

Mit Sprache Ordnung schaffen

„Sortieren & Vergleichen“ als Gestaltungsprinzip für sprachensible Förderangebote

Wenn Kinder Zahldarstellungen, Aufgaben oder Rechengeschichten sortieren, dann schaffen sie auf die eine oder andere Weise Ordnung. Es sind diese individuellen Sortierungen, die zu einem fachlich produktiven Gesprächsanlass werden können, wenn wir den Kindern im Unterricht Raum und Zeit geben, sich über ihre Sortierungen auszutauschen: „Vergleicht!“

von Kerstin Tiedemann

Wer einen guten „Zahlenblick“ hat, der kann Beziehungen zwischen Zahlen und Aufgaben „sehen“ und diese zum Lösen von Rechenaufgaben nutzen (Schütte 2004, S. 143). Er (und natürlich auch sie) zählt nicht einfach vorwärts oder rückwärts, bis das Ergebnis erreicht ist, und rechnet auch nicht sofort drauflos, sondern betrachtet zunächst einmal die Herausforderung: Was habe ich hier für Zahlen? Wie könnte ich sie

geschickt verarbeiten? Geht es auch anders? Kurz: Was mache ich am besten mit dem, was ich hier „sehe“?

Wer einen guten Zahlenblick hat, sieht mehr. Mit einem guten Zahlenblick sieht man nicht einfach eine Aufgabe mit Zahlen, die nach einem festen Schema verarbeitet werden müssen, sondern hat gelernt, Beziehungen in Zahlen und Aufgaben hineinzudeuten. Und das ist eine spannende Sache! Denn Beziehungen sind nicht einfach da. Sie sind streng genommen nicht einmal sichtbar. Wir können sie – anders als ein paar

Foto: © Syda Productions/Shutterstock.com



•• Zum Schluss werden die Ergebnisse verglichen – mit einem Partnerkind oder in der Gruppe.



Auf einen Blick

Wendeplättchen oder das eigene Pausenbrot – nicht anfassen, nicht auf sie zeigen, sie nicht in die Tasche stecken und später wieder hervorholen. Vielmehr müssen mathematische Beziehungen in sichtbare Gegenstände oder Zeichen aktiv-konstruierend hineingedeutet werden. Man muss lernen, Aufgaben mathematisch flexibel zu deuten, um Beziehungen darin zu „sehen“. Wie aber lernen Kinder, mathematische Beziehungen zu „sehen“?

Ein kleines Prinzip, das zur Beantwortung dieser großen Frage einen (bescheidenen) sprachsensiblen Beitrag leisten kann, ist das Prinzip „Sortieren & Vergleichen“. Es kann mit ganz unterschiedlichem Ausgangsmaterial und mit ganz unterschiedlichen Arbeitsaufträgen umgesetzt werden. Doch probieren Sie erst mal selbst! Schauen Sie sich Abbildung 1 an.

Fachliche Perspektive: „Sortieren“

Wenn Sie gerade der Versuchung widerstanden haben, über meine Einladung zum Ausprobieren hinwegzulesen, haben Sie genau das gemacht, worum es hier geht: Sie haben sortiert und verglichen. Vielleicht haben Sie beim Sortieren gerechnet, vielleicht auch nicht. Gefordert war es nicht. Möglicherweise haben Sie über Zehnerübergänge, unterschiedliche Lösungswege, Analogieaufgaben, geschickte Strategien oder Aufgabenpaare nachgedacht. Vielleicht haben Sie aber auch ganze andere Kategorien gebildet: „für meine Lerngruppe eher schwierig“ oder „für meine Lerngruppe eher leicht“, „wissen viele Kinder in meiner Klasse schon auswendig“ oder „würden viele Kinder in meiner Klasse mit Material lösen“ etc. Was auch immer Sie sich überlegt haben: Ganz sicher haben Sie sich angeschaut, was für Aufgaben Sie da überhaupt vor sich haben, welche Zahlen, Ziffern und Rechenzeichen vorkommen.

