

● Mathe-Panini/Sammelalbum

Was ist das?

Das bei Kindern beliebte Tauschen von Sammelbildern (mit dem Ziel vollständige Serien zu erhalten) steht Pate bei dieser Methode, bei der man mathematische Begriffe sammelt und tauscht. Man kann mit vorgefertigten Karten ar-



beiten oder auch mit einem Blatt mit leeren Feldern, in die Begriffe zu einem bestimmten Thema (z. B. lineare Funktionen) geschrieben und zum Tausch angeboten werden. Man sammelt und tauscht erst dann Begriffe, wenn man sie verstanden hat und anderen nachvollziehbar erklären kann.

Wie geht das?

1. Vorbereiten	Zum Erstellen der Vorlage faltet jeder ein DIN-A4-Blatt in gleichgroße, rechteckige Felder (z. B. in 12 Felder). In drei (oder je nach Vereinbarung weniger) Felder trägt man je einen selbst gewählten Begriff ein – und zwar nur solche, die man anderen erklären kann.	E
2. Tauschen & Sammeln	Man bietet Begriffe zum Tauschen an, indem man sich gegenseitig sein Blatt zeigt. Man nimmt einen Begriff nur an, wenn man ihn so gut erklärt bekommen hat, dass man ihn selbst anderen erklären kann. Dann trägt man den neuen Begriff in ein Feld ein und sucht neue Tauschpartner – bis das Blatt voll ist.	P
3. Auswerten	Ausschneiden der einzelnen Felder und sortieren als Begriffskarte (<i>Sammeln-Ordnen-Strukturieren</i> , S. 184). Besprechen offener Fragen.	GK

Wozu ist das gut?

Mathe-Panini eignet sich, um mathematische Begriffe zu einem Thema zusammenzutragen, zu üben, zu reflektieren und zu ordnen. Dabei müssen sich die Lernenden Begriffe in Erinnerung rufen und sich gegenseitig in eigenen Worten erklären.

Bei diesem „Lernen durch Lehren“ üben sie sowohl Mathematik als auch Kommunizieren über Mathematik.

EINSATZBEISPIEL 1: Lineare Funktionen, Klasse 8

Im Unterricht wurden lineare Funktionen behandelt, zum Abschluss wird nun Mathe-Panini gespielt.

Hugos Blatt:

Nullstelle	Steigung	Senkrechte
y-Achsen-Abschnitt	Koordinaten	Graph

Maries Blatt:

Steigung	Wert	
Funktionswert	linear	
Punkt		parallel

Hugo hat zunächst drei eigene Begriffe auf seinem Blatt vermerkt (in der obersten Reihe) und schon drei neue erhalten und in der zweiten Zeile eingetragen. Auch Marie hat schon sechs Felder auf ihrem Blatt gefüllt. Nun bieten sich die beiden ihre Begriffe zum Tauschen an. Marie wählt „Graph“ von Hugos Blatt. Hugo erklärt ihr, was ein Graph ist und nachdem Marie mit seiner Erklärung zufrieden ist, trägt sie „Graph“ in ein leeres Feld auf ihrem Blatt ein. Nun sucht sich Hugo im Gegenzug noch einen Begriff von Maries Blatt aus. Sobald die meisten Schülerinnen und Schüler ihre Felder gefüllt haben, wird in Kleingruppen weitergearbeitet und die ausgefüllten Felder ausgeschnitten.

Man überlegt nun gemeinsam, wie sich die Begriffe in einer Begriffslandkarte (\rightarrow *Sammeln-Ordnen-Strukturieren*, S. 184) anordnen lassen. Die verschiedenen Landkarten werden anschließend im Klassenraum ausgehängt und besprochen.

EINSATZBEISPIEL 2: Grundrechenarten, Klasse 5

Es soll gesammelt werden, welche Begriffe die Schülerinnen und Schüler im Bereich der Grundrechenarten bereits kennen. Zur Orientierung wurden im Plenum bereits einige Begriffe ohne weitere Erklärung an der Tafel gesammelt. Nun falten alle ihre DIN-A4-Blätter in sechs Felder und tragen zwei ihnen bekannte Begriffe ein (z. B. die, die bereits an der Tafel stehen). Fatmas und Antons Blatt sehen am Ende so aus.

