

5.3.2.2 Wie offen ist eine Aufgabe? - die Aufgabendrehscheibe

1 Zielorientierung

Die Drehscheibe mit ihren vier Dimensionen (Fragestellung, Daten, Lösungswege, Lösung) ist ein geeignetes Hilfsmittel um den Grad an Offenheit einer Aufgabe zu bestimmen. Die Zuordnung ermöglicht es, Zielsetzungen einer Unterrichtsphase vordringlich unter Berücksichtigung der Handlungs- und Schülerorientierung im Blick zu halten. Planung und Beurteilung von Lernsequenzen hinsichtlich des Kompetenzzuwachses werden veranschaulicht. Mit der Aufgabendrehscheibe wird kein fertiges Konzept geliefert, sie dient als Anlass zur Diskussion und Weiterentwicklung der Aufgaben im Mathematikunterricht.

2 Typische Einsatzmöglichkeiten in der Fachgruppe

Anwendung der Drehscheibe auf vorliegende Aufgaben

Fachgruppen können die Drehscheibe als Instrument in Kleingruppen an einzelnen Aufgaben erproben. Sie lässt sich an Aufgaben aus allen Bereichen einsetzen wie zum Beispiel aus Leistungsfeststellungen, aus Schulbüchern oder eigene zielgerichtete Formulierungen. Die Bewusstmachung von Aufgabenzuordnungen bietet auch die Möglichkeit einen schuleigenen Aufgabenpool einzurichten. Die Diskussionen über die Einordnung einzelner Aufgaben bezüglich ihres Offenheitsgrades in die entsprechenden Bereiche schärfen den Blick für einen Unterricht, in dem Schülerinnen und Schüler selbst organisiert tätig sein können.

Variation und weitere Öffnung von Aufgaben

Nach der Aufgabenanalyse bieten sich Variationen und Weiterentwicklungen an, in deren Mittelpunkt die Ausbildung einer veränderten Sichtweise auf Aufgaben im Mathematikunterricht und der Erwerb bestimmter Kompetenzen stehen.

Weiterführende Literatur und Links

Biermann, M./Blum, W: Eine ganz normale Mathe-Stunde? - In: mathematik lehren, Heft 108, Seelze 2001, S. 52 - 54.

Bruder, R.: Konstruieren - auswählen - begleiten. - In: Friedrich Jahresheft XXI, Seelze 2003, S.12 - 15.

Büchter, A./Leuders, T.: Mathematikaufgaben selbst entwickeln. - Cornelsen Scriptor, Berlin 2005.

Katzenbach, M: Die Aufgabendrehscheibe. In: mathematik lehren, Heft 138, Seelze 2006.

Schupp, H.: Thema mit Variationen - Aufgabenvariation im Mathematikunterricht. - Franzbecker, Hildesheim 2002.

Sylvester, Th./Katzenbach, M.: Zeitungen in Mathe - was bringt das schon? - In: mathematik lehren, Heft 74, Seelze 1996, S.4 - 6.

Wiegand, B./Blum, W: Offene Probleme für den Mathematikunterricht - Kann man Schulbücher dafür nutzen? - In: Beiträge zum Mathematikunterricht. Franzbecker, Hildesheim 1999, S. 590 - 593.

Die Aufgabendrehscheibe

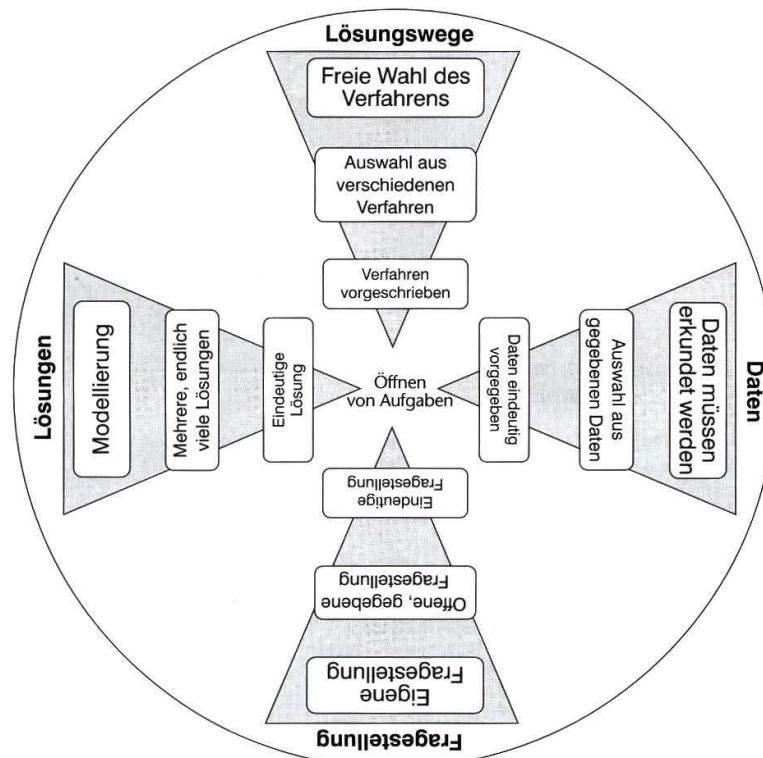


Abb. 1: Öffnungsgrade von Aufgaben - eine "Drehscheibe" auch für die Fortbildung¹

Folgende Fragestellungen drücken die Spannweiten der einzelnen Öffnungsdimensionen aus:

Sind **Daten** vorgegeben oder müssen die Lernenden sie sich erst beschaffen?

