

Handreichung: Formulierung von Schwerpunkt- und Feinlernzielen (V3)

Praxisanleitung für Referendarinnen und Referendare im Fach Mathematik

Diese Handreichung unterstützt Sie bei der Erstellung normgerechter und didaktisch fundierter Unterrichtsentwürfe. Ein gelungenes Lernzielgefüge steuert Ihren Unterricht transparent und macht den Lernzuwachs empirisch überprüfbar. Befolgen Sie bei der Formulierung konsequent die folgenden Handlungsanweisungen.

1. Handlungsrichtlinien: Was Sie tun und was Sie vermeiden müssen

✓ Gebote (Das müssen Sie tun):

- **Formulieren Sie ergebnisorientiert:** Beschreiben Sie präzise das beobachtbare Verhalten, das die Lernenden am Ende der Stunde (Schwerpunktziel) bzw. nach der Teilphase (Feinlernziele) zeigen sollen.
- **Operationalisieren Sie dreiteilig:** Sichern Sie ab, dass jedes Feinlernziel das exakte **Endverhalten**, die methodischen **Bedingungen** (Zulassung/Ausschluss von Medien, Sozialformen) und den qualitativen/quantitativen **Maßstab** enthält.
- **Hierarchisieren Sie nach fachlicher Relevanz:** Sortieren Sie die Liste Ihrer Feinlernziele im Entwurf absteigend nach der kognitiven Abstraktionshöhe (konzeptueller Erkenntnisgewinn steht vor rein reproduktiver Ausführung oder handwerklicher Zubringerhandlung).
- **Nutzen Sie monoseme Verben:** Verwenden Sie Tätigkeitswörter, aus denen sich ohne Interpretationsspielraum direkt eine eindeutige schriftliche, mündliche oder praktische Testaufgabe ableiten lässt.

✗ Verbote (Das müssen Sie vermeiden):

- **Vermeiden Sie reine Ablaufbeschreibungen:** Formulieren Sie keine Sätze darüber, was die Schülerinnen und Schüler während der Stunde *tun* oder welches Arbeitsblatt sie bearbeiten. Lernziele beschreiben das Produkt des Lernprozesses, nicht den Weg dorthin.
- **Verzichten Sie auf Scheinkognitionen:** Wörter wie *kennen, wissen, verstehen, erfassen* oder *kompetenz entwickeln* beschreiben innere, nicht beobachtbare Zustände. Sie sind im Unterrichtsbesuch nicht empirisch messbar und daher unzulässig.
- **Vermeiden Sie chronologische Aufzählungen:** Eine lineare Aneinanderreihung der Ziele entlang des Stundenrasters verleitet zu reinen Beschäftigungsbeschreibungen. Die fachliche Tiefenstruktur geht dabei verloren.

2. Die Formulierungs- und Prüfmatrix

Fehlerkategorie	Negativ-Beispiel (Vermeiden)	Didaktische Begründung	Positiv-Beispiel (Integrieren)
Ablauf- statt Ergebnisorientierung	„Die SuS bearbeiten kooperativ das Arbeitsblatt zum Satz des Pythagoras.“	Beschreibt die Aktivität während der Erarbeitung, nicht das messbare Endverhalten nach dem Lernprozess.	„Die SuS stellen den Satz des Pythagoras für konkrete geometrische Konstellationen fehlerfrei auf .“
Scheinkognition (Vage Begriffe)	„Die SuS kennen die allgemeine Geradengleichung $y = mx + n$.“	Der Zustand des „Kennens“ entzieht sich der direkten Beobachtung und ist nicht operationalisierbar.	„Die SuS identifizieren Steigung und Ordinatenabschnitt in vorgegebenen Funktionsgleichungen.“
Fehlende Bedingung / Maßstab	„Die SuS lösen quadratische Gleichungen.“	Der Kontext (mit GTR, Näherungsverfahren oder algebraisch) sowie das geforderte Gütekriterium fehlen komplett.	„Die SuS lösen einfache quadratische Gleichungen mittels quadratischer Ergänzung im Kopf sicher und fehlerfrei .“

