

Kompetenzen in Mathematik und ihre Dokumentation

Am einfachsten ist es am Ende der Stunde im Heft einzutragen, welche Kompetenzen man zeigen konnte. Es reichen die Abkürzungen. Denkt auch an Unterrichtsgespräche (bitte das Thema angeben) oder Gruppenarbeiten, die nur in Teilaspekten im Heft auftauchen)

Gerne können Anmerkungen dazu geschrieben werden, wie „konnte ich alleine“, „mit etwas Hilfe“, „ich konnte dabei anderen helfen“, usw. Es hilft euch beim abschließenden Rückblick auf den Unterricht.

Die Qualität der Ausführungen, in der die Kompetenzen gezeigt wurden bewertet der Fachlehrer abschließend in seinem Rückblick. Wer mag, kann auch dazu eine eigene Einschätzung treffen.

Der Eintrag in die Leistungsdokumentation verbindet Inhalte und Kompetenzen. Das kann anhand des Heftes in Ruhe eingetragen werden.

MODELLIEREN STRUKTURIEREN (MS)

1. erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung,
2. treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor.

MATHEMATISIEREN (M)

1. übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle,
2. erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells,
3. ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu.

VALIDIEREN (V)

1. beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation,
2. beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung,
3. verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung,
4. reflektieren die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen.

PROBLEMLÖSEN ERKUNDEN (PLE)

1. recherchieren Informationen,
2. erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme,
3. finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, • analysieren und strukturieren die Problemsituation,
4. wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen,
5. erkennen Muster und Beziehungen.

LÖSEN (L)

1. entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege,
2. nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Verallgemeinern),
3. setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein,
4. wählen Werkzeuge aus, die den Lösungsweg unterstützen,
5. wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus,
6. berücksichtigen einschränkende Bedingungen,
7. führen einen Lösungsplan zielgerichtet aus.

REFLEKTIEREN (R)

1. überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,
2. interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung,
3. vergleichen verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten,
4. beurteilen und optimieren Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz,
5. analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,
6. variieren Fragestellungen auf dem Hintergrund einer Lösung. ARGUMENTIEREN VERMUTEN Die Schülerinnen und Schüler
7. stellen Vermutungen auf,
8. unterstützen Vermutungen beispielgebunden,
9. präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.

BEGRÜNDEN (B)

1. stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her (Ober-/Unterbegriff),

2. nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen,
3. verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,
4. nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Gegenbeispiele, indirekter Beweis),
5. berücksichtigen vermehrt logische Strukturen (notwendige/hinreichende Bedingung, Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),
6. erklären vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise. BEURTEILEN Die Schülerinnen und Schüler
7. erkennen lückenhafte Argumentationsketten und vervollständigen sie,
8. erkennen fehlerhafte Argumentationsketten und korrigieren sie,
9. überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können,
10. beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit.

KOMMUNIZIEREN REZIPIEREN (KR)

1. erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen,
2. beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren,
3. erläutern mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen.

PRODUZIEREN (P)

1. formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege,
2. verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,
3. wählen begründet eine geeignete Darstellungsform aus,
4. wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen,
5. dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar,
6. erstellen Ausarbeitungen und präsentieren sie.

DISKUTIEREN (D)

1. greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter,
2. nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung,
3. vergleichen und beurteilen ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität,
4. führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.

WERKZEUGE NUTZEN (W)

1. nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, Zirkel, geometrische Modelle, grafikfähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, Dynamische Geometrie-Software und gegebenenfalls Computer-Algebra-Systeme,
2. verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum
 - a. Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen,
 - b. ... zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen,
 - c. ... Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle,
 - d. ... grafischen Messen von Steigungen,
 - e. ... Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle,
 - f. ... Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse,
 - g. ... Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales,
 - h. ... Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen,
 - i. ... grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden,
 - j. ... Darstellen von Objekten im Raum, ... Generieren von Zufallszahlen,
 - k. ... Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten (Mittelwert, Standardabweichung),
 - l. ... Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen,
 - m. ... Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen,
 - n. ... Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert, Standardabweichung),
 - o. ... Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten und (auf erhöhtem Anforderungsniveau) normalverteilten Zufallsgrößen,
3. nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen,
4. entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge und wählen diese gezielt aus,
5. reflektieren und begründen die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge.