

# Hilfen für die Komplexe Leistung

## Verwendete Abkürzungen:

- E – Erarbeitung
- L – Lehrerin bzw. Lehrer
- SuS – Schülerinnen und Schüler
- Ü – Übung und Festigung
- V – Vertiefung
- Wdh – Wiederholung

## Methoden für den Mathematikunterricht

Diese Liste ist nicht erschöpfend, sondern stellt lediglich eine Übersicht ausgewählter Methoden zur Anregung dar:

- (a) **Lehrervortrag:** L vermittelt den SuS die neuen Zusammenhänge, Merkstoff und Methoden in einem monologischen Vortrag (geeignet: E, Wdh)
- (b) **Unterrichtsgespräch:** L versucht im Dialog zusammen mit den SuS den neuen Stoff zu erarbeiten; dabei werden bewusst Fragen gestellt und Denkanstöße unterbreitet, so dass die SuS aktiv in die Erarbeitung eingebunden sind (geeignet für E, Wdh)
- (c) **Einzelarbeit/Selbststudium:** Die SuS erhalten alle nötigen Informationen und Materialien, um selbstständig den neuen Stoff zu erarbeiten oder Aufgabenstellungen bearbeiten zu können (geeignet: E, Ü, Wdh)
- (d) **Experimentieren:** Untersuchung von Objekten, Zusammenhängen oder realen Phänomenen mit Blick auf eine vorgegebene oder erarbeitete Fragestellung; Ziel ist das Aufstellen, Überprüfen oder Konkretisieren von Vermutungen aufgrund von Beobachtungen (geeignet: E, V)
- (e) **Gruppenarbeit:** SuS arbeiten gemeinsam mit anderen SuS an einer gegebenen Aufgabenstellung, dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse (geeignet: E, Ü, V, Wdh)
- (f) **Gruppenpuzzle:** spezielle Form der Gruppenarbeit für Themen, die in verschiedene Teilaspekte zerlegt werden können: entscheidend sind die zwei Arbeitsphasen der *Expertengruppe* (Lösung eines Teilaspekts) und der *Stammgruppe* (Zusammentragen der Expertenergebnisse für alle) (geeignet E, Ü, V)
- (g) **Hausaufgaben:** Möglichkeit für SuS zum zeitlich selbstorganisierten Arbeiten außerhalb der Schulstunde (geeignet: Ü, V, Wdh)
- (h) **Thin-Pair-Share:** Methode zur angemessenen Balance zwischen individueller Auseinandersetzung mit einem Problem und Austausch zwischen Lernpartnern und Zusammentragen in der ganzen Klassen:
  - (i) L stellt Problem vor
  - (ii) ICH-Phase: jeder überlegt für sich allein mögliche Lösungsideen
  - (iii) DU-Phase: Ideen werden mit einem Partner ausgetauscht und besprochen
  - (iv) WIR-Phase: Paare präsentieren ihren gemeinsamen „Nenner“ einer Gruppe oder der gesamten Klasse; eine gemeinsame Lösung kann entwickelt werden

(geeignet: EA, Ü, V)

- (i) **Placemat** Methoden zur kreativen und kooperativen Ideenfindung: vier SuS erhalten von einem Zettel jeweils eine Ecke, auf der sie innerhalb einer kurzen Zeit alles notieren, was ihnen zur Fragestellung einfällt; in der anschließenden längeren Phase vergleichen die SuS ihre Ideen und entwickeln eine Gesamtlösung (geeignet Ü, Wdh)
- (j) **Poster:** Darstellung von Ergebnissen eines (längeren) Arbeitsprozesses; Präsentation kann z. B. an der Tafel oder im Rahmen eines Galeriespazierganges (je Poster ein Vorstellender, der es den Herumgehenden erläutert) erfolgen (geeignet E, Ü, V, Wdh)
- (k) **Quiz:** Ein Quiz, z. B. mit *kahoot!* zu mathematischen Fragestellungen und Aufgaben (geeignet Ü, Wdh)
- (l) **Stationenzirkel:** Bearbeitung von Materialien an verschiedenen Stationen, die die SuS in individueller, selbst gewählter Reihenfolge durchlaufen müssen; Möglichkeit von Pflicht- und Wahlstationen (geeignet: E, Ü, V, Wdh)
- (m) **Tandem** Variante von Think-Pair-Share, die lediglich aus einer ICH- und einer DU-Phase besteht; als weitere Variante ist es möglich, dass sich die Paare zuvor gegenseitig Aufgaben stellen, die dann der/die andere zu bearbeiten hat, im Anschluss wird verglichen

