



Methode

Nachdem die Schüler die Zahlen bis 1 Million kennengelernt haben und sich in diesem Zahlenraum orientieren können, bieten sich verschiedene Übungen zum Runden großer Zahlen an. Mit der Methode „Passt! Passt nicht!“ können die Schüler dies spielerisch üben. Dabei wird der Fokus auf verschiedene Rundungsstellen gelegt.



Hinweise/Tipps

Fachdidaktische Anmerkungen

- Die Materialkarten bieten mögliche Rundungsregeln an. Mit den Materialkarten 1e können von den Schülern oder vom Lehrer eigene Regeln erstellt werden (z. B. Runden auf Hunderttausender).
- Pro Regel werden hier mehrere Karten angeboten – es müssen jedoch nicht alle Karten für jede Regel verwendet werden. Eine Auswahl kann vorher vom Lehrer oder dem Rateleiter getroffen werden.
- Die letzte Spalte bleibt jeweils für eigene Ergänzungen seitens des Lehrers frei. Die leeren Karten können aber auch dem Rateleiter unbeschriftet übergeben werden. Falls die ratenden Schüler nach dem Ausspielen aller Karten zu keiner Lösung gelangen, kann der Rateleiter weitere Zahlen auf die Blanko-Karten schreiben und so neue Zahlen ins Spiel bringen.

Hinweise zur Durchführung

- Es werden zuerst Gruppen gebildet und der Rateleiter jeder Gruppe benannt.
- Bevor die einzelnen Karten ausgeschnitten werden, sollte die formulierte Regel abgetrennt und dem Rateleiter überreicht werden. Die Gruppe darf die Regel dabei nicht sehen!
- Die vorbereiteten und ausgeschnittenen Karten werden offen auf den Tisch gelegt.
- Das erste Kärtchen wird noch wahllos von den Schülern einem Schild („Ja“ oder „Nein“) zugeordnet – der Rateleiter bestätigt die Zuordnung oder ändert sie.
- Die Schüler müssen nun versuchen, alle vorhandenen Karten dem „Ja“- oder „Nein“-Schild zuzuordnen und dabei die passende Regel zu finden. Der Rateleiter übernimmt dabei die Kontrollfunktion und nimmt bei Bedarf Korrekturen der Zuordnungen vor.
- Hat ein Schüler die gesuchte Regel erkannt, kann er selbst weitere Karten zuordnen und die Regel dem Rateleiter ins Ohr flüstern.

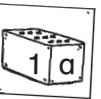
Gruppenanzahl/Gruppenkonzeption

- Die Gruppengröße richtet sich nach der Anzahl der Schüler in der Klasse. Ideal sind Gruppen bestehend aus vier bis fünf Kindern.

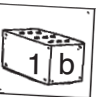


Material

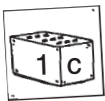
- Materialkarten 1a–e: pro Gruppe ein (laminiertes) Kartensatz
 - › Materialkarten 1a: Auf Tausender gerundet
 - › Materialkarten 1b: Auf Zehner gerundet
 - › Materialkarten 1c: Auf Hunderter gerundet
 - › Materialkarten 1d: Auf Zehntausender gerundet
 - › Materialkarten 1e: Blankovorlage
- Materialkarten 2: pro Gruppe ein (laminiertes) „Ja“- und ein „Nein“-Schild

**Auf Tausender gerundet**

①	73 598	②	73 852	
③	74 020	④	72 951	
⑤	75 111	⑥	73 501	
⑦	71 369	⑧	77 888	
⑨	74 499	⑩	79 630	
⑪	75 001	⑫	74 010	
⑬	70 999	⑭	74 371	
Regel: Die gesuchte Zahl heißt 74 000.				

**Auf Zehner gerundet**

①	53 715	②	53 699	
③	54 499	④	53 797	
⑤	53 197	⑥	54 123	
⑦	54 001	⑧	53 722	
⑨	53 719	⑩	53 717	
⑪	53 726	⑫	53 777	
⑬	53 724	⑭	54 454	
Regel: Die gesuchte Zahl heißt 53 720.				

