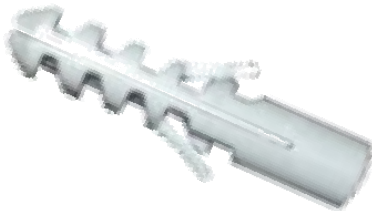
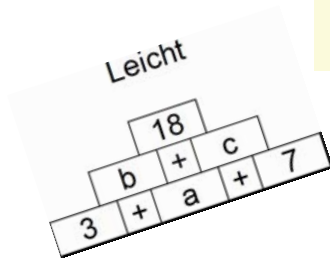
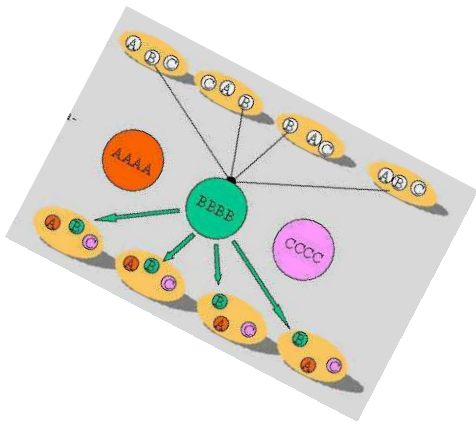


# Expertenmethoden

## im Mathematikunterricht



Materialien für den Unterricht in Klasse 5 bis 11 zu den schüleraktivierenden Methoden Gruppenpuzzle, Jigsaw, Expertenkarussell, Expertenkongress, Museumsgang

# Einleitung

Mit Expertenmethoden können Sie Schülerinnen und Schüler im Unterricht zu mehr Eigenständigkeit führen. Sie stehen als Lehrperson nicht mehr im Zentrum des Unterrichts, sondern die Eigenarbeit der Lernenden. Ihre Aufgabe wird mehr und mehr zu der eines Arrangeurs und Begleiters des Lernprozesses. Das ist ernsthaft ein Paradigmenwechsel gegenüber dem alltäglichen Usus des lehrerzentrierten Unterrichts.

Die Lernenden lesen und denken sich in den hier vorgestellten Expertenmethoden zunächst selbst in die Aufgabenstellung ein. In der Expertenrunde tauschen sie sich dann aus, diskutieren, akzeptieren, verwerfen, probieren Ideen und Lösungsansätze, holen sich dafür untereinander Hilfen. Solche können sie nach mehrfachen Eigenversuchen auch vom Lehrer oder ausgelegten Tippblättern erhalten. Eine untereinander vereinbarte Musterlösung machen sich alle zu eigen. Sie überlegen und proben auch die Weitergabe an Mitschüler/innen.

In der dritten Phase muss nämlich jedes Mitglied der Expertengruppe – zurück in seiner Informationsgruppe – das Arbeitsergebnis weitergeben. Das ist anders als in den Gruppenarbeiten, in denen sich Lernende hinter einem Gruppensprecher verstecken können, der das Ergebnis der Arbeit der Klasse präsentiert.

Diese Verantwortung für das eigenständige Erklären der bearbeiteten Aufgabenstellung nehmen viele Lernende, die erstmals mit so einer Expertenmethode konfrontiert werden, nicht ernst: "Ich soll in Mathe etwas erklären? – Nie!" Deshalb brauchen Sie i. d. R. bei den ersten Erprobungen einer Expertenmethode eine Feedback-Runde. Sie können auch, wenn z. B. die Zahl der Schüler/innen nicht gut passt, Beobachter der Gruppenprozesse einsetzen. Und vor allem: Fallen Sie nicht zurück in die Lehrerzentrierung und erklären zum Schluss doch noch einmal alles. Das genau ist die Erwartung der "ungläubigen" Schüler/innen, die sich nicht auf das unbequeme eigenständige Lernen einlassen wollen.

Auch mit diesen Methoden gibt es noch verschieden große Defizite bei den Lernenden. Denen können Sie wie sonst auch mit Diagnosetests und differenziertem Fördermaterial begegnen. Aber trotz des hohen Zeitaufwandes für die Expertenmethoden bleibt nach meinen Erfahrungen mehr bei den Lernenden hängen. Die eigenständige Auseinandersetzung mit dem Thema, die Beratung mit anderen Lernenden und besonders die Herausforderung eigenen Erklärens und Nachfragens bei Erklärungen der Mitschüler/innen haben längerfristige Wirkungen als mein lehrerzentrierter Unterricht.

