



Jürgen Roth

Fachdidaktische Grundlagen

Modul 1.3



Fachdidaktische Grundlagen

- 1 Was ist / soll Mathematikdidaktik?
- 2 Rahmenbedingungen des MU
- 3 Differenzieren
- 4 Warum Mathematikunterricht?
- 5 Lernziele im Mathematikunterricht
- 6 Wie funktioniert Lernen?
- 7 Didaktische Prinzipien
- 8 **Begriffe erarbeiten**
- 9 Sachverhalte erarbeiten
- 10 Algorithmen erarbeiten
- 11 Anwenden und Modellieren
- 12 Problemlösen
- 13 Unterrichtsplanung
- 14 Computereinsatz am Beispiel DMS



Jürgen Roth

Kapitel 8: **Begriffe erarbeiten**

Fachdidaktische Grundlagen



**Bausteine
des Wissens**



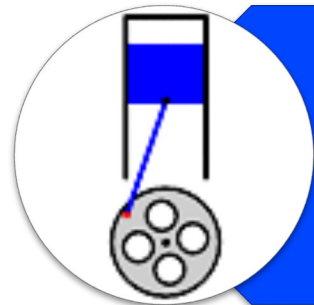
**Grundlage sprachlicher
Kommunikation**



**charakterisieren
Objektklassen**



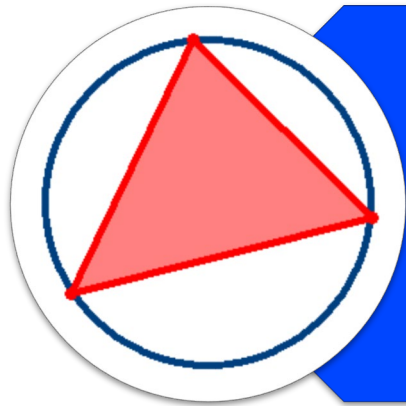
**beeinflussen die
Gedächtnisleistung**



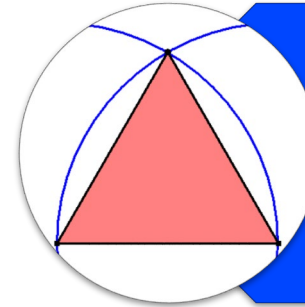
**verdichten
Informationen**



**beeinflussen das
Problemlösen**



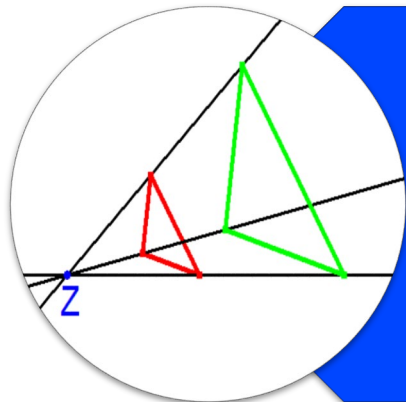
Quelle von
Problemstellungen



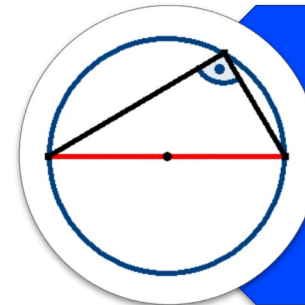
Lösungshilfen
für Probleme



Lösungen
von Problemen



Mittel zum Präzisieren
von Problemstellungen



Mittel zur Sicherung
von Problemlösungen



- **Leitbegriff eines Themenstrangs**
 - z. B. Symmetrie, Funktion, Wahrscheinlichkeit, Figur, ...
- **Schlüsselbegriff einer Unterrichtssequenz**
 - z. B. Bruch, Proportionalität, Symmetrische Vierecke, ...
- **Zentraler Begriff einer Unterrichtseinheit**
 - Begriff, der in der Unterrichtseinheit erarbeitet wird.
- **Arbeitsbegriff**
 - Benennung, um über Sachverhalte überhaupt ohne Umschreibung sprechen zu können.
 - Arbeitsbegriffe werden durch den Gebrauch gelernt.

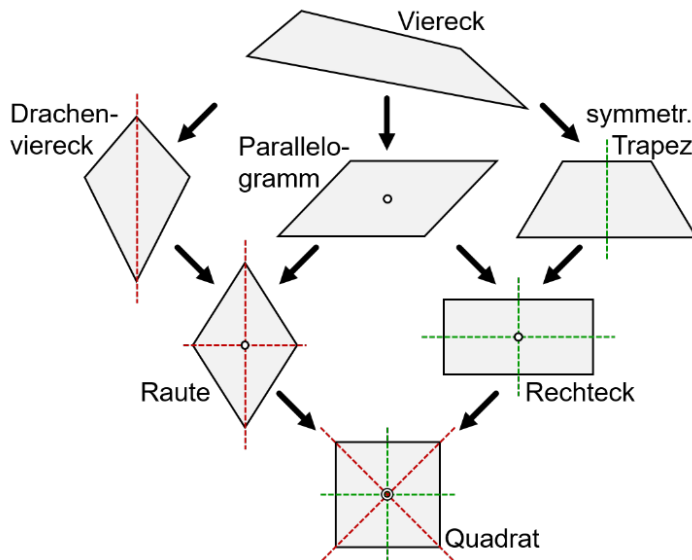


Stufen des Begriffsverständnisses

Vollrath, H.-J. (1984). Methodik des Begriffslehrens im MU. Ernst Klett Verlag, 215-217



Diagonalen
Winkel
Seiten



■ Intuitives Begriffsverständnis

- Begriff als Phänomen
- Beispiele kennen.