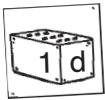


Runden



Auf Hunderter gerundet

①	49 705	②	48 900	
③	49 498	④	49 477	
⑤	50 505	⑥	49 549	
⑦	49 520	⑧	48 562	
⑨	49 123	⑩	49 473	
⑪	50 258	⑫	50 963	
⑬	49 506	⑭	49 468	
Regel: Die gesuchte Zahl heißt 49 500.				

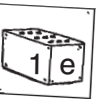


Runden



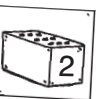
Auf Zehntausender gerundet

①	34 499	②	25 001	
③	35 258	④	29 267	
⑤	39 159	⑥	36 565	
⑦	27 852	⑧	33 333	
⑨	26 999	⑩	35 642	
⑪	24 369	⑫	35 001	
⑬	21 074	⑭	31 267	
Regel: Die gesuchte Zahl heißt 30 000.				



Blankovorlage

Regel:		



„Ja“- und „Nein“-Schild

Ja

Nein



Methode

Nachdem die Schüler bereits Erfahrungen im Umgang mit dem Zirkel sammeln konnten und Kreisfiguren gezeichnet haben, gilt es in dieser Sequenz, die Fertigkeiten und das Wissen zu nutzen, um vorgegebene Kreisbilder zu entschlüsseln und im Anschluss die Konstruktionsschritte so zu formulieren, dass andere Kinder diese zeichnerisch richtig umsetzen können. Gemäß der Methode „Gruppenpuzzle“ setzt sich jeder Schüler zunächst alleine mit dem Kreisbild und dessen Entschlüsselung auseinander. Im Anschluss begibt er sich in die Expertengruppe, in der er auf Mitschüler trifft, denen die gleiche Aufgabenstellung vorliegt. In dieser Runde können nun gemeinsam eventuell aufgetretene Fragen gelöst oder Problemstellen überwunden werden. Gleichzeitig können sie über die Formulierung der Konstruktionsanleitung beraten, die sie später in der Stammgruppe vortragen müssen. In der Stammgruppenphase setzen schließlich alle die Beschreibung zeichnerisch um.



Hinweise/Tipps

Fachdidaktische Anmerkungen

- Sowohl dem beschreibenden als auch dem ausführenden Kind müssen die Begriffe *Mittelpunkt*, *Kreislinie*, *Durchmesser*, *Radius* und *Schnittpunkt* sowie *Quadrat*, *Seite*, *Ecke*, *Seitenmitte* und *Hälfte* vertraut sein, um sie richtig anwenden bzw. um die vorgetragene Anleitung zeichnerisch umsetzen zu können. Die Schüler werden auch selbst sehr schnell feststellen, dass die Verwendung der Begriffe erheblich zum Gelingen des Vorhabens beiträgt.
- Sollten die Kinder einen Tipp bei der Entschlüsselung benötigen, kann der Lehrer einen Mittelpunkt (rotes Kreuz) auf der Auftragskarte markieren (siehe Lösung). Falls die Schüler auch danach die Zeichnung noch nicht alleine entschlüsseln können, kann der Lehrer weitere Mittelpunkte einzeichnen.
- Die Rechenkästchen in den Zeichnungen helfen den Kindern, sowohl die Radien und die Seitenlänge der Quadrate zu bestimmen als auch die Lage der Mittelpunkte anzugeben. Wahlweise kann der Lehrer diese Informationen auch veröffentlichen, indem er die Angaben nicht von der Auftragskarte abtrennt (siehe Materialkarten 1).
- Weiterhin ist für das Gelingen der Sequenz und zur Vermeidung von Frustrationen entscheidend, dass alle Schüler bereits vorab Erfahrungen mit dem Zeichnen nach einer Konstruktionsanleitung sammeln konnten.
- Die Kinder sollten keine Formulierungen auswendig lernen, sondern ihre eigenen Erfahrungen bezüglich der exakten und vollständigen Beschreibung sammeln. Letztlich werden sie entweder bereits in der Expertengruppenphase oder erst in der Stammgruppenphase erkennen, wie präzise ihre Anleitungen formuliert waren.
- In einer Reflexionsphase sollte mit der Klasse im Anschluss an das Gruppenpuzzle thematisiert werden, wie es beispielsweise zu unterschiedlichen Zeichenergebnissen kommen kann (ungenau oder nicht vollständige Anleitungsbeschreibung, falsche Verwendung oder Auslegung der Begriffe etc.) oder welche Gründe es für die Häufung von Nachfragen während des Vortragens der Anleitung geben kann (Nichtbeachtung aller Informationen, fehlende oder ungenaue Beschreibung der Konstruktionsschritte etc.).

