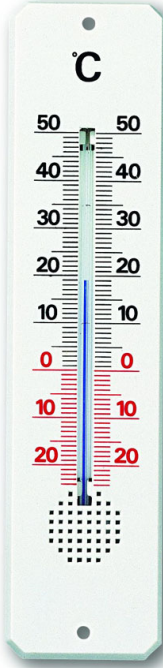



Methode: Gruppenpuzzle (bei nur zwei Materialien Partnerpuzzle)		Fach: Mathematik
Thema des Unterrichtsbeispiels: Einführung negative Zahlen		Klassenstufe: 5/6
Kompetenzbereich: K3 Modellieren, K4 Darstellungen verwenden		
Ziele	Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten im Umgang mit verschiedenen Alltags- und Anwendungssituationen (z.B. Fahrstuhl, Temperatur, Kontostand, Zahlengerade) ein Begriffsverständnis für negative Zahlen	
Materialien	Arbeitsblätter (s. Anhang), können auch durch entsprechende Materialien des eingeführten Schulbuchs ersetzt werden.	
(Raum-)ausstattung	Zweiertische; eventuell die Möglichkeit, den Raum zu verlassen und im Flur oder Pausenhof die Bewegungen selbst „abzulaufen“	
Zeitaufwand	Je nachdem, wie lange die Handlungen selbst durchgeführt werden, eine halbe bis ganze Unterrichtsstunde	
Voraussetzungen (für die Methode)	keine	
Ablauf des Unterrichtsbeispiels		
Phase	Inhalt/Materialien	Kommentar
WIR Arbeitsauftrag	Die Schülerinnen und Schüler werden in zwei bis vier Gruppen eingeteilt (je nachdem wie viele Situationen eingesetzt werden) und bekommen ihre jeweiligen Arbeitsaufträge. Arbeitsblätter s. Anhang (am Ende des Dokuments)	Sollten die Schülerinnen und Schüler noch wenig Vorerfahrung haben, sollte dieses Beispiel nur als Partnerpuzzle mit zwei verschiedenen Arbeitsaufträgen durchgeführt werden. Bevorzugt sollten die Situationen eingesetzt werden, die auch im eingeführten Lehrwerk vorkommen. Je nach eingesetztem Zahlenmaterial können die Aufgaben leichter oder schwerer gemacht werden und sind damit auch für eine innere Differenzierung geeignet.
ICH	„Löse Aufgabe 1 alleine.“	Da hier durch das eigenständige Handeln ein grundlegendes Begriffsverständnis aufgebaut wird, ist es entscheidend, dass jeder Schüler zunächst alleine arbeitet.
DU Kontrolle	„Setze dich jetzt mit jemandem zusammen, der die gleiche Aufgabe wie du hatte. Vergleiche deine Lösung mit deinem Partner; verbessere sie, falls erforderlich. Wenn ihr zu keinem gemeinsamen Ergebnis kommt, sucht Unterstützung bei einem anderen Team.“	Durch die Kontrolle mit einem Partner können Fehlvorstellungen zu Beginn des Lernprozesses beseitigt werden. Als letzte Unterstützung steht natürlich immer die Lehrkraft zur Verfügung.

DU Zusammenarbeit	„Bearbeitet dann zusammen Aufgabe 2.“	Hier werden die Handlungen aus Aufgabe 1 nur noch im Kopf durchgeführt, und werden durch den Partner (bei Bedarf) am Material handelnd nachvollzogen. Nach und nach wird das Anschauungsmaterial entfernt, zum Schluss sollen die Aufgaben ausschließlich rechnerisch gelöst werden.
DU Austausch	„Suche dir jemanden, der ein anderes Thema bearbeitet hat. Stellt euch gegenseitig eure Ergebnisse vor.“	Beide haben die gleichen Arten von Aufgaben mit einer anderen Anschauungssituation erarbeitet. Daher stehen die (rechnerischen) Inhalte selbst weniger im Zentrum; stattdessen können sich beide auf das jeweils andere Modell konzentrieren.
ICH Konsolidierung	„Bearbeite alleine Aufgabe 3, die du von deinem Partner bekommen hast.“	Hier bearbeitet jeder noch einmal eigenständig in der Anwendungssituation, die er NICHT selbst erarbeitet hat, um auch diese zu festigen. Alleine durch das Zuhören in der Austauschphase werden die Inhalte, die der Partner vorgestellt hat, nicht nachhaltig verankert.
WIR	<i>Thematisierung und Vergleich aller Anschauungssituationen im Plenum</i>	Jeder Schüler sollte insbesondere „sein“ Vorstellungsmodell finden, auf das es sich im folgenden Unterricht immer wieder beziehen kann.
Hinweise	Der Vorgehensweise in der einzelnen Aufgabenstellung liegt das 4-Phasen-Modell von Wartha zu Grunde, das einen nachhaltigen Aufbau von Grundvorstellungen unterstützt. Die Bildsituationen können auch mit Kreppband auf dem Flur aufgeklebt oder mit Kreide auf dem Schulhof gezeichnet werden und von den Schülern „abgelaufen“ werden. Insbesondere für lernschwache Schülerinnen und Schüler kann das eine wirkungsvolle Unterstützung sein.	
Literaturangaben:	S. Wartha, A. Schulz: Aufbau von Grundvorstellungen (nicht nur) bei besonderen Schwierigkeiten im Rechnen; Link: http://www.sinus-an-grundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_SGS/Handreichung_WarthaSchulz.pdf	