Ich wünsche Ihnen ähnliche Erfahrungen.



# Erläuterung der Methoden

## Gruppenpuzzle, Jigsaw, Expertenmethode

**Intention:** Arbeitsteiliges Erarbeiten von mehreren Aspekten eines Themas mit anschließender Verantwortung für die Weitergabe

**Ablauf:** Ein neues Themengebiet oder ein altes zur Wiederholung wird in mehrere, z. B. 5 Teile geteilt. Durchnummerieren von 1 bis 5 nach Sitzgruppen ordnet allen Schüler/innen ihre Aufgabe zu, die sie individuell lesen und zu lösen versuchen. Dann treffen sich alle Schüler/innen einer Nummer als Expertengruppe in einer Klassenecke, erarbeiten gemeinsam aufgetretene Probleme, erklären untereinander die Lösung des Problems, bis jede/r sie beherrscht, und überlegen eine geeignete Präsentation, die sich jede/r herstellt.

Anschließend werden neue Gruppen gebildet, die so genannten Informationsgruppen, z. B. die Schüler/innen, die anfangs bereits in einer Ecke jeweils als Nr. 1 bis 5 zusammen saßen. Sie bestehen aus (mindestens) einem Mitglied aus jeder Expertengruppe. Die Experten erklären jeweils anhand des Präsentationsmaterials ihr Thema oder ihre Aufgabe den anderen Mitgliedern der Informationsgruppe.

**Tipps:** In allen Expertengruppen müssen gleich viele Mitglieder sein, sonst kann man nicht alle Informationsgruppen besetzen (oder ein Schüler muss in einer Nachbargruppe aushelfen). Die Zusammensetzungen der Gruppen sollten jeweils zufällig oder mit Absicht gewählt sein. Die Ergebnisse der Expertengruppen sollten beobachtet werden, damit nichts Falsches weitergegeben wird. Besonders bei den ersten Realisierungen sollten Ablauf und Funktionieren in einem abschließenden Gespräch rekapituliert und evtl. kritisiert werden – z. B. unter Rückgriff auf die beiden Beobachter (s. u. Aufteilungsbeispiel).

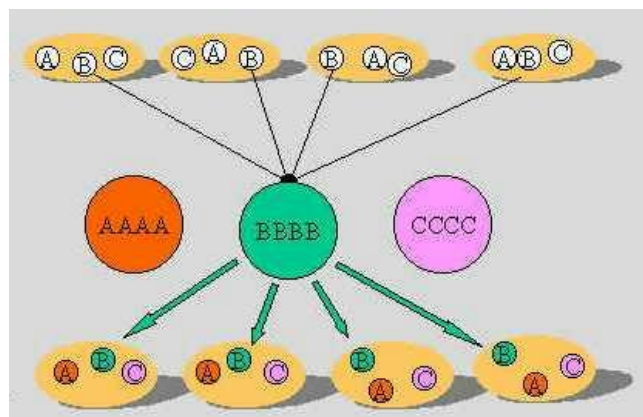
**Beispiele für Einteilungen** bei verschiedenen Klassenstärken siehe Museumsgang.

**Weiteres Beispiel:** 27 Schüler/innen werden in 5 Expertengruppen à 5 Schüler/innen aufgeteilt, 2 werden als Beobachter eingeteilt, die die Gruppenprozesse festhalten sollen.

**Erste Phase:**  
– Erstinformation  
– Problemstellung lesen und individuell bearbeiten

**Zweite Phase:**  
**Expertengruppen**  
– spezifische Themen lösen, untereinander vermitteln und Präsentationen herstellen

**Dritte Phase:**  
**Informationsgruppen**  
– gegenseitige Information über Arbeitsergebnisse



# Mauerrechnungen

lineare, quadratische Gleichungen, Klasse 8/9

## Informationen für Lehrer/innen

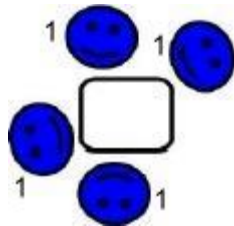
Die 8 Knobelaufgaben passen gut in die Klasse 8/9.  
Hier drei mögliche Zugänge A, B (S. 57) und C (S. 61).