Hinweise zur Durchführung

- Jeder Schüler sollte sich in der ersten Phase zunächst alleine mit der Entschlüsselung der ausgehändigten Kreisfigur beschäftigen. So entwirft jedes Kind zunächst eigenständig erste Lösungsansätze. Außerdem wird den Schülern bewusst, dass sie sich während der Gruppenarbeit nicht zurücknehmen können. In der Expertengruppe treffen sie dann auf Mitschüler, denen das gleiche Kreisbild vorliegt. Hier sollte nun gemeinsam die Entschlüsselung der Kreisfigur nachvollzogen und Formulierungen der Konstruktionsanleitung erprobt und diskutiert werden.



- Den Kindern sollte bei der Entschlüsselung der Kreisbilder ausreichend Zeit und kariertes Papier für das Nachzeichnen der Figuren zur Verfügung stehen.
- Das Zeichnen innerhalb der Expertengruppe dient zur Überprüfung der Entschlüsselungsvermutungen und ermöglicht, etwaige Fehler in der Mittelpunktbestimmung oder Schrittfolge aufzudecken und zu korrigieren, bevor die Anleitung in der Stammgruppe bekanntgegeben wird.
- Zu Beginn sollte vom Lehrer festgelegt werden, ob die Expertengruppen ihre Konstruktionsanleitungen verschriftlichen und diese in den Stammgruppen vorlesen oder ob sie frei aus dem Gedächtnis heraus vorgetragen werden sollen. Die Gefahr bei der Verschriftlichung der Anleitung besteht darin, dass sich Kinder hinsichtlich der in den Expertengruppen stattfindenden Gespräche zurückhalten und auf die Formulierungen der anderen vertrauen. Wird frei vorgetragen, muss jeder auch in der Expertenrunde mitarbeiten und die einzelnen Zeichenschritte und Formulierungen so nachvollziehen, dass diese später vollständig und präzise weitergegeben werden können.
- Wichtig ist, dass jeder Schüler ein Bild der Kreisfigur mit in die Stammgruppe nimmt, wenn die Konstruktionsbeschreibung frei vorgetragen werden soll, da sich die Kinder so daran orientieren können.
- Noch in der Phase der Expertenrunde sollte genügend Zeit zur Vorbereitung der Präsentation in den Stammgruppen eingeplant werden. Hier können die Schüler schon das Anleiten erproben und etwaige Fehler oder Ungenauigkeiten in der Beschreibung korrigieren.
- Die Kinder neigen dazu, während der Beschreibung der Konstruktionsschritte zusätzlich zu zeigen, an welcher Stelle der Zirkel angesetzt werden muss. Es sollte den Schülern jedoch vorab bewusst sein, dass lediglich verbale Anweisungen und Hilfen erteilt werden dürfen. Es kann sinnvoll sein, einen Sichtschutz aufzustellen oder den Vortragenden Experten mit dem Rücken zu den zeichnenden Kindern zu platzieren, um ein Entdecken etwaiger Fehler und ein daraus folgendes Eingreifen zu verhindern. Die Ergebnisse werden dann erst zum Schluss präsentiert und mit dem Original verglichen.

