



## Mathematiklernen im Gespräch

### Kooperationsformen zwischen Schülerinnen und Schülern

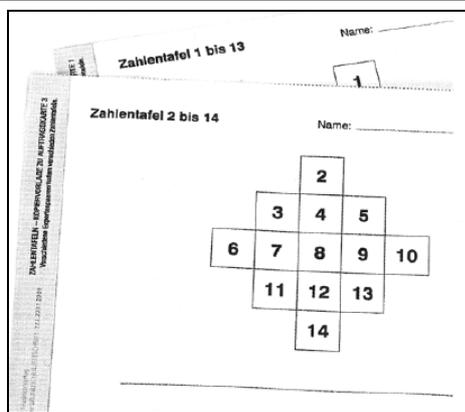


Abb. 1: Aufgabenformat der Zahlentafeln  
Quelle: Brandt/ Nührenböcher (2009b), S. 9

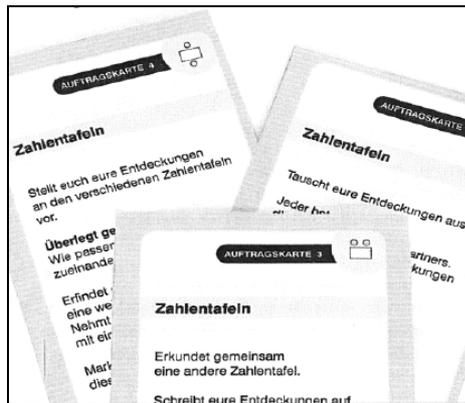


Abb. 2: Mögliche Aufgabenstellungen zu den Zahlentafeln  
Quelle: Brandt/ Nührenböcher (2009b), S. 9



Abb. 3: Interaktion über Zahlentafeln  
Quelle: Brandt/ Nührenböcher (2009b), S. 9

*Was und wodurch lernen wir eigentlich in Gesprächen?*

Ein Tag ohne Gespräche – kaum vorstellbar! Gespräche gehören zum alltäglichen Leben und beeinflussen dieses in großem Ausmaße.

Ein Gespräch ermöglicht den Austausch über Gedanken, Vorstellungen und Ideen sowie über die Prozesse ihrer Entstehung, wie z.B. den Austausch über Vorgehensweisen und Denk-*Wege*.

Dadurch, dass ich meinem Gegenüber – oder auch in Selbstgesprächen mir selbst gegenüber – meine auf das Thema bezogene mentale Welt durch Sprache, Gestik und Mimik nach außen kehre, bin ich quasi gezwungen „Ordnung in meine Gedankenwelt zu bringen“ um sie *überhaupt* strukturiert nach außen hin tragen zu können. – Dadurch lerne ich in Gesprächen.

Mein Gegenüber erhält damit Anregungen und Anlässe, sich mit für ihn neuartigen Überlegungen oder Fragestellungen auseinanderzusetzen. – Dadurch lernt er dazu. Kurz gesagt: Wir lernen durch Gespräche.

Aufgrund dieser Aspekte sind Gespräche auch für den Mathematikunterricht von großer Bedeutung. Die Fähigkeit des Kommunizierens wird dabei zugleich gefordert und gefördert, um die „eigene Mathematik“ zu vermitteln und die des anderen zu verstehen.

*Wie lassen sich inhaltlich und methodisch anregende Gesprächsanlässe schaffen?*

Im Folgenden wird zunächst die inhaltliche Dimension fokussiert: „Gute Aufgaben“

(<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/herausfordernde-lernangebote/index.html>) stehen für den Inbegriff charakteristischer Merkmale eines zeitgemäßen Mathematikunterrichts, der zugleich inhalts- wie auch prozessbezogene Kompetenzförderung in den Mittelpunkt rückt.

Exemplarisch sei dazu auf das Aufgabenformat der nebenstehenden Abbildungen verwiesen. Die sogenannten Zahlentafeln...

1. ... sind auf verschiedenen Wegen und mithilfe unterschiedlicher Strategien lösbar
2. ... ermöglichen es jedem Kind eine Lösung, dem eigenen Niveau entsprechend, zu finden
3. ... sind anspruchsvoll und herausfordernd

(vgl. Götze 2007, S. 67).

