problemstellungen zu erschließen, zu bewältigen und so zweckmäßig Entscheidungen zu treffen, erkennen aber auch, dass die Mathematik ihre Grenzen hat. Anliegen des Mathematikunterrichts ist es die Schüler vom anschaulich konkreten zum abstrahierenden Denken zu führen. Die ~~Nachfol~~ nachfolgende Unterrichtseinheit widmet sich dem Umfang des Kreises im Hinblick auf ein Verständnis für den proportionalen Zusammenhang.

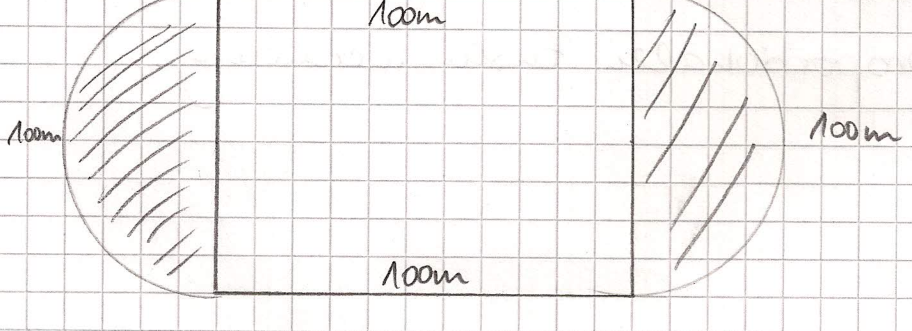
2.2 Praxisorientierte Stundeneinstiege

In einem handlungs~~orientierten Unterricht bietet~~ und fächerübergreifenden Unterricht, bietet es sich an den Umfang eines Kreises mithilfe eines Fahrrades und einer zurückgelegten Strecke zu bestimmen.

Der Lehrer fährt zusammen mit den Schülern eine Sportplatzrunde mit dem Fahrrad ab. Die Schüler halten die Zahl der Umdrehungen eines Laufrades des Fahrrades fest.

Die Schüler kennen die Länge abgefahrene Strecke (400m) und die Umdrehungen, die jedes Rad absolviert hat.

Um einen am Fahrrad angebrachten Tachometer zu programmieren, fragt dieser den Umfang ~~jede~~ des Laufrades ab. Die Schüler sollen mit den ihnen zur Verfügung stehenden Daten den Umfang des Rades ermitteln und den Fahrradcomputer programmieren können.



Die Schüler notieren sich 212 Umdrehungen die das Laufrad des Fahrrades zurückgelegt hat. Mithilfe der Vorkenntnisse können die Schüler nun den Umfang berechnen:

$$U_{rad} = \frac{400\,00 \text{ cm}}{212} = 188{,}68 \text{ cm}$$

Die Schüler kennen nun den Umfang des Rades welcher 188,68 cm beträgt.
Als Kontrolle lässt der Lehrer die Schüler mit einem Maßband nachmessen.

Der Umfang soll noch rechnerisch ermittelt werden.
~~Der Lehrer gibt hier folgende Werte~~
Die Schüler rechnen: $188{,}68 \text{ cm} = 2 \cdot \pi \cdot r$

Zur Vereinfachung rechnen die Schüler mit $\pi = 3{,}14$
Durch Umformung wird der unbekannte Radius r berechnet:

$$r = \frac{188{,}68 \text{ cm}}{2 \cdot 3{,}14} = 30{,}04 \text{ cm}$$

Dies Ergebnis wird ebenfalls durch Messung von den Schülern kontrolliert. Der Computer kann jetzt von den Schülern programmiert werden.

2.22 Bestimmung des Flächeninhalt eines Kreises

Die Rasenstücke der beiden Halbmonde am Sportplatz müssen noch begrünt werden. Der Lehrer erzählt ~~er w~~ er wollte den Platzwart unter die Arme greifen und berechnen wieviel

Rasenfläche zur Begrünung notwendig sind.
Der Lehrer fragt die Schüler um Hilfe, die bereits die Formel für den Umfang des Kreises und die Kreiszahl π kennen.