## Darstellungsebenen nach Bruner

J.S. Bruner (Entwurf einer Unterrichtstheorie, Berlin: Berlin-Verlag, 1974) entwarf zum besseren und nachhaltigeren Verständnis von Zusammenhängen das Prinzip der drei Darstellungsebenen. Damit will er erreichen, dass alle SuS eine für sie geeignete Darstellungsform wiederfinden, die ihnen das Verständnis erleichtert. Dabei unterscheidet er

- **Enaktive Darstellung**, d. h. das Erfassen von Sachverhalten durch eigene Handlungen (mit konkretem Material, z. B. durch Basteln, Ausmessen, Konstruktion, . . . ); die SuS erleben Zusammenhänge durch selbst Ausprobieren, quasi mit ihren eigenen Händen
- **Ikonische Darstellung**, d. h. das Erfassen von Sachverhalten durch Bilder (anschauliche Darstellungen) oder Graphiken
- **Symbolische Darstellung**, d. h. das Erfassen von Sachverhalten durch verbale Mitteilung oder in einem Zeichensystem, z. B. mittels mathematischer Formeln oder Kurzschreibweisen

Abgekürzt wird dieses Prinzip gern als EIS-Prinzip. Dabei steht jeder Buchstabe für eine Darstellungsform. Hier erkennt ihr vielleicht, warum im Mathematikunterricht gern Dinge als formulierter Satz **und** als Formel dargestellt werden, aber auch gern Skizzen oder Zeichnungen benutzt werden und es immer wieder den Versuch gibt, mit euch zusammen Dinge zu entwickeln, auszuprobieren und zu erkennen.

## Aufbau einer Unterrichtsstunde

Sicherlich habt ihr selbst schon bemerkt, wie die meisten Unterrichtsstunden aufgebaut sind:

- (a) **Sicherung des Ausgangsniveaus:** Wdh oder Zusammenfassung der letzten Stunde(n), Vergleich von Hausaufgaben oder Ähnliches, um einen gemeinsamen Start, ein gemeinsames Startniveau für alle SuS sicher zu stellen. Es soll quasi jeder abgeholt werden, damit wir von einem gemeinsamen Level aus starten können, und keine Fragen zu für die Stunde grundlegenden Dingen noch ungeklärt sind.

- (b) **Erarbeitung des Neuen:** hier ist eurer Phantasie bei der Auswahl der Methode (in welcher Form neue Dinge erarbeitet, herausgefunden oder entdeckt werden sollen) kaum eine Grenze gesetzt.

Wichtig ist, dass immer eine **Ergebnissicherung** erfolgt. Dies kann als Tafelbild, Arbeitsblatt, Vergleich und Diskussion mit anschließender Zusammenfassung, etc. erfolgen. Es muss sichergestellt werden, dass die SuS wissen, was letztendlich richtig und entscheidend für sie ist.

- (c) **Festigung/Übung/Vertiefung:** Die zuvor eingeführten oder herausgefundenen Dingen werden nun in Form von Aufgaben oder sogar Anwendungen gefestigt und geübt. Dabei startet man meist mit relativ einfachen, grundlegenden Dingen und steigert sich dann bis hin zu Aufgaben in Sachzusammenhängen. Dies ist der klassische Übungsteil.

Auch hier kann man bei der Ausgestaltung kreativ sein, d. h. man muss nicht immer eine Aufgabe geben, sie rechnen lassen und dann vergleichen.

Je nach Thema können sich Phasen des Erarbeitens und Übens natürlich abwechseln.

- (d) **Wiederholung/Abschluss:** Je nach Planung kann eine Zusammenfassung und ein kurzer Abschluss am Ende jeder Stunde sinnvoll sein. Aber natürlich sollte zumindest am Ende eines inhaltlichen Abschnittes (Kapitelende) immer ein Abschluss, eventuell sogar ein Ausblick auf zukünftige Dinge und Anwendungen folgen.