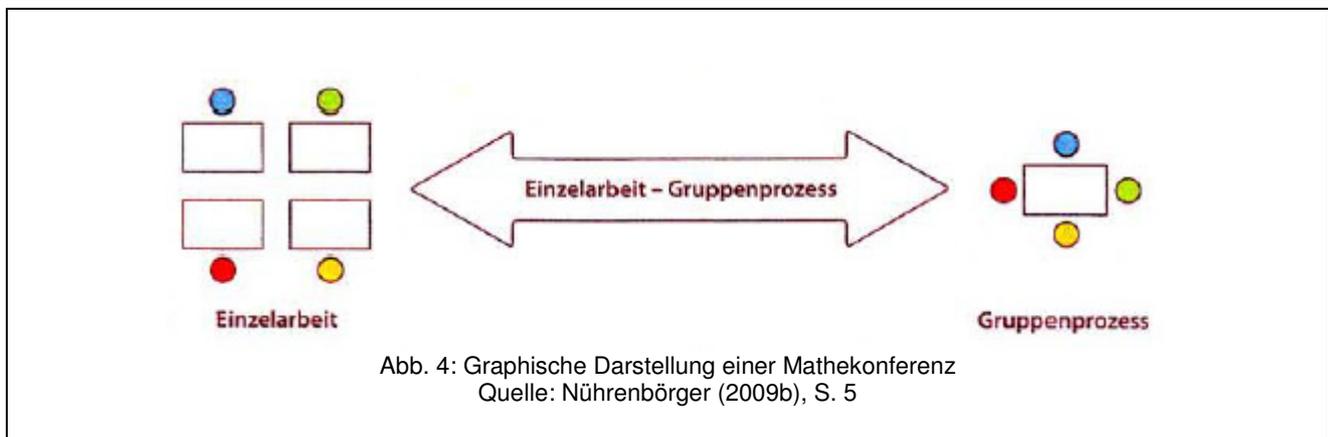


Summa summarum ermöglicht ein derartig konzipiertes Aufgabenformat Lernenden, sich über einen ausgewählten, reichhaltigen mathematischen Kontext auszutauschen, indem sie ihre Beobachtungen und Entdeckungen, ihre Vorgehensweisen, Strategien und Begründungen einander mitteilen, gemeinsam weiterentwickelnd daran arbeiten und miteinander diskutierend um Verstehen ringen. So wird ein Lernen von- und miteinander möglich.

Aus *methodischer Perspektive* betrachtet können Gespräche über Mathematik dabei ganz unterschiedlich organisiert sein. Im Folgenden sollen dazu einige allgemeinmethodische Kooperationsformen, die auch im Mathematikunterricht verwirklicht werden können, erläutert werden. Das jeweilige Ziel ist durch methodisch-spezifische Rahmungen individuelle sowie durch Interaktion hervorgerufene Lernprozesse zu motivieren.

## 1 Die Mathekonferenz

Die Mathekonferenz ist auch unter dem Namen Rechenkonferenz oder mathematische Schreibkonferenz (vgl. Brandt/ Nührenbörger 2009b, S. 5) bekannt. Allgemein lässt sich die Mathekonferenz in die vier folgenden Phasen unterteilen.



### ***Phase 1: „Ich löse die Aufgabe alleine.“***

Zunächst werden die Schülerinnen und Schüler gebeten sich individuell mit einer vorgegebenen Aufgabe zu befassen. Eigene Strategien und Lösungen sollen erarbeitet und entwickelt werden.

### ***Phase 2: „Ich hab` es so gerechnet. Und du?“***

Anschließend kommen verschiedene Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen zusammen. Aus der Einzelarbeit wird eine Partner- oder Gruppenarbeit. Die individuellen Lösungswege werden nun durch die Kinder präsentiert und erläutert.

### ***Phase 3: „Können wir etwas verbessern?“***

Das Feedback der Mitschülerinnen und Mitschüler kann nun dabei helfen, Überarbeitungen oder Weiterentwicklungen der individuellen Lösungswege zu ermöglichen.

### ***Phase 4: „Wir sind zu dem Ergebnis gekommen, dass...“***



Zuletzt werden die Ergebnisse der Kleingruppen der Klassengemeinschaft vorgestellt oder in einem Lernportfolio dokumentiert.