So wird aus fachlicher Perspektive augenfällig, dass das Sortieren etwas ganz Wichtiges leisten kann: Es rückt den Zahlenblick als einen analytischen Zugang zu Zahlen und Aufgaben in den Mittelpunkt und kann dabei – je nach Arbeitsauftrag (s. u.) – vorerst vom Rechnen entlasten.

Ausgangsmaterial

Nun kann man im Mathematikunterricht alles Mögliche sinnvoll sortieren: Würfelnetze, Diagramme, geometrische Körper etc. Und auch zur Förderung des Rechnenlernens sind die Möglichkeiten vielfältig (**M1a**, **M1b**). Hier eignen sich als Ausgangsmaterialien:

- Zahldarstellungen jeglicher Art, z. B. die Karten eines Zahlenmemos,
- Zehnerfeldkarten oder andere Mengendarstellungen, in denen man Zahlen und Aufgaben „sehen“ kann,
- Aufgaben ohne Ergebnisse, z. B. aus dem Schulbuch,
- Aufgaben mit Ergebnissen, z. B. Lösungsdokumente von Kindern,
- Rechengeschichten,
- ...

Klassenstufe: 1 bis 4

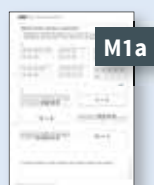
Zeit: 1 Stunde

Lerngelegenheiten:

- Eigenschaften von Zahlen und Aufgaben erkunden
- Beziehungen zwischen Zahlen und Aufgaben herstellen
- Sortierungen ausprobieren, verändern und weiterentwickeln
- Fachsprache entwickeln, um Sortierungen beschreiben und erklären zu können

Materialien:

M1 Welche Karten gehören zusammen?



S. 44



S. 45



**Alle Materialien
online verfügbar**

- editierbar
 - differenzierbar
- Code auf Seite 51

Passen Sie das Ausgangsmaterial des Sortierens einfach an die Bedürfnisse Ihrer Lerngruppe an! Im Weiteren spreche ich der Einfachheit halber ausschließlich und ganz allgemein von „Aufgaben“. Verstehen Sie das bitte nur als einen Platzhalter für ein beliebiges sinnvolles Ausgangsmaterial.

Einladung zum Ausprobieren

$$15 + 7$$

$$10 - 2$$

$$5 + 7$$

$$15 - 7$$

$$20 + 2$$

$$15 + 5$$

1. Sortieren Sie die Aufgaben. Wie haben Sie sortiert? Welche weiteren Aufgaben würden gut in Ihre Sortierung passen? Gibt es auch eine Aufgabe, die Sie am liebsten streichen möchten?
2. Geht es auch anders? Probieren Sie eine andere Sortierung aus und beantworten Sie erneut die obigen Fragen. Was verändert sich?
3. Vergleichen Sie nun Ihre beiden Sortierungen (gedanklich oder anhand Ihrer Notizen). Was ist gleich? Worin unterscheiden sich die Sortierungen? Welche Sortierung gefällt Ihnen besser? Warum?

•• **Abb. 1: „Sortieren & Vergleichen“ – ein Selbstversuch**

Arbeitsauftrag

Man kann den Arbeitsauftrag zum Sortieren ganz offenhalten (**M1a, M1b**): „Sortiere!“ oder „Welche Aufgaben gehören zusammen?“. Dann sind die Kinder auch gefordert, Kategorien für ihr Sortieren zu entwickeln und damit ihren ganz eigenen Blick auf die Aufgaben zu werfen.

Ebenso ist es möglich (und von Zeit zu Zeit ganz bestimmt auch sinnvoll), das Vorgehen der Kinder stärker zu lenken. So kann man mit dem Arbeitsauftrag auch ...