Anhang: Anwendungssituationen (differenzierend nach Zahlenraum):

Fahrstuhl	Thermometer	Kontostand	Zahlengerade
+ 10		+ 1000	
+ 9		+ 800	
+ 8		+ 600	
+ 7		+ 400	
+ 6		+ 200	
+ 5		0	
+ 4		- 200	
+ 3		- 400	
+ 2		- 600	
+ 1		- 800	
0		- 1000	
- 1			
- 2			
- 3			
- 4			
- 5			
- 6			
- 7			
- 8			
- 9			
- 10			

Aufgabenstellungen Fahrstuhl:

Aufgabe 1:

Beantworte mit Hilfe des Bildes „Fahrstuhl“ folgende Fragen. Du kannst dazu eine Spielfigur nehmen und im Bild entlanglaufen.

Formuliere in den zwei freien Zeilen jeweils eigene Beispiele.

In welchem Stockwerk hält der Lift jeweils?

	Der Lift hält in ...
Nina startet im 8. Stock und fährt 5 Stockwerke hinunter.	
Dann fährt sie noch einmal 5 Stockwerke hinab. Sie steigt aus.	
Egon steigt hier ein. Er fährt 4 Stockwerke nach oben und steigt aus.	
Der Lift fährt 7 Stockwerke nach unten.	
Dort wartet Alex und fährt 3 Stockwerke nach oben.	

Wie viele Stockwerke fährt der Lift herauf oder herunter?

	Der Lift fährt ...
Susi wohnt im 6. Obergeschoss und will ins dritte Untergeschoss (Etage -3) fahren.	
Der Lift steht jetzt im dritten Untergeschoss. Simon steht im vierten Obergeschoss und drückt auf den Knopf, damit der Lift zu ihm nach oben fährt.	
Danach fährt der Lift ins oberste Stockwerk.	
Max steigt ein und fährt in das fünfte Untergeschoss (Etage -5).	
Von dort fährt Anna zu Susi ins 6. Obergeschoss.	

Suche dir einen Partner, der die gleichen Aufgaben bearbeitet hat. Vergleiche eure Lösungen zu Aufgabe 1. Habt ihr alles verstanden?

Bearbeite mit deinem Partner dann gemeinsam die nächste Aufgabe. Wechselt euch ab, so dass immer einer von euch rechnet und der andere die Lösung kontrolliert. Erklärt euch dabei auch, wie ihr rechnet.

Versucht, die Aufgaben zunächst ohne das Bild vom Fahrstuhl zu benutzen. Wenn ihr so nicht weiterkommt, nehmt das Bild zu Hilfe.

Am Ende sind die Zahlen so gewählt, dass ihr diese nicht mehr im Bild ablesen könnt.

Aufgabe 2:

Der Fahrstuhl steht in der Etage ...	... und fährt ...	Er hält dann in Etage ...	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-7	9 Stockwerke nach oben			
-3	7 Stockwerke nach oben			
5	9 Stockwerke nach unten			
1	3 Stockwerke nach unten			
-5	4 Stockwerke nach oben			
-2	8 Stockwerke nach oben			
4	10 Stockwerke nach unten			
-6	5 Stockwerke nach unten			
-13	18 Stockwerke nach oben			
15	21 Stockwerke nach unten			

Der Fahrstuhl steht in der Etage ...	... und fährt in die Etage ...	Er fährt dann ... Stockwerke nach oben oder unten	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-7	-2	nach		
-3	+6	nach		
5	-6	nach		
1	-1	nach		
-5	+4	nach		
-2	+10	nach		
4	-8	nach		
-6	-14	nach		
-13	+8	nach		
15	-9	nach		

Suche dir jetzt jemanden, der eine andere Aufgabe bearbeitet hat. Stellt euch gegenseitig eure Ergebnisse vor.