## **2 Alleine nachgedacht, gemeinsam überdacht**

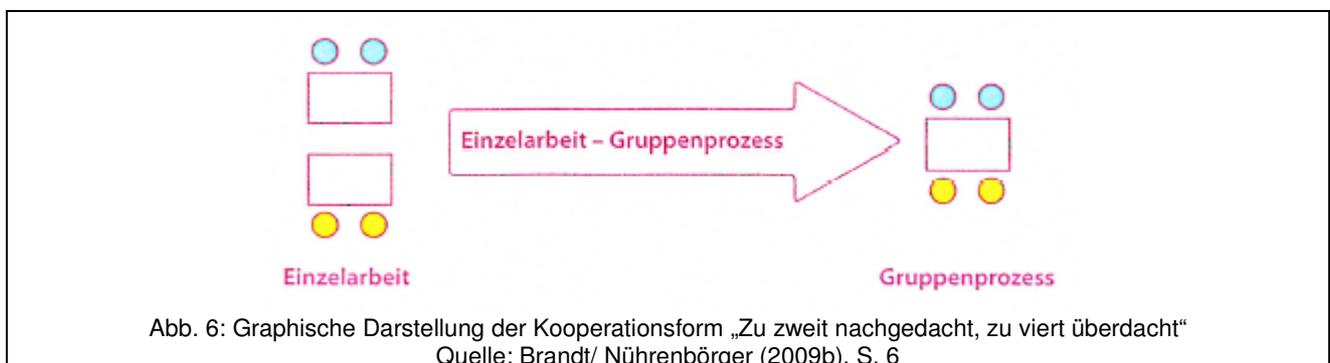
Im Unterschied zur Mathekonferenz beinhaltet die Kooperationsform „Alleine nachgedacht, gemeinsam überdacht“ (Brandt/ Nührenbörger 2009b, S. 5) neben einem identischen Phasenverlauf der Phasen 1 und 2 die abschließende ...

**... Phase 3: „Wir einigen uns auf diese Lösung.“**

Der große Unterschied zur Mathekonferenz besteht darin, dass die Schülerinnen und Schüler der Kleingruppen die vorgestellten Lösungswege so überarbeiten und weiterentwickeln sollen, dass eine gemeinsame Lösung gefunden wird. Sie sollen sich abstimmen, besprechen und beraten. Das Ziel ist eine Partner- bzw. Gruppenlösung.

## **3 Zu zweit nachgedacht, zu viert überdacht**

Die Kooperationsform „Alleine nachgedacht, gemeinsam überdacht“ kann, bezogen auf die Anzahl der beteiligten Schülerinnen und Schüler, leicht verändert werden. Auf diesem Wege entsteht die Kooperationsform „Zu zweit nachgedacht, zu viert überarbeitet“ (Brandt/ Nührenbörger 2009b, S. 5). Der Ablauf der einzelnen Arbeitsphasen bleibt identisch.



**Phase 1: „Wir lösen die Aufgabe zu zweit.“**

Im Gegensatz zu der oben genannten Kooperationsform „Alleine nachgedacht, gemeinsam überdacht“ beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler hier zunächst in Partnerarbeit mit einer vorgegebenen Aufgabe. Zu zweit sollen Ideen und Lösungsstrategien erarbeitet und entwickelt werden.

**Phase 2: „Wir hab` es so gerechnet. Und ihr?“**

In der zweiten Phase kommen nun zwei Zweiergruppen zusammen. Aus der Partnerarbeit wird eine Gruppenarbeit. Die Kinder können hier ihre in der Partnerarbeit entwickelten Lösungswege präsentieren und erläutern. An dieser Stelle werden aufgrund der Änderung von Einzel- zur Partnerarbeit nicht mehr vier individuelle Ideen vorgestellt, sondern nur noch zwei.

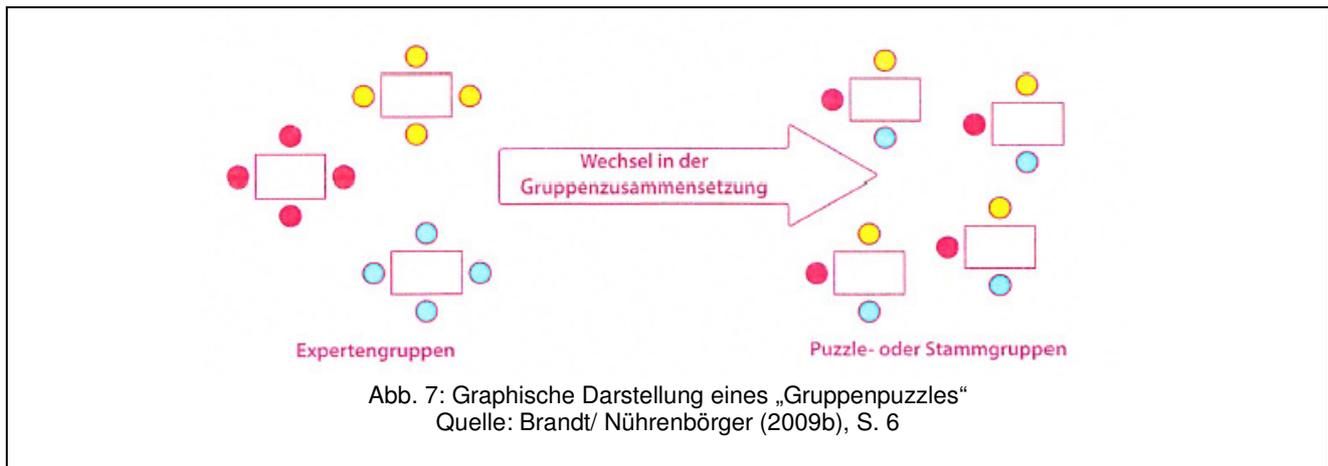
**Phase 3: „Wir einigen uns auf diese Lösung.“**