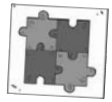
Gruppenanzahl/Gruppenkonzeption

- Eine Gruppe sollte aus mindestens drei Kindern bestehen. Optimal wäre es, wenn entsprechend der Anzahl der Schüler in einer Stammgruppe auch unterschiedliche Arbeitsaufträge herausgegeben werden würden. Sind die Gruppen zudem gleich groß, sitzt in jeder Stammgruppe genau ein Experte für eine Kreisfigur. Gerade bei schwächeren Kindern kann es aber auch sinnvoll sein, ihm einen Experten aus seiner Gruppe zur Seite zu stellen.
- Es sind sowohl leistungsheterogene als auch -homogene Gruppenzusammensetzungen denkbar. In leistungsheterogenen Gruppen können stärkere Schüler schwächere unterstützen.



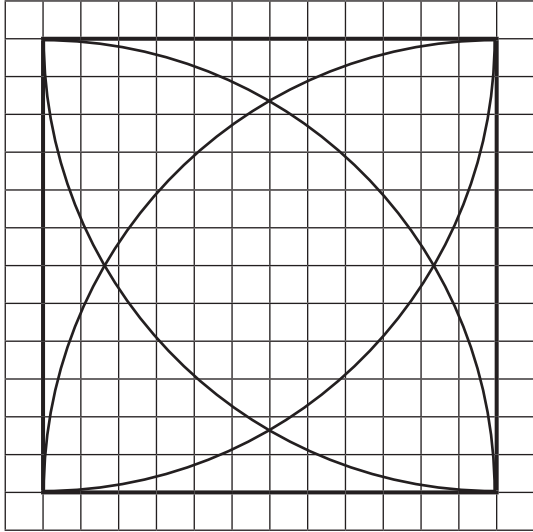
Material

- Materialkarten 1: für jedes Kind einer Stammgruppe ein anderer Arbeitsauftrag
- pro Schüler ein Zirkel, kariertes Papier sowie ggf. liniertes Papier zum Notieren der Konstruktionsbeschreibung