Gib dann die folgende Aufgabe (Aufgabe 3) mit dem Fahrstuhlbild deinem Partner. Du bekommst von deinem Partner ebenfalls eine Aufgabe und ein Bild.

Wenn ihr beide eure Aufgaben 3 alleine bearbeitet habt, könnt ihr euch zusammensetzen und die Ergebnisse zusammen besprechen.

Aufgabe 3:

Der Fahrstuhl steht in der Etage ...	... und fährt ...	Er hält dann in Etage ...	Ich fand die Aufgabe 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
7	12 Stockwerke nach unten			
-4	7 Stockwerke nach oben			
3	8 Stockwerke nach unten			
6	10 Stockwerke nach unten			
-2	13 Stockwerke nach oben			
-6	8 Stockwerke nach unten			
4	20 Stockwerke nach unten			

Der Fahrstuhl steht in der Etage ...	... und fährt in die Etage ...	Er fährt dann ... Stockwerke nach oben oder unten	Ich fand die Aufgabe 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
7	-3	nach		
-4	-6	nach		
3	-7	nach		
6	-1	nach		
-2	+5	nach		
+ 4	-15	nach		
-3	-21	nach		

Aufgabenstellungen Thermometer:

Aufgabe 1:

Beantworte mit Hilfe des Bildes „Thermometer“ folgende Fragen. Formuliere in den zwei freien Zeilen jeweils eigene Beispiele.

Welche Temperatur zeigt das Thermometer jeweils am Ende an?

	Die Temperatur beträgt ...
Es ist + 6° und wird 5 Grad kälter.	
Dann wird es noch einmal 5 Grad kälter.	
Es ist zunächst -2°, dann wird es 7 Grad wärmer.	
Es sind 3°, dann wird es 4 Grad kälter.	
Dann sinken die Temperaturen noch einmal um 5 Grad.	

Wie viel Grad wurde es wärmer oder kälter geworden?

	Es wurde ...
Das Thermometer zeigte morgens -4° und mittags +9°.	
Das Thermometer fiel von +13° auf -5°.	
Erst waren es +4°, später dann -7°.	
Nachts fielen die Temperaturen von -3° auf -18°.	
In der Wüste wurde es Nachts mit -2° empfindlich kalt, tagsüber stiegen die Temperaturen dann auf +34°.	

Suche dir einen Partner, der die gleichen Aufgaben bearbeitet hat. Vergleiche eure Lösungen zu Aufgabe 1. Habt ihr alles verstanden?

Bearbeite mit deinem Partner dann gemeinsam die nächste Aufgabe. Wechselt euch ab, so dass immer einer von euch rechnet und der andere die Lösung kontrolliert. Erklärt euch dabei auch, wie ihr rechnet.

Versucht, die Aufgaben zunächst ohne das Bild vom Thermometer zu benutzen. Wenn ihr so nicht weiterkommt, nehmt das Bild zu Hilfe.

Aufgabe 2:

Das Thermo- meter zeigt zu Beginn ... Grad	... und fällt bzw. steigt dann ...	Am Ende beträgt die Temperatur ...	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-7	9 Grad nach oben			
-3	5 Grad nach oben			
5	11 Grad nach unten			
1	13 Grad nach unten			
-5	24 Grad nach oben			
-2	18 Grad nach oben			
4	20 Grad nach unten			
-6	15 Grad nach unten			
-13	28 Grad nach oben			
15	31 Grad nach unten			

Das Thermo- meter zeigt zu Beginn ... Grad	und am Ende ... Grad	Die Temperatur steigt bzw. fällt um ... Grad	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-7	-2	um Grad		
-3	+8	um Grad		
5	-7	um Grad		
1	-3	um Grad		
-5	+14	um Grad		
-12	+10	um Grad		
4	-18	um Grad		
-6	-24	um Grad		
-13	+18	um Grad		
15	-21	um Grad		

Suche dir jetzt jemanden, der eine andere Aufgabe bearbeitet hat. Stellt euch gegenseitig eure Ergebnisse vor.