- A: Hier geht es um eine Zufallssuche nach Lösungen.  
Mit den Tipps auf der zweiten Seite kann man Schüler/innen unterstützen, die nicht eigenständig ihre Suche systematisch betreiben. Dieser Knobelzugang macht Spaß und reizt. Er fördert den Blick für die Wirkung von Größenänderungen, für (funktionale) Abhängigkeiten und für systematische Untersuchungen. Er führt i. d. R. zum Auffinden einer Lösung. Nach mehr ist auch zunächst nicht gefragt.
- B: Wenn Schüler/innen verschiedene Lösungen zu einer Aufgabe finden oder auch keine finden, weil die Systematik nicht zu erkennen ist, dann passt – auch schon im Verlauf der Abarbeitung von Punkt A – die Suche nach Gleichungen und die Ermittlung aller Lösungen für die gestellte Aufgabe.  
Dabei ergeben sich (l  $\triangleq$  leicht, m  $\triangleq$  mittel, s  $\triangleq$  schwer)  
– lineare (1 l, 1 m, 1 s; 3 l; 5 l; 6 l; 7 l, 7 s),  
– rein quadratische (2 l, 2 m, 2 s; 4 l, 4 m, 4 s; 6 m, 6 s),  
– gemischt quadratische Gleichungen (3 m, 3 s; 5 m, 5 s; 7 m).  
Mit diesem zweiten Zugang können die drei Gleichungstypen wiederholt und angewandt werden.
- C: Am weitest gehenden sind die weiteren Spielereien zur Additionsmauer mit Quadratzahlen. In ihnen geht es um pythagoreische Tripel und um die Auffindung vieler neuer Lösungen.

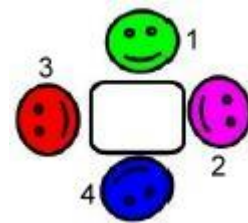
## Inhalt

Erfahrungen	Seite 56
Mauerrechnungen: 8 Aufgabentypen mit den Zugängen A und B	Seite 57
Tipps zu A und B	Seite 58
Lösungen zu A und B	Seite 59
Spielereien zur Additionsmauer mit Quadratzahlen	Seite 61
Lösungen zu C	Seite 62

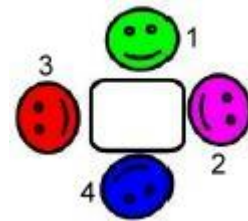
Wollen Sie in Ihrem Mathematikunterricht Ihre Schülerinnen und Schüler zu mehr Eigenständigkeit führen?



Wollen Sie den prozessbezogenen (NRW) bzw. allgemeinen mathematischen Qualifikationen (KMK) einen angemessenen Stellenwert in Ihrem Unterricht einräumen?

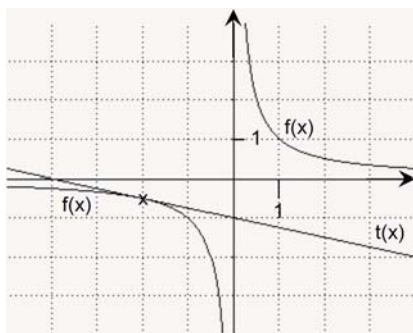
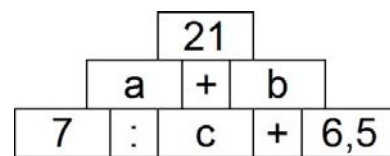


Wollen Sie Gruppenarbeit anleiten, aber vermeiden, dass Schülerinnen und Schüler sich hinter der Arbeit anderer verstecken?



### Dann arbeiten Sie mit Expertenmethoden!

Wollen Sie spielerisch in die quadratischen Gleichungen einsteigen unter Integration der Wiederholung der linearen Gleichungen? – Dann nehmen Sie das Mauerrechnen.



Wollen Sie Ihre Schülerinnen und Schüler den mühsamen Weg zur Steigung der Tangente bzw. zum Differenzialquotient in einem Punkt für verschiedene neue Funktionstypen selbst gehen lassen? – Dann greifen Sie das entsprechende Blatt.

Sollen Ihre Schülerinnen und Schüler auch im Mathematikunterricht die Äußerungen von Politikern einschätzen lernen? – Dann bieten Sie die Auseinandersetzung um die Benzinpreisentwicklung an – auf den Prognoseblättern zu linearen Funktionen.

Gegebene Daten	Preis 1998	Preis 2005	Preis 2008
Schäuble /CDU	1,50 DM	3,50 DM	
Grüne	1,50 DM		5,00 DM

ISBN 978-3-930197-68-2



783930 197682 - € 16,00