Fatmas Blatt:

Summe	plus	
Produkt	Addition	
malnehmen	Differenz	

Antons Blatt:

Addition	Klammer	
Faktor	teilen	
vertauschen	minus	

Wie gestalte ich den Ablauf?

- 1. Vorbereiten:** Nach Wahl eines Themas sollte man als Lehrkraft zunächst überlegen, welche Begriffe im jeweiligen Themenbereich denkbar und für die Schülerinnen und Schüler übungsbedürftig sind. Von der Anzahl dieser Begriffe hängt es ab, in wie viele Felder die Schülerinnen und Schüler das Blatt falten sollen. Generell sollte es aber immer wesentlich weniger Felder geben als die maximale Anzahl der denkbaren Begriffe, damit es lange genug etwas zum Tauschen gibt. Je nach Lerngruppe und Altersstufe kann man die Blätter z. B. in 4, 6, 8 oder 12 Felder falten lassen. 12 Felder sind erfahrungsgemäß die maximale Anzahl, die noch gut realisierbar ist, ohne dass die Endphase langatmig wird.
- 2. Tauschen:**
 - Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler durch den Raum gehen, so dass sie nicht nur Partner aus der eigenen „Freundesecke“ wählen. Weisen sie auf „Flüsterlautstärke“ hin bzw. auf die Maxime, dass man kein anderes Gespräch durch die eigene Lautstärke stören darf.
 - Es lassen sich bei Mathe-Panini auch **soziale Ziele** verfolgen, wenn man z. B. nur Tauschpartner wählen darf, mit denen man lange nicht gesprochen hat oder die am weitesten weg im Klassenraum sitzen.
 - Greifen Sie in dieser Phase möglichst wenig ein, auch wenn Ihnen vielleicht Ungenaueres oder gar Falsches zu Ohren kommt. Wenn Schülerinnen und Schüler sich in eigenen Worten Dinge informell erklären, schleichen sich schnell unpräzise oder nicht adäquate Formulierungen ein. Die Erfahrungen haben aber gezeigt, dass diese Mängel im Laufe des weiteren Tauschens und spätestens in den Gruppen selbstständig von den Schülerinnen und Schülern gelöst werden. Dieser wertvolle Prozess, dass Schülerinnen und Schüler selbst Fehler korrigieren, sollte nicht durch die Lehrperson und ihre Perspektive

von der fertigen Mathematik gestört werden. Notieren Sie gegebenenfalls öfter gehörte nicht adäquate Formulierungen für sich und gehen darauf nach dem Spielen im Plenum ein.

Beenden Sie die Tauschphase, wenn Sie merken, dass der Spannungsbogen nachlässt, auch wenn noch nicht alle Zettel gefüllt sind, in der Regel kommen vorher schon genügend Begriffe zusammen, um das Thema abzudecken. Kündigen Sie in jedem Fall das Ende der Phase kurz vorher an, damit alle ihren Gedanken zu Ende führen können.

3. Auswerten: Das Auswerten lässt sich auf verschiedene Weise gestalten:

■ **Begriffsliste:** Als Hausaufgabe können die Schülerinnen und Schüler die Erklärungen zu den Begriffen jeweils auf dem eigenen Zettel aufschreiben. Diese Listen können im Klassenverband zusammengetragen werden – als „Vokabelheft“ zu diesem Thema oder als *Karteikasten*. Bevor eine solche Liste als verbindlich für alle gilt, muss sie korrigiert werden. Das kann zunächst eine „Redaktionsgruppe“ aus Schülern machen (z. B. im Rahmen einer → *Schreibkonferenz*, S. 180), bevor Sie als Lehrperson einen letzten Blick darauf werfen.

■ **Begriffskarte:** Alternativ können die Schülerinnen und Schüler die Felder ausschneiden, sortieren und als Begriffskarte (→ *Sammeln-Ordnen-Strukturieren*, S. 184) ins Heft kleben. Die Arbeit des Sortierens ist im Rahmen einer Gruppenarbeit ertragreicher als bei einer Hausaufgabe, da die Teilnehmer miteinander diskutieren und argumentieren müssen. Gruppenergebnisse können dann im Klassenraum ausgehängt und im Plenum verglichen und besprochen werden.

Unabhängig von der Frage, ob die Auswertung als Hausaufgabe oder als Gruppenarbeit organisiert wird, muss es in jedem Fall eine Phase geben, in der offene Fragen geklärt werden.