- zum Verändern des Ausgangsmaterials ermuntern: „Finde weitere Aufgaben, die gut zu deiner Sortierung passen.“ – „Kannst du auch eine Aufgabe finden, die nicht zu deiner Sortierung passt? Warum passt sie nicht?“
- Kategorien für eine Sortierung vorgeben: „Entscheide für jede Aufgabe: Findest du die Aufgabe leicht oder schwierig?“
- zu bestimmten methodischen Vorgehensweisen anregen: „Schneide aus und klebe auf. Welche Aufgaben gehören zusammen?“ – „Schreibe jede Aufgabe auf einen Klebezettel und sortiere.“ – „Verbinde die Aufgaben. Welche Aufgaben gehören zusammen?“

Ein Kommentar zu der Arbeit mit Klebezetteln oder Zettelchen zum Ausschneiden: Wenn die Kinder die Aufgaben beim Sortieren als kleine Zettelchen vor sich hin- und herbewegen können, kostet das zwar selbst bei wenigen Aufgaben etwas mehr Zeit, bringt aber

auch allerhand Vorteile mit sich. So können die Kinder ...

- das Sortieren als ein konkretes Handeln erleben.
- über die Anordnung der Zettelchen frei entscheiden, was inhaltlich durchaus bedeutsam sein kann: Welche Aufgaben gehören besonders eng zusammen? Wo sollte ein etwas größerer Abstand sein?
- jede einzelne Sortierung tatsächlich vor sich sehen.
- am Ende eine Sortierung fixieren, beschriften und dann ganz praktisch mitnehmen, wenn sie sich im nächsten Schritt mit einem Partnerkind zum Vergleichen treffen.

Sprachliche Perspektive: „Vergleichen“

Das Sortieren als Einzelarbeit kann wortlos erfolgen. Die Sprache kommt erst dann ins Spiel, wenn (mindestens) zwei Kinder mit ihren Sortierungen zusammenkommen und sich darüber austauschen: Wie hast du sortiert? Was hast du dir dabei überlegt? Warum hast du so sortiert?

Insbesondere, wenn die Kategorien nicht vorgegeben waren, ist das Vergleichen von Sortierungen ein reichhaltiger Gesprächsanlass.

Was passiert fachlich?

Wer Aufgaben sortiert, stellt notwendigerweise eine Beziehung zwischen ihnen her. So haben die Aufgaben, die ein Kind einer Kategorie zugeordnet hat, aus seiner Sicht etwas gemeinsam und unterscheiden sich gleichzeitig von den Aufgaben, die es der Kategorie nicht zu-

Foto: © Anna Nahabed/Shutterstock.com

•• Kinder können auch im Alltag Sortierungen entdecken.



geordnet hat. Da stellt sich die Frage, inwiefern die konstruierte Beziehung fachlich tragfähig und relevant ist: Was hat das Kind beim Sortieren der Aufgaben in den Blick genommen? Was hat es in den Aufgaben „gesehen“?

Kommen nun zwei Kinder zum Vergleichen ihrer Sortierungen zusammen, sind sie gefordert, die von ihnen in die Aufgaben hineingedeutete Beziehung in Worte zu fassen: Wie habe ich eigentlich sortiert? Das Gemeinsame bekommt einen Namen. Kategorien werden benannt.

Der Gebrauch der Sprache hat dabei zwei Funktionen: eine kommunikative und eine kognitive (vgl. Maier/Schweiger 1999, S. 18f.). Die kommunikative Funktion besteht darin, dass die Sprache es uns ermöglicht, unsere Gedanken mit anderen zu teilen, ein Feedback zu bekommen und unser Denken in Auseinandersetzung damit ggf. weiterzuentwickeln. So kann das sprechende Kind beim Vergleichen eine Rückmeldung zu seiner Sortierung bekommen: Ist die Sortierung für das andere Kind nachvollziehbar/angemessen/sinnvoll/...? Gleichzeitig kann das zuhörende Kind (zumindest möglicherweise) eine neue Sortierung kennenlernen. Es ist eingeladen, die Aufgaben mit anderen Augen zu sehen.

Die kognitive Funktion besteht darin, dass sich im Gespräch mit anderen das eigene Denken klären kann und muss: Worauf habe ich geachtet? Welche Entscheidungen habe ich getroffen? Wenn ich anderen beschreibe, wie ich vorgegangen bin, lege ich mich fest: So habe ich es gemacht!

