

Modul 5: Zuwachs von Kompetenz erfahrbar machen - Kumulatives Lernen

Lernen lohnt sich

Lernanstrengungen erweisen sich als lohnend, wenn die Schülerinnen und Schüler spüren, wie sie in ihrer Kompetenzentwicklung voranschreiten. Gleichzeitig gewinnen sie zunehmend Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten.

Individuelles Wissensnetz

Kompetenzaufbau bedeutet Neues in vorhandenes Wissen zu integrieren. Dies geschieht auf sehr individuellen Wegen. Ähnlich Spinnennetzen, die sich in vielen Details unterscheiden können, knüpfen die Lernenden ihr ganz persönliches Wissensnetz. Ziel des Unterrichts ist es, wichtige strukturbildende Knotenpunkte sichtbar zu machen, ohne die Schülerinnen und Schüler in einem übergestülpten Netz zu lähmen.

Vernetzungen sichtbar machen

Größere Strukturen werden sichtbar, wenn man Abstand gewinnt, entfernt liegende Bereiche in die Betrachtung einbezieht. Im Unterricht gelingt dies durch Innehalten und Reflektieren des Erreichten. Es kann für Lehrer und Schüler erstaunlich sein, das Geflecht an Wissen und Können zu entdecken, in das die Aufgabe und ihr Lösungsweg eingebettet sind.

Kumulatives Lernen in der Praxis

[Von der Aufgabe zum Vernetzungsdiagramm >>](#)

[Aktives Lernen: Fragen stellen und experimentieren >>](#)

Hier finden Sie weiteres Material zur Information und für den Unterrichtseinsatz:

[Modulbeschreibung des Gutachtens \(pdf, 12 kB\) !\[\]\(d3102649f02e825ddb76dc3de0190154_img.jpg\)](#)

[A. Büchter, Erläuterungen zu Modul 5: Kompetenzzuwachs erleben - durch Vernetzen und Vertiefen von Mathematik, 2006 \(pdf, 130 kB\) !\[\]\(4b7a79268f6ba26c1471d4232fffa85a_img.jpg\)](#)

[U. Harms/ W. Bündler, Erläuterungen zu Modul 5: Zuwachs von Kompetenz erfahrbar machen, mit Beispielen aus der Biologie, 1999 \(gezippte MS-Word-Datei, 24 kB\) !\[\]\(95b425611cbd2b8716a140cf67c81822_img.jpg\)](#)

[M. Hertrampf, Erfahren von Kompetenzzuwachs im Mathematikunterricht - Unterrichtsbeispiele zu Modul 5, 1999 \(pdf, 560 kB\) !\[\]\(b4eeff342f60cc7bcd67d869b4fedca2_img.jpg\)](#)

Vernetzungen sichtbar machen

Ausgangspunkt ist eine Aufgabe, wie man sie in vielen Lehrbüchern findet.

In ein gleichseitiges Dreieck wird ein möglichst großer Kreis gezeichnet. Wie viel Prozent der Dreiecksfläche füllt die Kreisfläche aus?

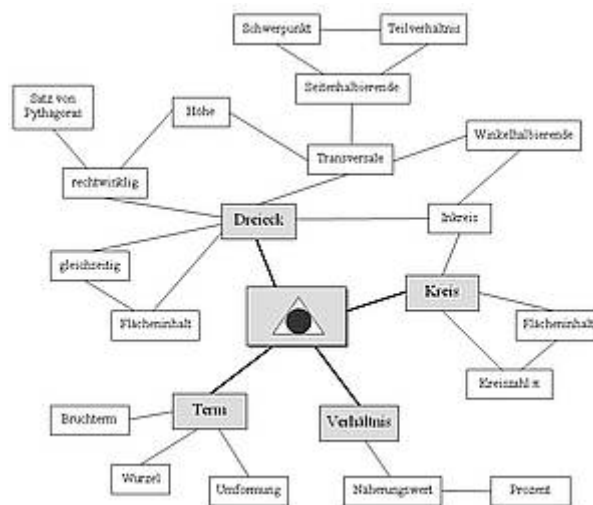


Mögliche Lösungswege sollen hier nicht weiter ausgeführt werden. Sie können einen Vorschlag bei Volker Ulm, *Mathematikunterricht für individuelle Lernwege öffnen*, nachlesen (siehe unten) oder selbst einen Lösungsweg anhand des nachfolgenden Diagramms entwickeln. Folgender Auftrag kann eine Reflexion über gewählte Lösungswege einleiten:

Welche mathematischen Begriffe und Inhalte haben wir bei der Bearbeitung der Aufgabe benutzt? Stelle sie in einem Diagramm übersichtlich dar!

Es empfiehlt sich ein gemeinsames Brainstorming mit der Klasse, um möglichst viele Ideen zu sammeln.