Wann eignet sich die Methode?

Mathe-Panini kann eingesetzt werden, wenn die Schülerinnen und Schüler bereits Begriffe zu einem thematischen Schwerpunkt kennen.

Welche Themen eignen sich für Panini?

- Vorwissen aus vorherigen Klassen („Was ihr noch über Dreiecke und Vierecke wisst“, „Brüche“, „Größen“)
- Vorkenntnisse aus Alltagsbezügen („Verpackungsformen“, „Prozentangaben“)
- Kenntnisse aus unmittelbar vorausgegangenem Unterricht („geometrische Begriffe über ebene Figuren“, „Operationen und die mit ihnen verbundenen Bezeichnungen“)

Die Methode eignet sich also sowohl als Wiederholung zum Einstieg als auch zum Abschluss einer Unterrichtsreihe. Beim Einstieg in ein Thema wird Vorwissen aktiviert und von den Lernenden selbst in die Breite getragen, d.h. mit den Mitschülern im wahrsten Sinne des Wortes „geteilt“. Zum Abschluss einer Reihe oder zur Wiederholung vor einer Klassenarbeit kann ein Panini eingesetzt werden, um die gelernten Begriffe zu sichern, die Begriffe und ihre Beziehungen zueinander zu reflektieren, offene Fragen zu ermitteln und sich einen Überblick über die Thematik zu verschaffen. Dies bietet sich grundsätzlich bei allen Themen an, bei denen viele Begriffe neu hinzugekommen sind („Funktionstypen“, „Grundbegriffe der Stochastik“, „Geometrische Grundformen“). Dabei muss das Mathe-Panini nicht auf Begriffe beschränkt bleiben: Als Tauschobjekte können auch Formeln, Regeln oder Aufgabentypen verwendet werden.

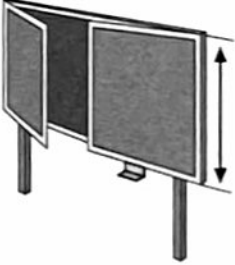




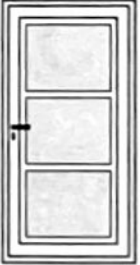


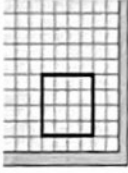

Welche Varianten gibt es?

Eine einfachere Variante des Panini, die dem ursprünglichen Bildchensammeln näher kommt, erhält man, wenn man fertige Sammelkarten ausgibt. Dabei geht es dann nicht um das Finden und Erklären von mathematischen Objekten, sondern darum, zusammengehörende Objekte herauszufinden. Für jede Schülerin und jeden Schüler braucht man dann einen kompletten Satz Bilder, die zu Anfang gemischt werden müssen. Schneiden und Mischen kann auch vorweg vom Lehrer ausgeführt werden.

Nach folgenden Spielregeln kann dann gespielt werden:

- Sortiere deine Karten: Welche Karten gehören zu einer Reihe? Welche Karten fehlen dir zu einer Fünferreihe? Welche Karten hast du doppelt?
- Jetzt beginnt das Tauschen: Tausche mit einem Mitspieler jeweils zwei Karten. Ziel ist es, dass du Reihen von fünf zusammengehörenden Karten erhältst.
- Wechselt nach jedem Tauschen den Partner oder die Partnerin.
- Wenn das Tauschen beendet ist: Sortiere deine Karten und klebe deine vollständigen Reihen möglichst systematisch in dein Heft.

Ein Beispielsatz von Sammelkarten finden Sie auf der nächsten Seite zum Thema „Größen“, Klasse 5/6. Hier dient das Spiel sowohl dem Umrechnen der Grundgrößen als auch der Vertiefung der entsprechenden Stützpunktvorstellungen.

1. Kartensatz Meter	2. Kartensatz Dezimeter	3. Kartensatz Kilogramm	4. Kartensatz Zentimeter	5. Kartensatz Tonne
1 m	10 cm	1 kg	1 cm	1 t
1000 mm	1 dm	1000 g	10 mm	1000 kg
10 dm	0,1 m	1000000 mg	0,1 dm	1000000 g
				
				
$\frac{1}{1000}$ km	$\frac{1}{10}$ m	$\frac{1}{1000}$ t	$\frac{1}{100}$ m	1000000000 mg