Was braucht es sprachlich?

So vielversprechend die Gespräche des Vergleichens aus fachlicher Sicht auch sind, so wenig ergeben sie sich sprachlich von allein. Es bedarf auch im Mathematikunterricht eines gezielten Blicks auf die sprachlichen Anforderungen (vgl. Meyer/Tiedemann 2017). Sprachliche Anforderungen stellen sich immer auf zwei Ebenen: Wir müssen geeignete sprachliche Mittel kennen, also z. B. Wörter und Satzteile, und eine Idee davon haben, wie diese sprachlichen Mittel in einem Gespräch angemessen zu gebrauchen sind.

Zunächst zu den sprachlichen Mitteln. Um eine Sortierung genau zu beschreiben, sind zwei Aspekte sprachlich darzustellen. Wir brauchen sprachliche Mittel, um ...

- die Kategorien (als erkannte Gemeinsamkeiten zwischen den Aufgaben) zu bezeichnen: „ungerades Ergebnis“.
- die Menge von Aufgaben zu bezeichnen, die zu einer bestimmten Kategorie gehören: „Diese Aufgaben hier haben alle ein ungerades Ergebnis.“ Häufig werden die gemeinten Aufgaben nicht nur mit Worten benannt, sondern zudem gezeigt, farbig markiert und/oder eingekreist.

Nun zu der Idee vom Einsatz der sprachlichen Mittel. Was eine „gute Beschreibung“ ausmacht, ist nirgends festgelegt. Es muss und darf im Unterrichtsgespräch

mit den Kindern ausgehandelt werden: Wie könnt ihr eure Sortierungen gut beschreiben? Welche Worte und Sätze helfen euch dabei?

Wenn Sie es noch nicht gewohnt sind, die Sprache auch im Mathematikunterricht gezielt zu fördern, machen Sie sich zunächst ruhig eine Notiz: Wie genau könnte eine Beschreibung klingen, die Sie im Unterricht sofort als gelungen einschätzen würden? Wenn Sie Ihre sprachlichen Anforderungen auf diese Weise vorab klären, ist es viel leichter, die fachsprachliche Entwicklung der Kinder im Unterricht systematisch zu fördern. Sie können dann einerseits mit den Kindern einen übersichtlichen Wortspeicher erstellen, der auf das Wichtigste reduziert ist, aber andererseits auch flexibel auf abweichende Formulierungen der Kinder reagieren: „Ja, das ist auch eine tolle Möglichkeit, um zu beschreiben, warum diese Aufgaben für dich zusammengehören.“

Fazit

Das Gestaltungsprinzip „Sortieren & Vergleichen“ kann mit ganz unterschiedlichem Ausgangsmaterial und mit ganz unterschiedlichen Arbeitsaufträgen umgesetzt werden. Immer geht es darum, einen analytischen Blick auf Zahlen und Aufgaben einzuüben und dafür die Sprache als ein überaus hilfreiches Werkzeug zu nutzen. Probieren Sie es aus! ■

Literatur

- Maier, Hermann/Schweiger, Fritz: *Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht*. Wien 1999
- Meyer, Michael/Tiedemann, Kerstin: *Sprache im Fach Mathematik*. Berlin, Heidelberg 2017
- Schütte, Sybille: *Rechenwegnotationen und Zahlenblick als Vehikel des Aufbaus flexibler Rechenkompetenzen*. In: *Journal für Mathematik-Didaktik*, Heft 25-2004, S. 130–148

Die Autorin



Foto: Privat

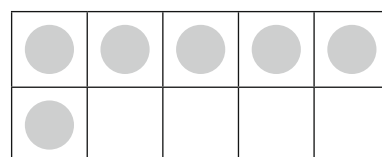
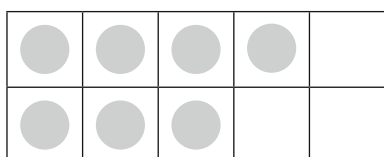
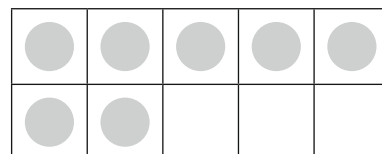
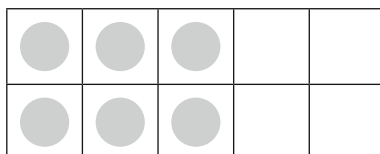
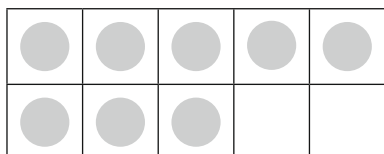
Kerstin Tiedemann