3. Praxisbeispiel für den Unterrichtsentwurf (Einführung Satz des Pythagoras)

A. Kommentiertes Schwerpunktziel (Makro-Ebene)

Das Hauptanliegen der Stunde besteht darin, dass die Schülerinnen und Schüler im Kontext der Problemfrage zum Grundstückstausch **[Problemorientierung / Kontext]** die mathematische Flächenbeziehung im rechtwinkligen Dreieck selbstständig entdecken **[Lernzuwachs]**. Sie sind am Ende der Stunde in der Lage, unter Verwendung geometrischer Legematerialien **[Bedingung]** den Satz des Pythagoras für diesen konkreten Fall **[Didaktischer Schwerpunkt]** fehlerfrei aufzustellen **[Endverhalten]**, um die Einstiegsproblemfrage kriteriengeleitet zu beantworten **[Validierung des Lernzuwachses]**.

Damit wird das Fundament gelegt, um in Folgestunden unbekannte Seitenlängen in rechtwinkligen Dreiecken mathematisch exakt zu berechnen **[Maßstab]** und die prozessbezogenen Kompetenzen des Argumentierens und Modellierens systematisch weiterzuentwickeln **[Kompetenzbezug nach KC]**.

B. Operationalisierte Feinlernziele (Mikro-Ebene) – Nach fachlicher Relevanz hierarchisiert

- **FZ 1 (Symbolisierung & Formalisierung – Höchste Relevanz):** Die Lernenden substituieren die konkreten geometrischen Flächeninhalte durch die algebraischen Variablen a^2 , b^2 und c^2 und notieren den Satz des Pythagoras ($a^2 + b^2 = c^2$) hilfsmittelfrei an der Tafel in der mathematischen Standardform bezogen auf den rechten Winkel.

Didaktische Begründung: Höchste Abstraktionsstufe (ikonisch zu symbolisch); bildet den mathematischen Kern der Stunde.

- **FZ 2 (Mustererkennung & Termaufstellung – Hohe Relevanz):** Die Lernenden formulieren die fundamentale quantitative Beziehung zwischen den drei Quadratflächen ($A_1 + A_2 = A_3$) selbstständig in Partnerarbeit ohne weitere verbale Impulse der Lehrkraft als korrekte mathematische Summen-Gleichung.

Didaktische Begründung: Konzeptuelle Einsicht in die relationale Struktur; logische Voraussetzung für die algebraische Notation.

- **FZ 3 (Validierung & Transfer – Mittlere Relevanz):** Die Lernenden entscheiden über die mathematische Gültigkeit der neu gewonnenen Formel für ein verändertes, nicht-gleichschenkliges rechtwinkliges Dreieck unter Nutzung eines Geodreiecks zur Verifizierung des rechten Winkels sicher und fehlerfrei innerhalb eines Zeitfensters von 3 Minuten.

Didaktische Begründung: Sichert die Allgemeingültigkeit des mathematischen Satzes und trennt ihn vom konkreten Einstiegsbeispiel.

- **FZ 4 (Geometrische Repräsentation – Nachgeordnete Relevanz):** Die Lernenden übertragen die Quadrate über den Katheten und der Hypotenuse aus der Realplanung des Grundstückstauschs unter Verwendung geometrischer Legematerialien (Einheitsquadrate) vollständig und flächendeckend in ein abstraktes geometrisches Modell.

Didaktische Begründung: Enaktive Basis- und Zubringerhandlung; didaktisch notwendig, besitzt jedoch die geringste mathematische Abstraktionstiefe.

Abschlussprüfung vor der Abgabe: Gehen Sie Ihren Entwurf noch einmal durch: Haben Sie konsequent die mathematische Formatierung gewahrt? Ist bei jedem Feinlernziel die Dreiteilung lückenlos erkennbar? Liegt Ihrer Reihenfolge die fachdidaktische Tiefe zugrunde?