Arbeitsaufträge I

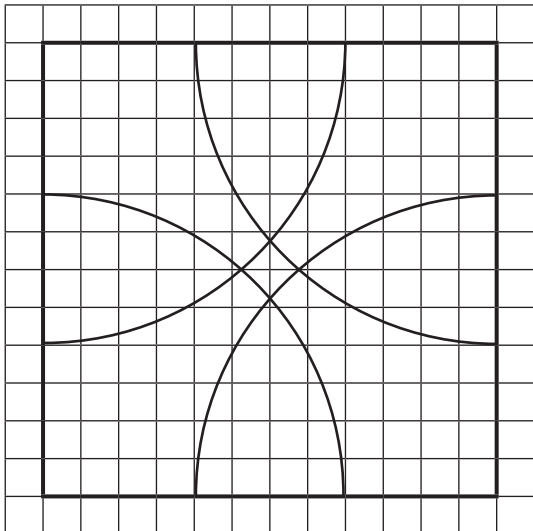
1



1

Seitenlänge: 6 cm
Radius: 6 cm

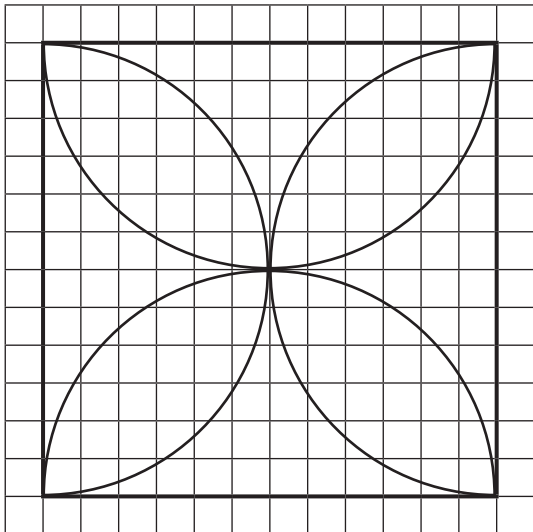
2



2

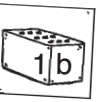
Seitenlänge: 6 cm
Radius: 4 cm

3



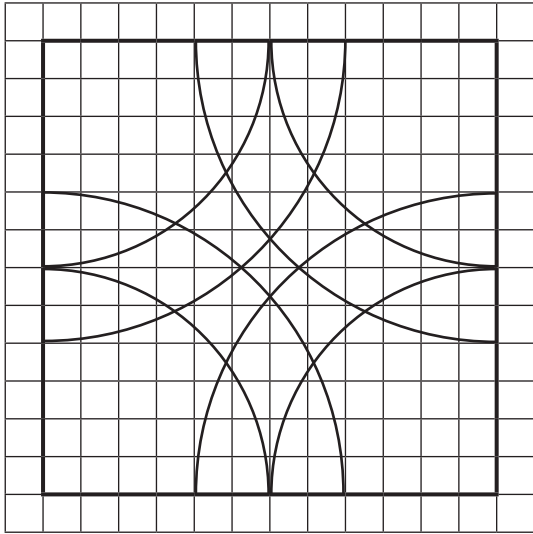
3

Seitenlänge: 6 cm
Radius: 3 cm



Arbeitsaufträge II

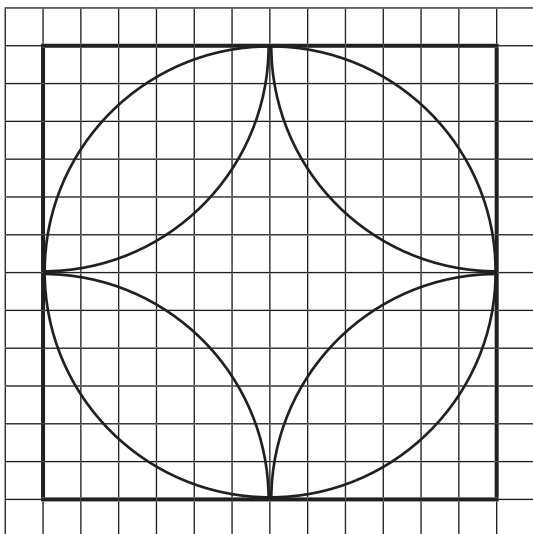
4



4

Seitenlänge: 6 cm
Radius 1: 3 cm
Radius 2: 4 cm

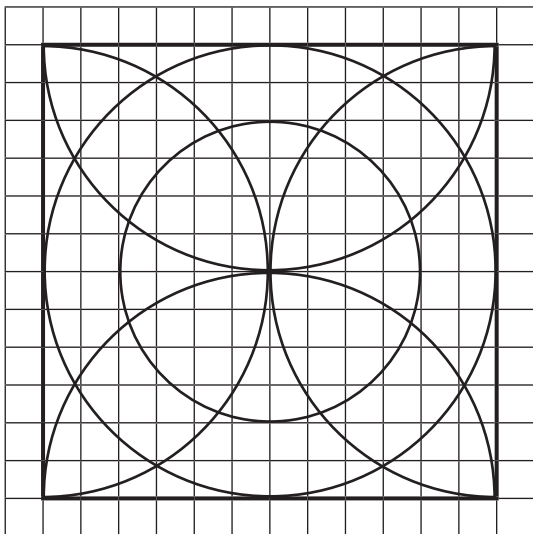
5



5

Seitenlänge: 6 cm
Radius: 3 cm

6



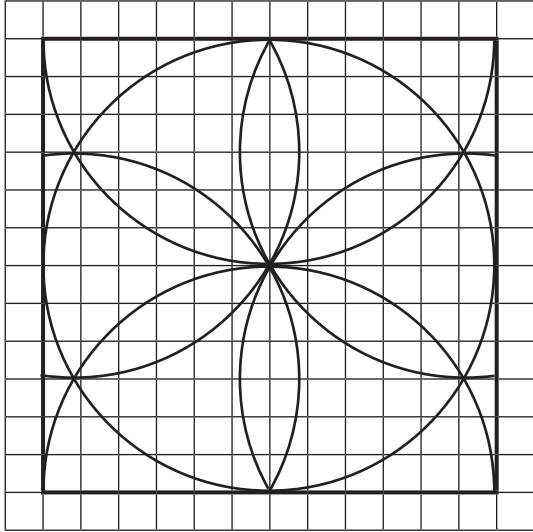
6

Seitenlänge: 6 cm
Radius 1: 3 cm
Radius 2: 2 cm



Arbeitsaufträge III

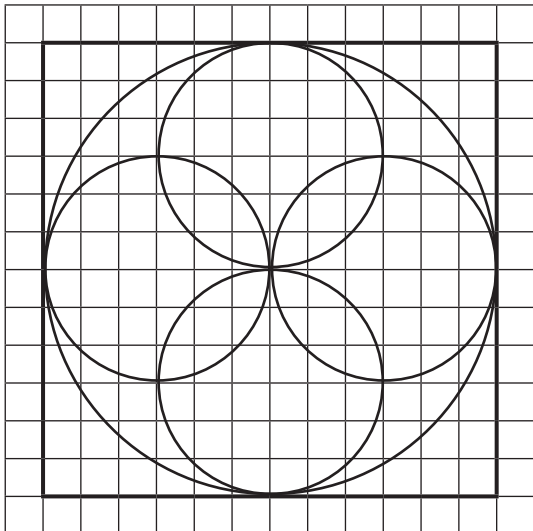
7



7

Seitenlänge: 6 cm
Radius: 3 cm

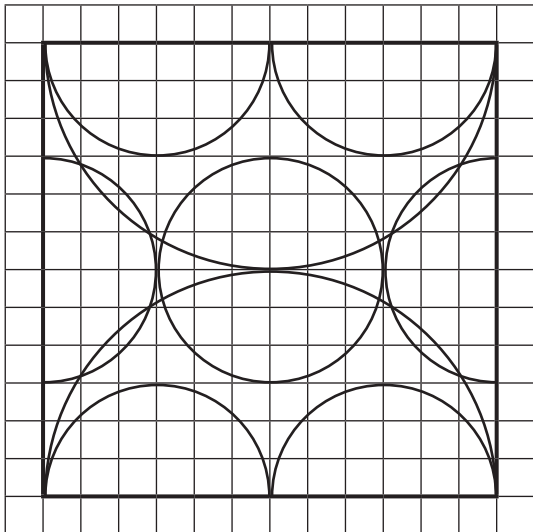
8



8

Seitenlänge: 6 cm
Radius 1: 3 cm
Radius 2: 1,5 cm

9



9

Seitenlänge: 6 cm
Radius 1: 3 cm
Radius 2: 1,5 cm



Seite 21/1a:

1	73 598	2	73 852
3	74 020	4	72 951
5	75 111	6	73 501
7	71 369	8	77 888
9	74 499	10	79 630
11	75 001	12	74 010
13	70 999	14	74 371

Seite 21/1b:

1	53 715	2	53 699
3	54 499	4	53 797
5	53 197	6	54 123
7	54 001	8	53 722
9	53 719	10	53 717
11	53 726	12	53 777
13	53 724	14	54 454

Seite 22/1c:

1	49 705	2	48 900
3	49 498	4	49 477
5	50 505	6	49 549
7	49 520	8	48 562
9	49 123	10	49 473
11	50 258	12	50 963
13	49 506	14	49 468

Seite 22/1d:

1	34 499	2	25 001
3	35 258	4	29 267
5	39 159	6	36 565
7	27 852	8	33 333
9	26 999	10	35 642
11	24 369	12	35 001
13	21 074	14	31 267

Passt! Passt nicht!



