

Wie lassen sich fachlich-inhaltliche Leistungen und Sozialkompetenz im Fach Mathematik entwickeln und bewerten?

Mittelschule, Realschulbildungsgang, Mathematik, Klassenstufe 8 Lernbereich 3: Kreis und Kreiszylinder

1 Vorüberlegungen

Das hier vorgestellte Bewertungsbeispiel bezieht sich auf das Lehrplanziel *Anwenden der Flächeninhalts- und Umfangsberechnung am Kreis auf vielfältige Sachverhalte* (s. LP S. 34). Von den für den Lernbereich zur Verfügung stehenden 18 Unterrichtsstunden sind in dem hier vorgestellten Beispiel 8 Stunden zum Erreichen des Lehrplanzieles vorgesehen. Dabei geht es neben der Aneignung von grundlegendem fachlichen Wissen auch um die Ausprägung von Kompetenzen sowie von Werteorientierung.

Da zur Entwicklung sozialer Kompetenzen insbesondere Partner- und Gruppenarbeit beitragen können, wird diesen Sozialformen besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Schüler setzen sich gemeinsam mit einer Aufgabe auseinander und entwickeln Lösungsstrategien; jeder ist am Ergebnis beteiligt und dafür mitverantwortlich. Durch neue Formen der Leistungsermittlung wie Einschätzungs- und Beobachtungsbögen kann dieser Prozess intensiviert werden (s. Punkt 3). Zur Leistungsermittlung sind Kriterien heranzuziehen, mit denen sowohl die Leistungen der Gruppe als auch die des einzelnen Schülers erfasst werden können. Am Ende der Unterrichtseinheit wird das erworbene fachlich-inhaltliche Wissen in einer schriftlichen Leistungskontrolle überprüft. Diese Arbeit orientiert auf die Anwendung von Basiswissen und grundlegenden Arbeitstechniken. Bei der Anlage der Arbeit werden differenzierte Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Anforderungsbereichen berücksichtigt¹.

Ausgehend vom Lehrplanziel sollen im Rahmen dieser Unterrichtssequenz folgende **Leistungen** von den Schülern erbracht werden:

Fachlich-inhaltliche Leistungen	- Anwenden der Formeln für Umfang und Flächeninhalt des Kreises - Anwenden der Zahl π - Anwenden des Umstellens von Gleichungen - Anwenden der Formeln für Umfang und Flächeninhalt des Kreises auf den Kreisring - Anwenden des Lösungsalgorithmus einer Sachaufgabe
Methodisch-strategische Leistungen	- Informationen aus Sachtexten entnehmen (gegebene und gesuchte Größen) - Planen des Lösungsweges - Prüfen, ob ein praktisch-sinnvolles Ergebnis vorliegt.²
Sozial-kommunikative Leistungen	Taktvolle Auswertung der Fehler anderer
Persönliche Leistungen	Kritischer Umgang mit der eigenen Leistung und den Leistungen der Mitschüler

¹ Vgl. Positionen zur Leistungsermittlung und Leistungsbewertung 2005, S. 7

² Wenn man für den Durchmesser eines Autorades 0,25 cm oder gar -35,7 cm erhält, muss erkannt werden, dass das Ergebnis zwangsläufig falsch und somit zu überprüfen ist.

2 Unterrichtsskizze

Std.	Lernziele	Inhalte	Sozialform	Leistungs- ermittlung
1	Kennen der Zahl π und der Umfangsformel	Entdeckendes Lernen durch Abrollen des Kreisumfangs in die Ebene Zerlegen eines Papierkreises in „bekannte“ Flächen erste Vermutungen zur Flächeninhaltsformel	Partnerarbeit	Wahlbereiche (s. Punkt 3.1)
2	Kennen der Formel für den Flächeninhalt	Übungen zum Umfang Herleitung der Flächeninhaltsformel	Frontalunterricht	Wahlbereiche (s. Punkt 3.1)
3	Beherrschen der Formeln	komplexe Übungen an Stationen mit Selbstkontrolle	Stationsbetrieb	Wahlbereiche (s. Punkt 3.1)
4	Anwenden der Flächeninhaltsformel auf den Kreisring	MC-Test Übertragung des Problems auf den Kreisring Übungsaufgaben	Einzelarbeit, Partnerarbeit	MC-Test Wahlbereiche (s. Punkt 3.1)
5/6	Gestalten einer Übungsmappe Entwickeln von Sozial- und Methodenkompetenz	Erstellen einer Übungsmappe mit Sachaufgaben zur Umfangs- und Flächeninhaltsberechnung	Gruppenarbeit 1	Beobachtungsbogen, Selbsteinschätzung (s. Punkt 3.2) „klassische“ Korrektur
7/8	Gewinnen von Sicherheit in der Anwendung der Formeln taktvoller Umgang mit den Fehlern der Mitschüler	Lösung der Aufgaben in der Mappe einer anderen Gruppe	Gruppenarbeit 2	Beobachtungsbogen, Selbsteinschätzung (s. Punkt 3.3)
9	Erfolgskontrolle		Einzelarbeit	Kurzkontrolle

3 Leistungsermittlung und Leistungsbewertung

3.1 Punkteverteilung

In den 9 Stunden der Unterrichtssequenz sind unterschiedliche Leistungen zu erbringen und nachzuweisen, wofür insgesamt maximal 40 Punkte erreichbar sind; davon im Pflichtbereich maximal 35 und im Wahlbereich maximal 5. Ein Ausgleich zwischen Wahl- und Pflichtpunkten durch erhöhte Leistungen in den Wahlbereichen ist nicht möglich. Die Punktevergabe gestaltet sich wie folgt.