■ Inhaltliches Begriffsverständnis

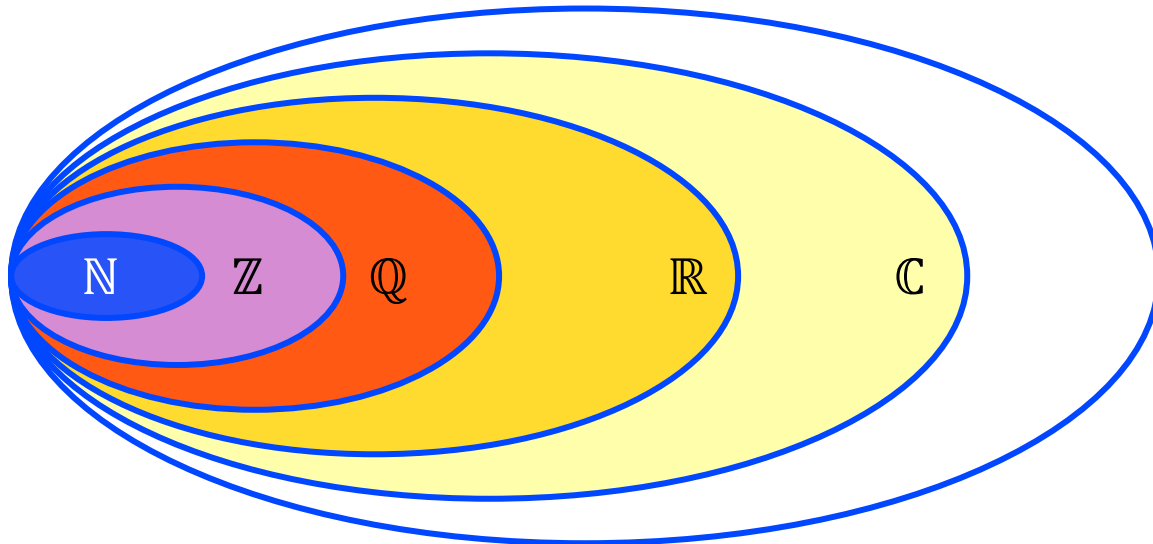
- Begriff als Träger von Eigenschaften
- Eigenschaften kennen

■ Integriertes Begriffsverständnis

- Begriff als Teil eines Begriffsnetzes
- Beziehungen von Eigenschaften untereinander und Beziehungen zu anderen Begriffen kennen

■ Formales Begriffsverständnis

- Begriff in einen axiomatischen Aufbau einbetten
- Beispiele: (1) Gesetzmäßigkeiten beweisen.
(2) Gleichwertigkeit verschiedener Definitionen erkennen.



■ Lernen als Ersteigen von Stufen

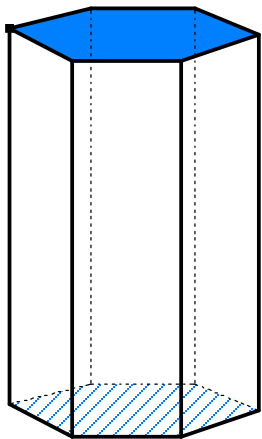
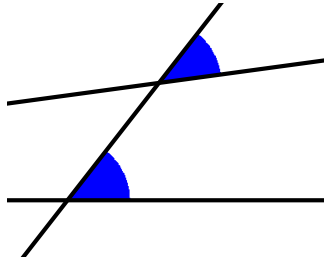
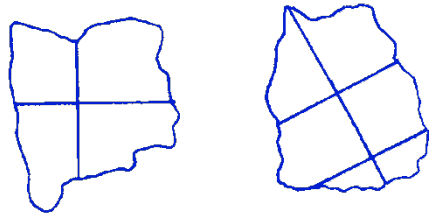
- Reflexion und Analyse bereits erworbenen Wissens führt zu Wissen höherer Qualität.
→ **Höhere Stufe**
- Vgl. Stufen des Begriffsverständnisses

■ Lernen durch Erweiterung

- Neue Objekte beseitigen Grenzen, auf die man beim Operieren mit den bisherigen Objekten stößt.
→ **Vertrautes wird nun in neuem Licht gesehen.**
- Vgl. Zahlbereichserweiterungen



- **Lernende haben einen Begriff verstanden, wenn sie ...**
 - die Bezeichnung des Begriffs kennen,
 - Beispiele angeben und jeweils begründen können, warum es sich um ein Beispiel handelt,
 - Gegenbeispiele angeben und begründen können, weshalb etwas nicht unter einen Begriff fällt,
 - charakteristische Eigenschaften des Begriffs kennen,
 - Ober-, Unter- und Nachbarbegriffe kennen,
 - und mit dem Begriff arbeiten können (z. B. im Rahmen von Problemlösungen).