Gib dann die folgende Aufgabe (Aufgabe 3) mit dem Thermometerbild deinem Partner. Du bekommst von deinem Partner ebenfalls eine Aufgabe und ein Bild.

Wenn ihr beide eure Aufgaben 3 alleine bearbeitet habt, könnt ihr euch zusammensetzen und die Ergebnisse zusammen besprechen.

Aufgabe 3:

Das Thermo- meter zeigt zu Beginn ... Grad	... und fällt bzw. steigt dann ...	Am Ende beträgt die Temperatur ...	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-4	9 Grad nach oben			
-8	5 Grad nach oben			
7	13 Grad nach unten			
14	20 Grad nach unten			
-15	24 Grad nach oben			
-21	18 Grad nach oben			

Das Thermo- meter zeigt zu Beginn ... Grad	und am Ende ... Grad	Die Temperatur steigt bzw. fällt um ... Grad	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-7	-3	um Grad		
-4	+9	um Grad		
5	-9	um Grad		
11	-3	um Grad		
-15	+14	um Grad		
-12	+27	um Grad		

Aufgabenstellungen Kontostand:

Aufgabe 1:

Beantworte mit Hilfe des Bildes „Kontostand“ folgende Fragen. Formuliere in den zwei freien Zeilen jeweils eigene Beispiele.

Wie hoch ist jeweils der Kontostand?

	Der Kontostand ist ...
Nina hat 800 € und gibt 600 € aus.	
Dann gibt sie noch einmal 600 € aus.	
Egon hat 200 € Schulden. Sein Onkel schenkt ihm 500 €.	
Marion hat 700 € auf dem Konto. Sie gibt 1.100 € aus.	
Alex hat 50 € Schulden. Er gibt 350 € aus.	

Wie viel Geld wurde jeweils ausgegeben (Minuszahlen) bzw. eingezahlt (Pluszahlen)?

	Er/sie hat ...
Susi hat 600 € auf dem Konto. Nach einer Woche beträgt ihr Kontostand – 200 €.	
Susis Tante schenkt ihr Geld, das sie sofort einzahlt. Ihr Kontostand beträgt daraufhin 150 €.	
Simons Kontostand am Ende des Monats sind -300 €. Am Monatsanfang kommt sein Gehalt dazu, der neue Kontostand beträgt 1.200 €.	
Max hat 250 € auf dem Konto. Er hebt so viel Geld ab, dass er anschließend 350 € Schulden hat.	
Anna hat 120 € Schulden. Sie zahlt so viel ein, dass ihr neuer Kontostand 440 € beträgt.	

Suche dir einen Partner, der die gleichen Aufgaben bearbeitet hat. Vergleiche eure Lösungen zu Aufgabe 1. Habt ihr alles verstanden?

Bearbeite mit deinem Partner dann gemeinsam die nächste Aufgabe. Wechselt euch ab, so dass immer einer von euch rechnet und der andere die Lösung kontrolliert. Erklärt euch dabei auch, wie ihr rechnet.

Versucht, die Aufgaben zunächst ohne das Bild vom Kontostand zu benutzen. Wenn ihr so nicht weiterkommt, nehmt das Bild zu Hilfe.

Am Ende sind die Zahlen so gewählt, dass ihr diese nicht mehr im Bild ablesen könnt.

Aufgabe 2:

Kontostand zu Beginn	Geldbeträge, die dazukommen bzw. ausgegeben werden	Kontostand am Ende	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-700	900 € dazu			
-300	750 € dazu			
500	650 € weg			
100	850 € weg			
-500	350 € weg			
-250	650 € dazu			
450	700 € weg			
-600	1.150 € dazu			
-1300	850 € dazu			
500	1.750 € weg			

Kontostand zu Beginn	Kontostand am Ende	Es wurden ...€ ausgegeben bzw. einbezahlt	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-700	-200			
-300	+600			
550	-600			
100	-150			
-500	+450			
-250	+150			
450	-850			
-600	-1450			
-1350	+800			
1500	-950			

Suche dir jetzt jemanden, der eine andere Aufgabe bearbeitet hat. Stellt euch gegenseitig eure Ergebnisse vor.

Gib dann die folgende Aufgabe (Aufgabe 3) mit dem Bild vom Kontostand deinem Partner. Du bekommst von deinem Partner ebenfalls eine Aufgabe und ein Bild.

Wenn ihr beide eure Aufgaben 3 alleine bearbeitet habt, könnt ihr euch zusammensetzen und die Ergebnisse zusammen besprechen.