Ist die **Fragestellung** eindeutig oder können die Schülerinnen und Schüler diese selbst entwickeln?

Ist der **Lösungsweg** vorgeschrieben oder können Verfahren zum Lösen der Aufgabe frei gewählt werden?

Ist die **Lösung** der Aufgabe eindeutig oder sind stark abweichende Lösungen mit unterschiedlichem Interpretationsspielraum denkbar?

Wenn eine Entscheidung in den einzelnen Dimensionen gefallen ist, so symbolisiert in der Regel die Größe der entstehenden Viereckfläche den jeweiligen Offenheitsgrad (siehe Abb.2).

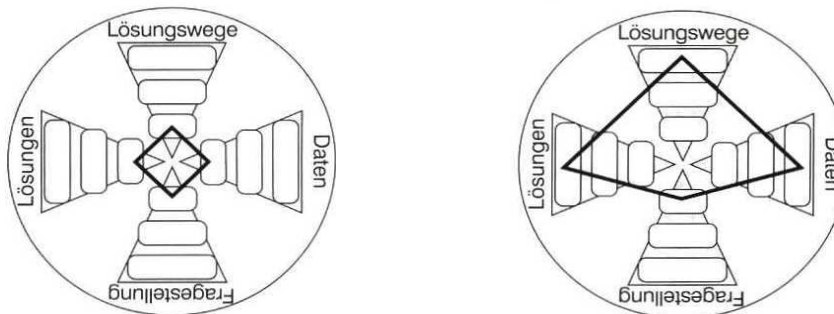


Abb. 2: geschlossene und offenere Aufgabe

¹ Katzenbach, Michael: Die Aufgabendrehscheibe - In: mathematik lehren, Heft 138, Seelze 2006, S. 63/64

Beispiele zum Umgang mit der Drehscheibe²

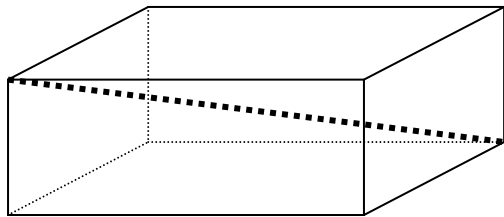
Ein quaderförmiger Raum hat eine Länge von 9m,
eine Breite von 5m und eine Höhe von 4m.

Wie lang ist die Raumdiagonale?

Eine solche Aufgabe ist in jeder Kategorie eindeutig bestimmt. Trotz der Entfernung zur Realität ist sie in ähnlicher Form auch in aktuellen Schulbüchern zu finden. Verbindet man die entsprechenden Felder, so entsteht die kleinstmögliche Fläche im Diagramm.

Konstruiere mit einer Schnur einen rechten Winkel.

In dieser Aufgabe muss eine Problemstellung umgesetzt werden. Das Lösungsverfahren ist nicht vorgeschrieben. Hier öffnet sich die Aufgabe in zwei Richtungen.

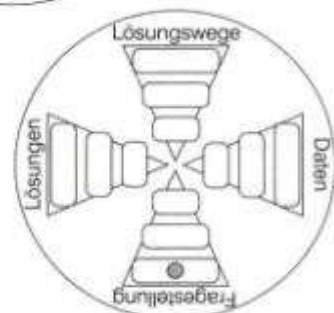
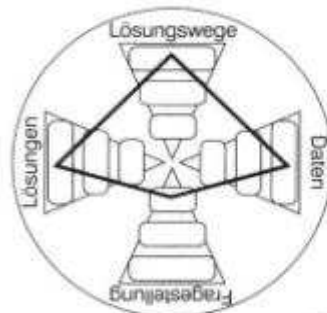
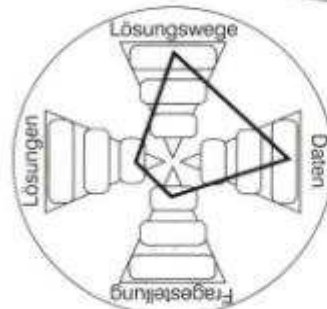
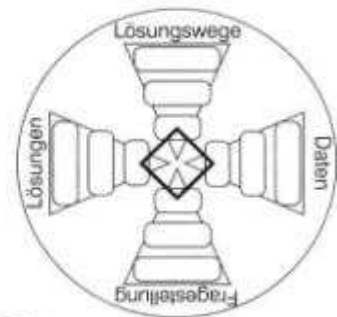


Was kannst du zu dieser Darstellung alles berechnen?

Bei dieser Aufgabe ist nur die Fragestellung vorgegeben.

Ein Wasserkanister soll 10 Liter fassen. Mache Vorschläge.

Ein Beispiel zur Öffnung der obigen Quaderaufgabe durch Umkehrung. Diese Aufgabe macht deutlich, dass die Beurteilung der Offenheit auch immer vom Unterrichtskontext anhängt. So ist die Einordnung im Diagramm zu verstehen vor dem Hintergrund soeben behandelte Volumenformeln für eine Reihe anderer Körper. In so fern liegt faktisch eine Situation der Auswahl möglicher Lösungswege vor.||



² <http://www.mued.de>; dort: Unterrichtskultur -- Lebensbezug und offene Aufgaben -- Aufgaben öffnen