Professorin für Mathematikdidaktik an der Universität Bielefeld. Sie forscht und lehrt im Themenschwerpunkt „Sprache im Mathematikunterricht der Grundschule“.

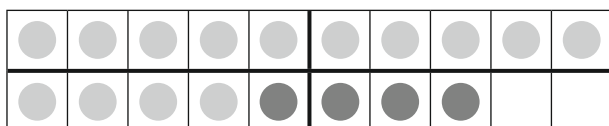
Welche Karten gehören zusammen?

1. Schneide entweder die Streifen von a) oder von b) aus.
Sortiere sie und klebe sie in den Kasten auf der nächsten Seite.

a)

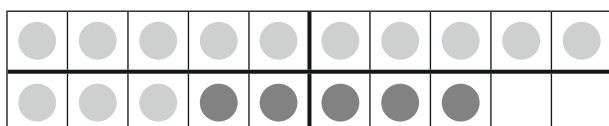
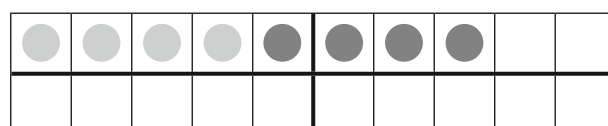


b)



$$4 + 4$$

$$13 + 5$$



$$14 + 4$$

2. Welche weiteren Karten würden gut zu deiner Sortierung passen?

Welche Karten gehören zusammen?

1. Schneide entweder die Streifen von a) oder von b) aus.
Sortiere sie und klebe sie in den Kasten auf der nächsten Seite.

a)

●	●	●	●	●
●	●	●	1	

●	●	●	2	
●	●	●		

●	●	●	●	●
●	●	3		

●	●	●	●	
●	●	●		3

●	●	●	●	
●	●	●	●	1

●	●	●	●	●
●	2			



auf nächste Seite

b)

●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●		1

$4 + 4$ 2									
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$13 + 5$ 1									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