Ziele

- Die Schüler werden im Argumentieren und Kommunizieren geschult.
- Eigenständiges Arbeiten im Austausch mit Gleichaltrigen wird gefördert.
- Die Schüler setzen sich intensiver mit dem jeweiligen Unterrichtsgegenstand auseinander.
- Die Schüler wiederholen, vertiefen und vernetzen bekannte Eigenschaften, Begriffe und Regeln eines Unterrichtsgegenstandes.
- Noch nicht bekannte Gesetzmäßigkeiten können so eingeführt und erkannt werden.

Voraussetzungen

- Die Schüler sollten sozial in der Lage sein, mit anderen in der Gruppe zusammenzuarbeiten.
- Die Schüler sollten es gewohnt sein, selbstverantwortlich und selbstständig zu arbeiten.
- Die Schüler sollten grundsätzlich über unterrichtliche Sachverhalte sprechen, diskutieren und hierzu auch argumentieren können.

Vorgehensweise

Die Klasse wird in Kleingruppen eingeteilt. Jede Gruppe erhält ein „Ja“- und ein „Nein“-Schild. In jeder Gruppe übernimmt ein Schüler die Funktion des Rateleiters. Der Rateleiter formuliert selbst eine Regel zu einem unterrichtlichen Sachverhalt. Er notiert sich diese Regel und hält sie vor den anderen Gruppenmitgliedern geheim. Alternativ kann der Lehrer dem Rateleiter Regeln in Form von Kärtchen zur Auswahl anbieten.

Der Rateleiter stellt das „Ja“- und das „Nein“-Schild vor sich auf den Tisch. Verschiedene zum Unterrichtsgegenstand passende Objekte werden ungeordnet davor gelegt. Die Gruppenmitglieder können zunächst nur raten, ob ein Objekt die geheime Regel des Rateleiters erfüllt und sie zum entsprechenden Schild legen. Der Rateleiter kontrolliert, ob die Zuordnung richtig ist, und legt das Objekt gegebenenfalls zum richtigen Schild. Nach und nach erhalten die Gruppenmitglieder so Hinweise, welche Regel der Rateleiter ausgewählt hat. Wenn ein Gruppenmitglied sich sicher ist, kann er dem Rateleiter die Regel ins Ohr flüstern. Gruppenmitglieder, die nach einer gewissen Zeit die richtige Regel noch nicht sicher erkannt haben, erhalten zunächst die Möglichkeit, die eigenen Ideen und Vermutungen vorzustellen. Erst dann teilen diejenigen, die die richtige Regel herausgefunden haben, dem Rest der Gruppe die Lösung mit. Der Rateleiter kontrolliert die Lösung. Gegebenenfalls kann nun die Rolle des Rateleiters an einen anderen Schüler der Gruppe übergehen.

Hinweise/Tipps zur Durchführung

- Bei der Einführung der Methode sollten nicht zu komplexe Eigenschaften und nicht zu viele verschiedene Objekte verwendet werden, damit zielloses Raten vermieden wird.
- Wenn den Schülern die Methode noch nicht vertraut ist, kann die Durchführung zunächst im Plenum erfolgen. Der Rateleiter zeichnet z. B. vier Objekte an die Tafel oder auf eine Folie am Overheadprojektor und ordnet diese den „Ja“- und „Nein“-Schildern zu. Ein weiteres Objekt wird gezeichnet, das von den Ratenden richtig zugeordnet werden muss. Dies wird so lange weitergeführt, bis die Regel erkannt wird.
- Nach mehreren Raterunden können die Gruppenmitglieder ein Feedback geben, z. B. welche Regel leicht bzw. schwer zu erraten war.