Die zwei vorgestellten Lösungswege müssen nun so überarbeitet und weiterentwickelt werden, dass die Schülerinnen und Schüler eine gemeinsame Lösung finden. Sie sollen sich abstimmen, besprechen und beraten. Das Ziel ist eine Gruppenlösung.

## 4 Gruppenpuzzle

Diese Kooperationsform eignet sich besonders für komplexe Themen, die sich in mehrere Teilaspekte zerlegen lassen. Das Gruppenpuzzle (vgl. Brandt/ Nührenbörger 2009b, S. 6) kann auf vielfältige Art und Weise durchgeführt werden. Im Folgenden wird eine Grundvariante des Gruppenpuzzles vorgestellt. Die Grundidee ist die gezielte Entwicklung und Weitergabe von Expertenwissen.



### ***Phase 1: „Wir lösen Aufgaben in Expertengruppen.“***

Die Lernenden bearbeiten zunächst eine vorgegebene Aufgabe in Kleingruppen, wobei sich die Aufgaben der einzelnen Gruppen voneinander unterscheiden. Die Kleingruppen erhalten den Namen „Expertengruppen“, da sich die Schülerinnen und Schüler dieser Kleingruppen zu Experten für ihre jeweilige Aufgabe entwickeln sollen. Die Kinder können in ihren Expertengruppen jeweils Teilaspekte eines komplexen Themas behandeln. Die weiteren Teilaspekte werden sie dann in der sogenannten Puzzle- oder Stammgruppe kennenlernen.

### ***Phase 2: „Wir schauen uns unsere Ergebnisse noch einmal genau an.“***

Bevor die Experten der einzelnen Expertengruppen auseinandergehen, ist ein Rückblick auf die Gruppenproduktion von zentraler Bedeutung. Die Kinder sollen in den Expertengruppen reflektieren, was sie gemacht haben, wie sie vorgegangen sind und was das gemeinsame Ergebnis der Expertengruppe ist. Diese Phase ist notwendig, um in den folgenden Phasen überhaupt als Experten agieren zu können.

### ***Phase 3: „Unsere Expertengruppe hat die Aufgabe so gelöst...“***

In dieser Phase kommen nun die Experten aus den jeweiligen Gruppen zu einzelnen Puzzle- oder Stammgruppen zusammen. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass mindestens ein Experte aus jeder Expertengruppe in jeder Stammgruppe vertreten ist. Nur so können die bearbeiteten Teilaspekte zu einem Ganzen zusammengetragen werden. Nun ist es die Aufgabe jedes einzelnen Experten, das erzielte Ergebnis der jeweiligen Expertengruppe verständlich zu präsentieren und zu erläutern.