●	●	●	●	●	●	●	●		2

●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●		3

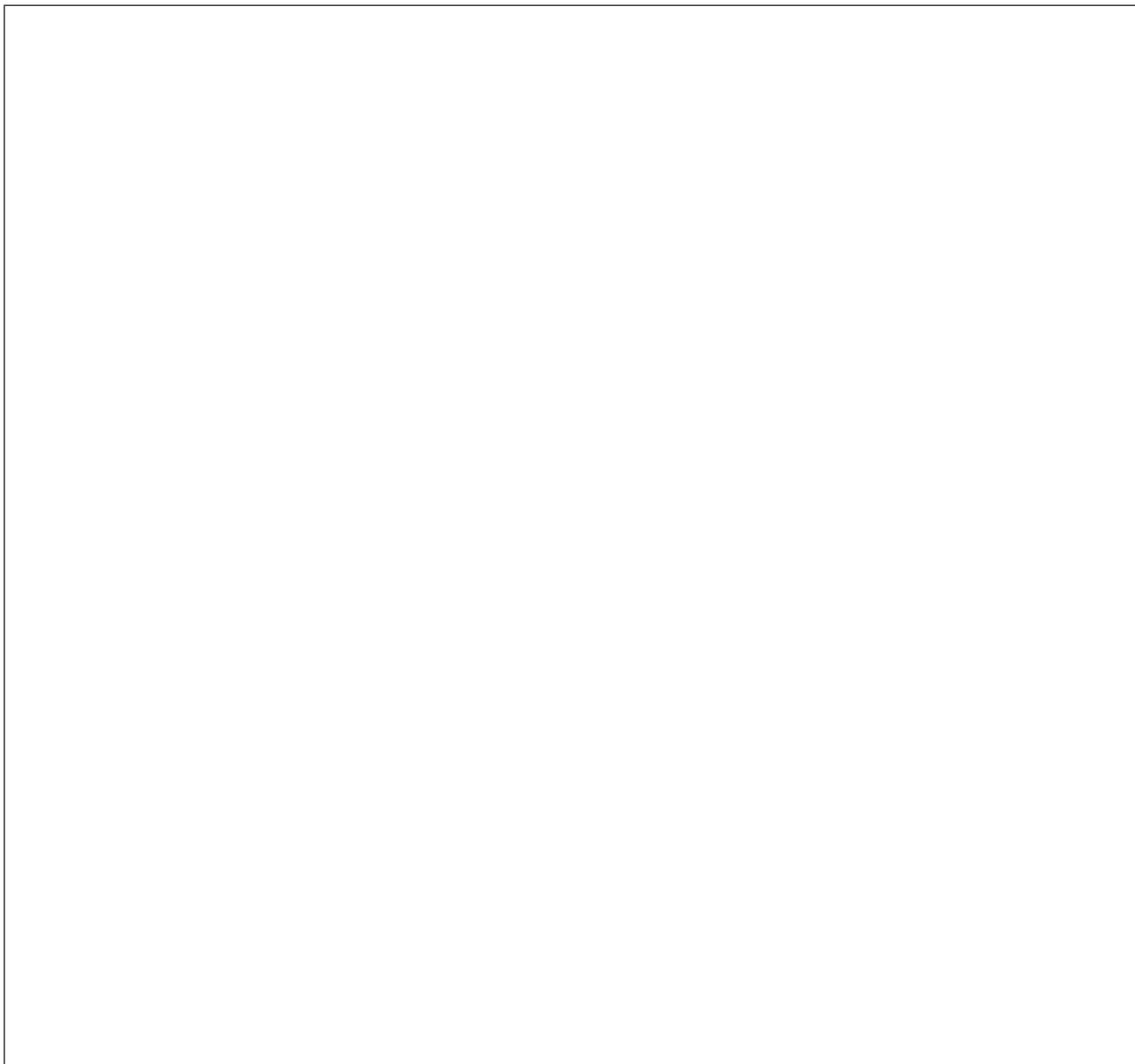
$14 + 4$ 3									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Welche weiteren Karten würden gut zu deiner Sortierung passen?

individuelle Lösung

Welche Karten gehören zusammen?

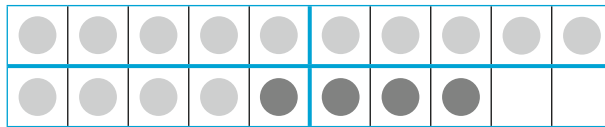
So habe ich sortiert:



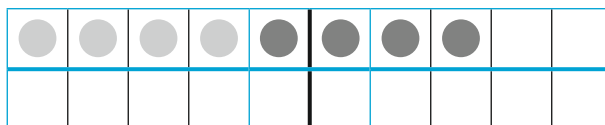
3. Vergleiche mit einem Partnerkind: Wie habt ihr sortiert? Könnt ihr Gemeinsamkeiten und Unterschiede entdecken? Notiert eure Ergebnisse.

Welche Karten gehören zusammen?

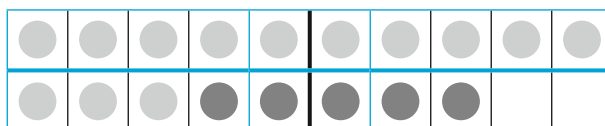
So habe ich sortiert:



$$13 + 5$$



$$4 + 4$$



$$14 + 4$$

3. Vergleiche mit einem Partnerkind: Wie habt ihr sortiert? Könnt ihr Gemeinsamkeiten und Unterschiede entdecken? Notiert eure Ergebnisse.

individuelle Lösung
