

Beat WÄLTI, Bern, Marcus SCHÜTTE, Hannover &  
Rachel-Ann FRIESEN, Hannover

## **Mathematik kooperativ rahmen**

Die Studierenden der PH Bern erzählen in ihren Praktikumsberichten selten von der Suche nach einer Balance zwischen individuellem und kooperativem Lernen. Unter dem Etikett des selbstorganisierten Lernens (SOL) besteht in der Schweiz die Lernzeit für viele Lernende hauptsächlich aus Planarbeit. SOL verspricht, den unterschiedlichen Lernbedürfnissen der Jugendlichen Rechnung zu tragen und gleichzeitig selbstgesteuertes Lernen zu fördern. Nicht selten wird die Arbeit mit vorgefertigten Plänen als Gegenentwurf zum lehrpersonenzentrierten Unterricht interpretiert und als geeignete Form der Individualisierung und Differenzierung angesehen. Dass dabei kooperatives Lernen auf der Strecke bleibt, wäre leichter zu verschmerzen, wenn wenigstens das individuelle Lernen substanziell gefördert würde. Wo Pläne als abzuarbeitender Stoff verstanden werden, weicht das Lernen in Sinnzusammenhängen dem Generieren von Aufgabenlösungen. In diesem Fall verstehen Lernende ihre Ziele nicht inhaltlich, sondern messen ihr Lernen an der Anzahl abgearbeiteter Aufgaben. Dass Konzepte von Lernenden dabei im Sinn von Piaget «irritiert» werden, ist wohl eher die Ausnahme als die Regel.

Auf der Suche nach der angesprochenen Balance zwischen individualisiertem und kooperativem Lernen gilt es, individuell bedeutsame und qualitativ hochwertige Lernunterstützung anzubieten. Eine solche Lernunterstützung lässt sich weder rezeptmäßig anbieten, durch Arbeitspläne gewährleisten, noch digital verwalten. Sie entsteht situativ im Wechselspiel mit den Lernenden. Auf der anderen Seite hat die an und für sich begrüßenswerte Stoßrichtung der «SOL-Welle» das Lernen nicht nur einsamer, sondern auch weniger lustvoll und technokratischer werden lassen. Im Sinn der aus dem Lot geratenen Balance gilt es, in naher Zukunft echt kooperatives Lernen vermehrt in den Fokus zu nehmen.

## **Kooperatives Lernen**

Das kooperative Lernen ist eine Form des Lernens, bei welcher die Schülerinnen und Schüler zusammenarbeiten, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. In gewissen Fällen erreichen Mitglieder der Gruppe das eigene Ziel nur dann, wenn die anderen Mitglieder ihres auch erreichen (vgl. Green & Green, 2005). In der nachfolgenden Tabelle werden einander verschiedene Ansätze kooperativen Lernens entgegengestellt. Wälti, Schütte und Friesen (2020) arbeiteten gezielt Materialien zum Ansatz in der rechten Spalte aus.

Das Einteilen von Lernenden in Lernteams bedeutet noch lange nicht, dass daraus kooperatives Lernen während der Aufgabenbearbeitung entsteht.

Art der Kooperation	Methodenzentriertes kooperatives Lernen	Kooperatives, dialogisches Lernen	Kooperatives Lernen während der Aufgabenbearbeitung
Charakteristik	Die Methode steht im Zentrum. Oft werden damit Grundfertigkeiten automatisiert. Fachliche Anliegen werden in die Methode «eingefüllt».	Aufgaben werden oft alleine bearbeitet. Die Interaktion beschränkt sich auf den Austausch nach der Bearbeitung.	Fachliche Anliegen stehen im Zentrum. Interaktion ist notwendig, um ein gegebenes Ziel zu erreichen.
Positionierung	Keine Lernaufgaben. Die Methode rahmt die Aufgabe, fachliche Anliegen sind austauschbar. Es werden i.d.R. Methoden angeboten, deklaratives Wissen abzufragen oder zu automatisieren.	Reichhaltige Lernaufgaben, Lernumgebungen. In Lehrmitteln und Begleitliteratur weit verbreitet. (Gallin & Ruf, 2011).	Spielerische Ansätze oder problemorientierte Aufgaben, die nur gemeinsam gelöst werden können. Schwerpunkt dieses Artikels (Wälti, Schütte, Friesen, 2020).

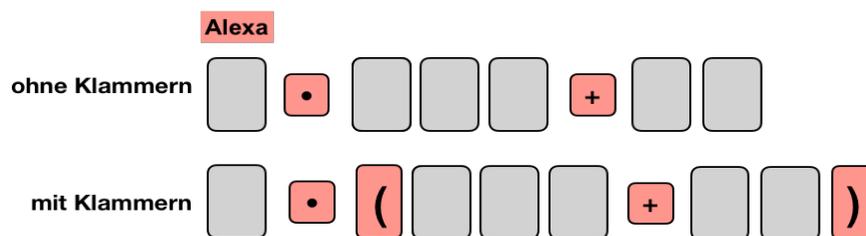
In erster Line existieren zurzeit zu wenig Lernaufgaben für die Unterrichtspraxis, die ein kooperatives Unterrichtssetting voraussetzen. Andererseits setzen solche kooperativen Settings voraus, dass Lehrpersonen nachhaltiges Lernen immer wieder innerhalb weniger, substanzieller Lernaufgaben vorsehen. Dabei wird der Outcome weniger planbar – bearbeitete Aufgaben lassen sich nicht als Lernerfolg ablegen, die Art und die Qualität der Interaktion zwischen den Lernenden ist nur teilweise steuerbar. Wo Lehrpersonen den damit verbundenen Kontrollverlust als Chance sehen, kann jedoch eine ganz andere Qualität von selbstorganisiertem Lernen entstehen: Lernende arbeiten gemeinsam an Zielen, formulieren Fragen und Antworten, treffen Entscheidungen und loten die Grenzen ihrer momentanen Kompetenz aus.