Unten sehen Sie ein mögliches Vernetzungsdiagramm. Es enthält der Übersichtlichkeit halber nicht alle denkbaren Verbindungen.
Durch Mausclick erhalten Sie eine Vergrößerung der Grafik.



Vertiefende Materialien

Das Beispiel stammt aus "Mathematikunterricht für individuelle Lernwege öffnen" von V. Ulm, Kallmeyer 2004.

Ausführlich dokumentierte Beispiele zum Biologie- und Chemieunterricht finden Sie im Kapitel *Kumulatives Lernen* des Erfahrungsberichts zum Programm SINUS in Bayern
[Sie können das Kapitel hier herunterladen \(pdf, 1 MB\)](#)

Aktives Lernen: Fragen stellen und experimentieren

Es gibt viele Möglichkeiten, im Mathematikunterricht an die Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler anzuknüpfen. Im nachfolgenden Beispiel dienen Firmenlogos als Basis für interessante Fragestellungen.

Logos - abstrakt, einfach, einprägsam

Firmen geben viel Geld für prägnante Logos aus. Ein Logo muss schnell erkennbar und klar identifizierbar sein. Daher werden einfach strukturierte, abstrakte Symbole bevorzugt.
 Gibt es Kriterien, die ein wirkungsvolles Logo erfüllen sollte?
 Wählen Sie als Ausgangsbasis das rechts stehende Autologo.

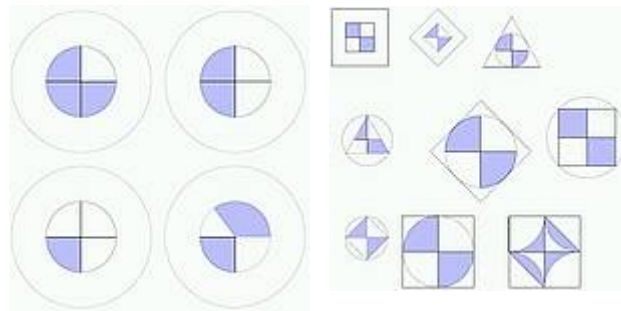
Fragen stellen

Das Logo besitzt offensichtlich eine Reihe geometrischer Eigenschaften. Die Kernfrage zielte allerdings nicht ausschließlich auf die Geometrie der Figur. Ein guter Start könnte sein, die Schülerinnen und Schüler einen Fragenkatalog entwickeln zu lassen, der nicht nur diese, sondern auch viele weitere Logos zu erschließen hilft. Einige Beispiele:

- ▶ Wie ist dieses Logo aufgebaut?
- ▶ Gibt es Symmetrien?
- ▶ Welchen Anteil an der Gesamtfläche haben die Teilflächen?
- ▶ Ist das Logo schön?
- ▶ Wie ist dieses Logo entstanden?

Aktives Lernen: Fragen stellen und experimentieren

Experimentieren - Vergleichen - Entdecken



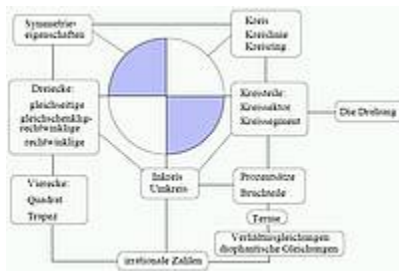
Dynamische Logos

Dieser Vorschlag ist faszinierend, aber nicht in Ihrem Zeitkontingent leistbar?
Erproben Sie hier die Möglichkeiten dynamischer Mathematiksoftware.

[Zum dynamischen BMW-Logo >>](#)

[Zum dynamischen Mercedes-Logo >>](#)

Mathematik rund um das Logo



Eine Reflexion der bearbeiteten Fragen und Aufgaben rund um das Logo führt zu einer Vielzahl mathematischer Inhalte. Die Grafik links zeigt ein Beispiel, wie sich diese Inhalte zusammenfassen und vernetzen lassen. Ein Mausklick auf das Bild führt zu einer Vergrößerung der Abbildung.

Vertiefendes Material:

Das Beispiel ist dem Artikel von E. Höniger, *Firmenlogos*, entnommen.
[Sie können den Artikel hier herunterladen](#)

Das Logo mit dem Stern

Experimentieren Sie mit diesem Logo und holen Sie sich Ideen für eigene Entwürfe.
Durch Ziehen an den markierten Punkten können Sie die Figur verändern.

Durch Klick auf das - Symbol erhalten Sie wieder die ursprüngliche Figur.

Bitte beachten Sie: Um das Applet ausführen zu können, benötigt Ihr Browser Java-Unterstützung der Version 1.4 oder höher. Diese Unterstützung liefert die Firma Sun Microsystems mit ihrem Java™ 2 Runtime Environment 1.4.



Dieses Applet können Sie als -Datei herunterladen und innerhalb von weiter bearbeiten.
[Zum Download](#)