Der **Pflichtbereich** setzt zusammen aus:

Gruppenarbeit 1 (10 Punkte Mappe, 5 Punkte über Gruppe) ³	15 Punkte
Gruppenarbeit 2 (Bewertung der gelösten Aufgaben durch andere Gruppe)	5 Punkte
schriftliche Leistungskontrolle	10 Punkte
<u>Multiple-Choice-Test</u>	<u>5 Punkte</u>
	35 Punkte
<u>Wahlbereich</u>	<u>5 Punkte</u>
	40 Punkte

Der **Wahlbereich** setzt sich zusammen aus:

„schwere“ Wahlstationen der Stationsarbeit	3 Punkte
Selbstkontrolle bei der Stationenarbeit	3 Punkte
Eigene Ideen für die Bereicherung des Unterrichts	2 Punkte
Lernberatung mit Erfolgsdokumentation anbieten oder annehmen	2 Punkte

Folgende Umrechnung der Punkte in Noten wird vorgeschlagen:

Note	1	2	3	4	5	6
ab Punkte	38	30	24	16	8	0

³ 5 Punkte sind folgendermaßen erreichbar: Der Lehrer gibt aufgrund seiner Beurteilung nach dem Beobachtungsbogen 1 der Gruppe eine Summe von Punkten, die diese u. U. mit Zuhilfenahme von Beobachtungsbogen 2 **selbstständig** unter sich aufteilt. Bsp.: Eine Gruppe mit vier Schüler/in bekommt vom Lehrer in der Summe 14 Punkte. Die Gruppe entscheidet nun, dass Kaja 5 Punkte, Johann 3 Punkte, Meta 4 Punkte und Peter 2 Punkte bekommt.

3.2 Gruppenarbeit 1: Erstellung der Aufgabenmappe (Prozess)

Beobachtungsbogen für die Hand des Lehrers⁴

Kriterien →	Schüler 1	Schüler 2	Schüler 3	Schüler 4
leises Arbeiten				
Teamfähigkeit				
Klären von Problemen				
Zeitlimit einhalten				
Umgang mit Kritik				
Punkte Lehrerbeobachtung				
Gesamtpunkte				

Einschätzungsbogen für die Schülerinnen und Schüler⁵

Kriterien	Schüler 1	Schüler 2	Schüler 3	Schüler 4
Gegenseitige Hilfe				
Ruhige Arbeit				
Konzentration aufs Thema				
Anstrengungsbereitschaft				
Bringt die Gruppe durch seine Beiträge voran				
Gesamtpunkte				

Bewertung der Aufgabenmappe (Produkt)

Hierfür sind 10 Punkte über folgende Kriterien⁶ zu erreichen:

- Vielfalt
- Anforderungsniveau
- Lösungsweg und Lösung
- praxisnaher und sinnvoller Inhalt
- äußere Form, Rechtschreibung, Ausdruck

⁴ Anhand dieses Bogens kann der Lehrer bis zu 5 Punkte pro Schüler/in geben. Zur Differenzierung wird vorgeschlagen 1 Punkt (gut), 0,5 Punkte (befriedigend) oder 0 Punkte (nicht erfüllt) pro Kriterium und Schüler/in zu vergeben. Die Gruppe erfährt nur die Gesamtpunktzahl und teilt die Punkte unter sich auf. Es liegt in der pädagogischen Verantwortung des Lehrers zu beurteilen, ob die Verteilung der Gruppe sich der Realität annähert.

⁵ Dieser Bogen kann dem/der Schüler/in übergeben werden, wenn ihnen die Verteilung der Punkte innerhalb der Gruppe schwerfällt. Wenn Kriterien für die Bewertung von Prozessen innerhalb einer Gruppenarbeit klar sind, kann auf den Bogen verzichtet werden.

⁶ Jedes Kriterium kann gut (2 Punkte), befriedigend (1 Punkt) oder nicht (0 Punkte) erfüllt sein.

3.3 Gruppenarbeit 2

Hier lösen die Schülerinnen und Schüler im Team jeweils Aufgaben aus der Mappe einer anderen Gruppe. Die andere Gruppe kontrolliert die Ergebnisse und vergibt bis zu 5 Punkte. Im Vorfeld muss geklärt werden, wie viele Aufgaben aus der Mappe zu lösen sind. Die Zeit sollte so eingeteilt werden, dass wenn alle Aufgaben gemeinsam gelöst werden, 3 bis 4 Punkte erreicht werden. So ist gewährleistet, dass sich innerhalb des Gruppenprozesses auch eine Aufgabenverteilung ergibt.