~~Die Schüler~~ Der Lehrer gibt folgende Formel vor:

$$F_{Rasen} = \pi \cdot r^2$$

Die Schüler sollen die Unbekannte r ~~durch~~ rechnerisch ermitteln. Aufgrund ihres Vorwissens ~~ermitteln~~ fügen die Schüler die beiden "Halbmonde" zu einem Kreis zusammen und ermitteln einen Umfang von 200 m.

Rechnerisch:

$$200m = 2\pi r;$$

$$r = \frac{200m}{2\pi}$$

$$r = 31{,}85\,m$$

Somit können die Schüler den Flächeninhalt berechnen:

$$F_{Rasen} = \pi \cdot r^2 = 3{,}14 \cdot (31{,}85m)^2 = 3185{,}29\,m^2$$

3. Didaktisch - Methodische Analyse

3.1. Bildungsgehalt

Siehe 2.1

3.2 Lernziele

Als erstes Teillernziel sollen die Schüler erkennen und verstehen, warum die Bestimmung vom Umfang des Kreises von Bedeutung ist.
Die Schüler erkennen den Praxisbezug.

Zweites Teillernziel:
Die Schüler können den Umfang des Kreises mithilfe der Formel berechnen.

Drittes Teillernziel:
Die Schüler entwickeln ein Verständnis für den proportionalen Zusammenhang zwischen Kreisumfang und Radius.

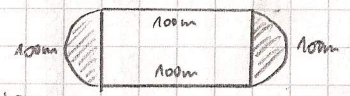
Hauptlernziel:
Freies Anwenden und Berechnen des Kreisumfangs.

Phase + Methode	Unterrichtsverlauf	Medien
Einleitung Impuls	Lehrer gibt Impulse. ~~Der Lehrer lässt die Schüler~~ ~~Praxisbeispiele~~ zeigt auf sein ~~mitgeb~~ mitgebrachtes Fahrrad. L: "Welche geometrischen Körper erkennt ihr hier?" S: Kreise, die Räder. L: "Wir wollen heute meinen Fahrradcomputer programmieren. Dazu benötige ich den Umfang meines Reifens." L: Schreibt Thema an die Tafel "Umfang eines Kreises"	Fahrrad + Sportplatz + Fahrradcomputer Tafel
TLZ 1:	L: Lässt die Schüler weitere Beispiele für Umfänge von Kreisen nennen L: Geht mit den Schülern auf den Sportplatz.	
TLZ 2+3	Weiterer Verlauf siehe 2.2. Zurück im Klassenzimmer wird mit den Schülern das Erarbeitete nochmal ~~zus~~ zusammen an d. Tafel zusammen gefasst.	
Sicherung EA	Als Sicherung erhalten die Schüler ein Arbeitsplatz → Einzelarbeit	OHP, AB

Phase + Methode	Unterrichtsverlauf	Medien
TLZ: 3	Die letzte Frage auf dem AB bezieht sich auf die Proportionalität. Wieviele Umdrehungen würde das Rad eines kleinen Fahrrades machen, dessen Radradius nur halb so groß ist, wie der des großen Fahrrades? S: Schüler fassen ihre Erkenntnisse zusammen und berechnen.	
TLZ: PA Sicherung	~~Die Schüler bearbeiten in PA ein weiteres~~ Der Lehrer rundet das Thema mit einem Spiel ab und fasst ~~te~~ mit den Schülern nochmal die wichtigsten Punkte zusammen.	

Umfang eines Kreises

Bsp.



Strecke 400m

Umdrehungen: 212 $\quad U_{rad} = \frac{40000\,cm}{212} = 188,68\,cm$

$188,68\,cm = 2 \cdot \pi \cdot r \;;\; r = 30,04\,cm$

$\boxed{\text{Formel} : U = 2 \cdot \pi \cdot r}$

2. Rad mit
$r = 15,02\,cm$
Umdrehungen = 424
$U = 94,34$

Merke :

Der Umfang ist zum Radius r direkt proportional. Verdoppelt, verdreifacht sich d. Umfang, verdoppelt verdreifacht sich auch der Radius.