■ Erfahrungen zum Begriff sammeln

- Handlungen (enaktive Repräsentation)

■ Objekte darbieten

- Beispiele für Begriffe (ikonische Repräsentation)

■ Merkmale entdecken

- Prinzip der Variation
- Prinzip des Kontrasts
- Sprache (benennen, beschreiben)

■ Definition erarbeiten

- Genetische Definition
- Charakterisierende Definition
 - Oberbegriff angeben
 - Definierende Eigenschaft \Leftrightarrow Bedingung notwendig & hinreichend

■ Kritisch Reflektieren

- Definition durch möglichst „schwache“ Forderung
- Bezeichnung: Herkunft / evtl. Abgrenzung gegen Umgangssprache

Ein Körper heißt gerades Prisma, wenn er von zwei zueinander kongruenten & parallelen n -Ecken und n Rechtecken begrenzt ist.

**Verankerung
in kognitiver
Struktur**

■ Einstieg

- An einem geeigneten Problemkontext werden ersten Vorstellungen vom Begriff entwickelt.

■ Erarbeitung

- Umfang und Inhalt des Begriffs herausarbeiten

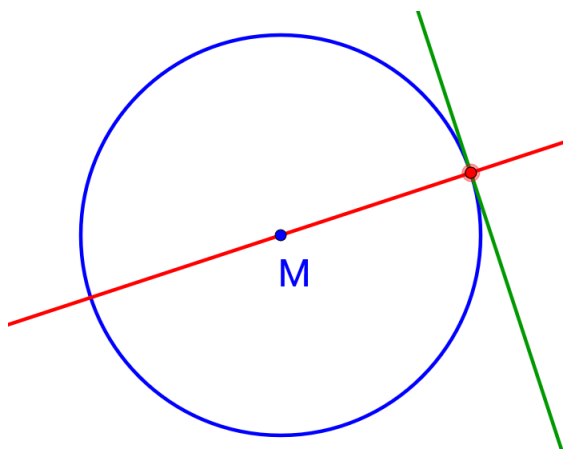
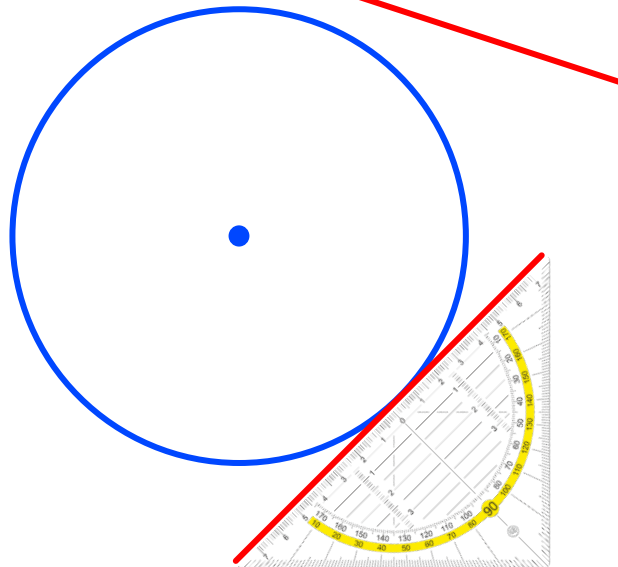
■ Sicherung

- Ergebnisse festhalten
- mit Hilfe geeigneter Aufgaben überprüfen, ob der Begriff erfasst ist und etwa gegen andere Begriffe abgegrenzt werden kann (z. B. Frage nach Beispielen und Gegenbeispielen)

■ Vertiefung (Transfer)

- Querverbindungen zu anderen Begriffen herstellen
- Spezialfälle (insbesondere Grenzfälle) betrachten (z. B. auch Variation der definierenden Eigenschaften)
- Anwendungen, ...

Beispiel: Tangente an einen Kreis



Einstieg

Wie viele Punkte können ein Kreis & eine Gerade gemeinsam haben?

Erarbeitung (Vgl. Abb. & GeoGebra-Datei)

Sicherung

1. Ergebnisse festhalten

Tangente → 1 Berührungspunkt

Sekante → 2 Schnittpunkte

Passante → keine gem. Punkte

2. Verständnis mit Aufgaben prüfen

Tangente zeichnen!

Vertiefung

- Besitzt die Figur aus Kreis und Tangente eine Symmetrieachse?
- Ja! \Leftrightarrow Tangente senkrecht zum Berührungpunktradius.
- Wie kann man die Tangente konstruieren?

Beispiel: Tangente an einen Kreis

■ Vertiefung:

- Wie viele Tangenten an den Kreis verlaufen durch den Punkt P?
- Skizziere Sie!
- Wie kann man die Tangenten konstruieren?