Aufgabe 3:

Kontostand zu Beginn	Geldbeträge, die dazukommen bzw. ausgegeben werden	Kontostand am Ende	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-700	900 € dazu			
-300	750 € dazu			
500	650 € weg			
100	850 € weg			
-350	750 € weg			
-750	1100 € dazu			

Kontostand zu Beginn	Kontostand am Ende	Es wurden ...€ ausgegeben bzw. einbezahlt	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-600	-100			
-200	+450			
350	-700			
800	-1150			
-200	-850			
50	-210			

Aufgabenstellungen Zahlengerade:

Aufgabe 1:

Beantworte mit Hilfe des Bildes „Zahlengerade“ folgende Fragen. Formuliere in den freien Zeilen jeweils eigene Beispiele.

Welche Zahl erhältst du?

Beschrifte die Zahlengerade von -5 (unten) bis +5 (oben).	Ich erhalte die Zahl ...
Ich stehe auf +4 und gehe 5 Teilstriche nach unten.	
Dann gehe ich noch einmal 3 Striche nach unten.	
Ich starte bei -2 und laufe 6 Felder nach oben.	
Beschrifte die Zahlengerade von -10 (unten) bis +10 (oben). Verwende die Zahlen -10, -8, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, 8, 10.	
Ich starte bei -4 und laufe 10 nach oben.	
Ich starte bei +3 und laufe 8 nach unten.	
Ich starte bei -2 und laufe 7 nach unten.	

Wie viel Teilstriche bist du nach oben oder unten gelaufen?

Beschrifte die Zahlengerade von -20 bis +20.	Ich lief ... nach ...
Ich stand zuerst auf -4° und dann auf $+9^\circ$.	
Von +9 aus lief ich nach unten und landete auf -5.	
Ich startete bei +12 und landete bei -8.	
Von -16 aus lief ich bis zur -4.	
Und dann weiter bis zur + 14.	

Suche dir einen Partner, der die gleichen Aufgaben bearbeitet hat. Vergleiche eure Lösungen zu Aufgabe 1. Habt ihr alles verstanden?

Bearbeite mit deinem Partner dann gemeinsam die nächste Aufgabe. Wechselt euch ab, so dass immer einer von euch rechnet und der andere die Lösung kontrolliert. Erklärt euch dabei auch, wie ihr rechnet.

Versucht, die Aufgaben zunächst ohne das Bild von der Zahlengerade zu benutzen. Wenn ihr so nicht weiterkommt, nehmt das Bild zu Hilfe.

Aufgabe 2:

Zu Beginn stehe ich auf	... und laufe dann ...	Am Ende stehe ich auf ...	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-7	9 nach oben			
-3	5 nach oben			
5	11 nach unten			
1	13 nach unten			
-5	24 nach oben			
-2	18 nach oben			
4	20 nach unten			
-6	15 nach unten			
-13	28 nach oben			
15	31 nach unten			

Zu Beginn stehe ich auf	und am Ende auf	Ich bin dabei ... nach ... gelaufen.	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-7	-2	nach		
-3	+8	nach		
5	-7	nach		
1	-3	nach		
-5	+14	nach		
-12	+10	nach		
4	-18	nach		
-6	-24	nach		
-13	+18	nach		
15	-21	nach		

Suche dir jetzt jemanden, der eine andere Aufgabe bearbeitet hat. Stellt euch gegenseitig eure Ergebnisse vor.

Gib dann die folgende Aufgabe (Aufgabe 3) mit dem Bild vom Zahlenstrahl deinem Partner. Du bekommst von deinem Partner ebenfalls eine Aufgabe und ein Bild.

Wenn ihr beide eure Aufgaben 3 alleine bearbeitet habt, könnt ihr euch zusammensetzen und die Ergebnisse zusammen besprechen.

Aufgabe 3:

Zu Beginn stehe ich auf	... und laufe dann ...	Am Ende stehe ich auf ...	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-7	10 nach oben			
-4	9 nach oben			
5	13 nach unten			
14	25 nach unten			
-15	27 nach oben			
-21	18 nach oben			

Zu Beginn stehe ich auf	und am Ende auf ...	Ich bin dabei um ... nach ... gelaufen	Die Aufgabe war 😊 😐 😊	Ich habe die Aufgabe ohne Bild gelöst
-3	-9	nach		
-4	+7	nach		
5	-11	nach		
12	-7	nach		
-17	+9	nach		
-12	-27	nach		