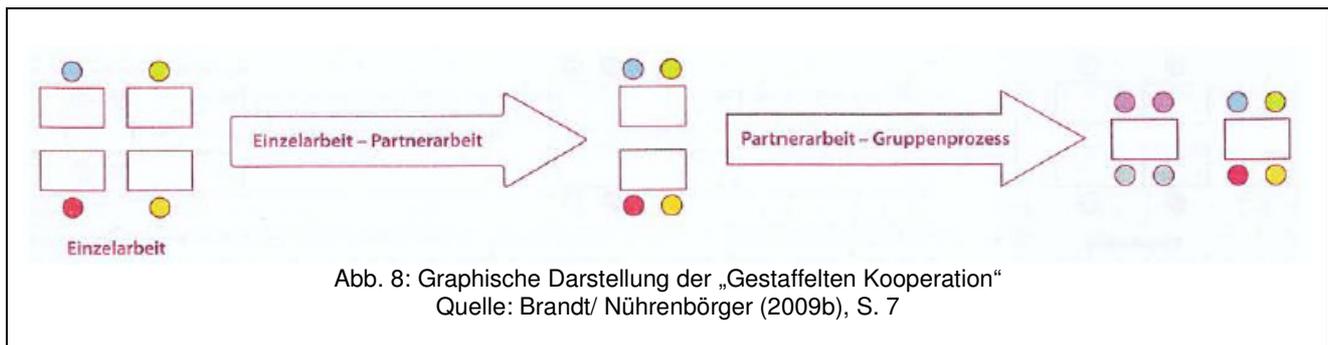


#### **Phase 4: „Zu welchen Ergebnissen sind wir in der Puzzle- oder Stammgruppe gekommen?“**

In Zusammenarbeit mit den Mitgliedern der Puzzle- oder Stammgruppe werden nun die einzelnen Experten-Ergebnisse zusammengeführt, überarbeitet und zu einem jeweiligen Gruppenergebnis der Stammgruppe weiterentwickelt.

### **5 Gestaffelte Kooperation**

Die gestaffelte Kooperation (vgl. Brandt/ Nührenbörger 2009b, S. 6f.) enthält Elemente aus verschiedenen anderen Kooperationsformen. Sie ist in fünf Phasen zu gliedern.



#### **Phase 1: „Ich löse die Aufgabe alleine.“**

Zunächst werden die Schülerinnen und Schüler gebeten sich im Rahmen einer Einzelarbeit eigenständig mit einer vorgegebenen Aufgabe zu befassen. Individuelle Ideen und Lösungen werden erarbeitet und entwickelt.

#### **Phase 2: „Ich hab` es so gerechnet. Und du?“**

In der nächsten Phase kommen nun zwei Kinder zu einer Partnerarbeit zusammen. Die individuellen Lösungswege werden durch die Kinder präsentiert, erläutert und verglichen. An dieser Stelle kann überlegt werden, ob sich die Schülerinnen und Schüler auf jeweils eine Lösung einigen sollen oder ob die individuellen Lösungen weiterhin genutzt werden sollen.

#### **Phase 3: „Können wir etwas verbessern?“**

Mithilfe des Partners soll eine Überarbeitung der individuellen Lösungswege oder eine Weiterentwicklung zu einer gemeinsamen Lösung erfolgen.

#### **Phase 4: „Wir hab` es so gerechnet. Und ihr?“**

Auf die Partnerarbeit folgt nun eine Gruppenarbeit. Zwei Zweiergruppen treffen aufeinander. Je nach Handhabung stellen sich die Kinder entweder zwei oder vier Lösungen einander vor.

#### **Phase 5: „Können wir noch einmal etwas verbessern?“**

Durch die Rückmeldungen anderer Mitschülerinnen und Mitschüler werden die Lösungen nochmals überarbeitet oder weiterentwickelt.



## 6 Fazit

Auch im Mathematikunterricht ist es eine zentrale Aufgabe der Lehrperson, Lernende durch die inhaltliche Auswahl „guter Aufgaben“ sowie durch die methodische Auswahl einer geeigneten Kooperationsform zu mathematischen Gesprächen anzuregen. Erst dadurch lassen sich „authentische Gesprächsanlässe“ (Spiegel 2007, S. 8) schaffen, in denen

- die Interaktion über mathematische Inhalte hilft, diese zu analysieren und zu verstehen.
- durch die Formulierung und den Austausch von mathematischen Lösungen die sprachlichen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler geschult werden.

Denn: „Wir lernen durch Gespräche“.



## Literaturverzeichnis

Brandt, B. & Nührenbörger, M. (2009a): Kinder im Gespräch über Mathematik. In: Die Grundschulzeitschrift. H. 222.223, S. 28-33

Brandt, B. & Nührenbörger, M. (2009b): Strukturierte Kooperationsformen im Mathematikunterricht der Grundschule. In: Die Grundschulzeitschrift. H. 222.223, Materialheft S. 2-17

Götze, D. (2007): Mathematische Gespräche unter Kindern. Zum Einfluss sozialer Interaktion von Grundschulkindern beim Lösen komplexer Aufgaben. Hildesheim [u.a.]: Franzbecker.

Spiegel, C. (2007): „Kannst du mir das mal erklären?“. Gesprächskompetenzen erwerben durch partnerschaftliches Lernen im Unterricht. In: *Grundschulunterricht*. H. 9, S. 4-9