### **Zifferncocktail: Ein Beispiel aus dem Mathematikunterricht**

In der Folge wird ein Unterrichtsbeispiel für die Sek 1 (Wälti, Schütte & Friesen in Print) für ein Lernteam mit drei Lernenden vorgestellt, bei dem die Lernenden in der Erprobung – trotz des Wettbewerbcharakters – in hohem Masse kooperiert, diskutiert und interagiert haben. Die Schärfung des

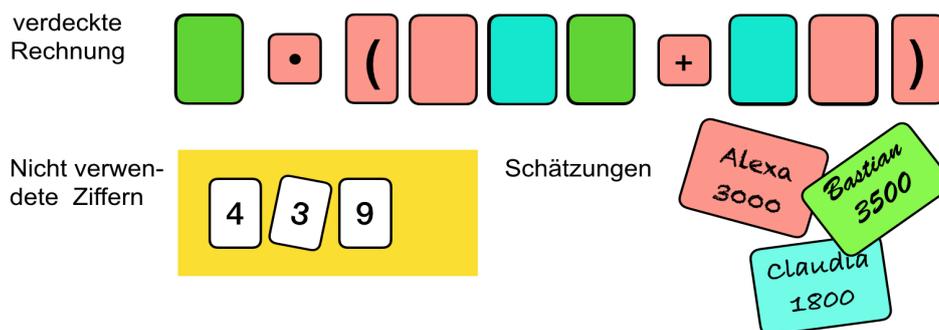
Bewusstseins für Stellenwerte und für Rechenregeln sowie das Überschlagen von Ergebnissen stehen im Zentrum.

- Alexa bestimmt die Verteilung von sechs Ziffern auf drei Zahlen, indem die sechs Platzhalterkarten auf dem Pult ausgelegt werden. Alexa wählt die Reihenfolge 1-stellig, 3-stellig, 2-stellig.
- Alexa legt zwei Operationszeichen zwischen die Karten und verwendet zusätzlich Klammern. Die Klammer um die zweite und dritte Zahl macht das Ergebnis mit Sicherheit grösser.



Ausgangssituation: Die grauen Felder sind zu belegen.

- Neun Ziffernkarten (Alle Ziffern außer der 0) werden gemischt.
- Alexa, Bastian und Claudia ziehen je drei Ziffernkarten und schauen sich diese an.
- Alexa wählt eine ihrer Ziffernkarten und legt diese verdeckt in die Rechnung. Dann legen Bastian, Claudia, Claudia und wieder Bastian ihre Ziffern auf einen der freien Plätze. Alexa vervollständigt die Rechnung und legt eine zweite Ziffer auf den letzten verbleibenden Platz.



- Die drei nicht verwendeten Ziffernkarten werden offen auf das Pult gelegt.
- Die Ziffernkarten liegen nun verdeckt auf dem Tisch, die Mitspielenden kennen die Struktur des Terms sowie zwei der sechs Ziffern. Ebenso sehen sie die drei nicht verwendeten Ziffern.
- Die drei schätzen nun aufgrund der vorliegenden Informationen das Ergebnis. Alexa tippt zuerst und schätzt 4520. Sie notiert die Zahl sichtbar

auf einen Zettel. Bastian notiert anschliessend seinen Tipp (3510) auf einen Zettel. Claudia könnte nun aufgrund der beiden Schätzungen ebenso auf ein Ergebnis zwischen 3000 und 5000 tippen. Sie tippt jedoch auf nur 700.



Lernende der 7. Klasse bei der Erprobung, zur Klärung der Regeln wird eine Runde an der Wandtafel gespielt. Die Ziffernkarten wurden nach den Schätzungen aufgedeckt.

- Nun werden die sechs Ziffern umgedreht.
- Möglichst ohne genaues Nachrechnen wird geklärt, wessen Schätzung am nächsten beim Ergebnis ist. Im Beispiel ist das Ergebnis von  $5 \cdot (826 + 17)$  wesentlich grösser als 4000, die Schätzung von Alexa (4520) liegt daher am nächsten. Alexa erhält 1 Punkt. Bastian und Claudia gehen in dieser Runde leer aus.
- Die drei tauschen ihre Überlegungen beim Schätzen des Ergebnisses aus.
- Für die nächste Spielrunde werden die Rollen gewechselt und Claudia übernimmt die Rolle von Alexa. Nun wird es wahrscheinlich Alexa am schwersten fallen, eine gute Schätzung abzugeben, dafür hat sie den Vorteil, aufgrund der Schätzungen der Mitspielenden zusätzliche Informationen zu erhalten.

## Literatur

- Green, N. & Green, K. (2005). *Kooperatives Lernen im Klassenraum und im Kollegium*. Seelze Kallmeyer.
- Ruf, U. & Gallin, P. (2011). *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Band 1: Austausch unter Ungleichen. Grundzüge einer interaktiven und fächerübergreifenden Didaktik* (4. Auflage). Seelze: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Wälti, B., Schütte, M. & Friesen, R. (In Print). *Mathematik kooperativ spielen, üben, begreifen. Band 1 und Band 2*. Seelze: Kallmeyer.