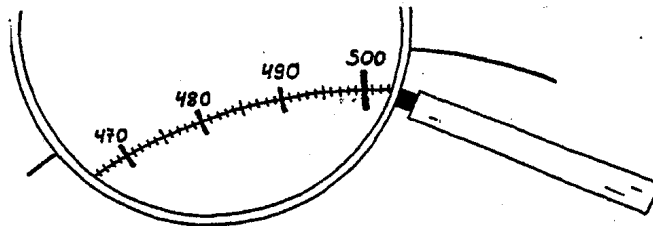


GLEICH WEIT WEG

Thema: Sich orientieren und operieren an der Tausenderreihe
 Klasse: 3. Klasse (Zahlenbuch nach S. 26-27)
 Dauer: 3 - 4 Lektionen
 Material: Tausenderreihe, Arbeitsblatt, evt. Plättchen
 Bearbeitung: Th. Kaiser, J. Kalbermatten, E. Hengartner

Aufgabe

Das ist ein Ausschnitt aus der Tausenderreihe:



Wir wählen 482.

482 ist gleich weit weg
 von 480 wie von 484
 von 481 wie von 483
 von 472 wie von 492
 von 470 wie von 494
 von 400 wie von 564

a. Wir wählen nun 480.

476 und 484 sind gleich weit weg.
 Suche und notiere weitere Zahlenpaare, die
 gleich weit weg sind von 480.

<u>476</u>	480	<u>484</u>
<u>479</u>		<u>481</u>
<u>360</u>		<u>600</u>
—		—

b. Wähle nun selber eine Zahl und schreibe sie
 ins Kästchen. Schreibe immer zwei Zahlen,
 die gleich weit von ihr weg sind.
 Mache einfache und schwierige Beispiele.

<u>476</u>	480	<u>484</u>	<u>8</u>
<u>479</u>		<u>481</u>	<u>2</u>
<u>360</u>		<u>600</u>	<u>240</u>
<u>470</u>		<u>490</u>	<u>20</u>
<u>478</u>		<u>482</u>	<u>4</u>
<u>400</u>		<u>560</u>	<u>160</u>

c. Kannst du die Unterschiede jeweils zwischen
 der kleineren und grösseren Zahl bestimmen?
 Schreibe die Unterschiede rechts neben die
 Beispiele:

<u>857</u>	870	<u>883</u>	<u>26</u>
<u>868</u>		<u>872</u>	<u>4</u>
<u>437</u>		<u>1303</u>	—
<u>865</u>		<u>835</u>	<u>10</u>
<u>846</u>		<u>900</u>	<u>60</u>

d. Addiere die kleinere und die grössere Zahl und
 vergleiche mit der mittleren Zahl.
 Was stellst du fest?

Worum es geht

Die Lernumgebung dient der Orientierung im erweiterten Zahlenraum bis 1000 (und darüber) anhand der Zahlenreihe: Von einer vorgegebenen oder selbst gewählten Zahl aus sollen zwei Zahlen bestimmt werden, welche von ihr „gleich weit weg sind“. Die entsprechenden Aufgaben lösen Kinder im ersten Schuljahr an der Zwanzigerreihe, im zweiten an der Hunderterreihe und im vierten am Zahlenstrahl bis eine Million.

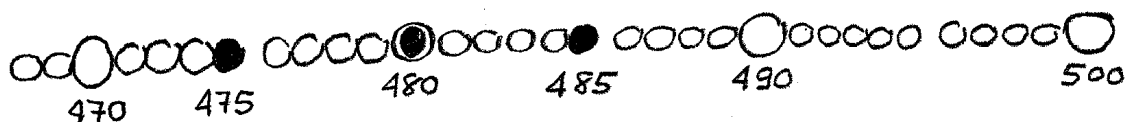
Die Grundidee einer Lernumgebung kommt hier klar zum Tragen: Die Aufgabe ermöglicht eine natürliche Differenzierung vom Kinde aus: Der Schwierigkeitsgrad variiert mit den gewählten Abständen von der mittleren Zahl, aber auch mit der Wahl der mittleren Zahl selbst: Von Hunderter-Zehner-Zahlen (zum Beispiel von 480) aus sind nämlich grössere Abstände einfacher zu bestimmen als von Hunderter-Zehner-Einer-Zahlen (zum Beispiel 476) aus. Eine weitere Differenzierung nach oben ergibt sich bei Überschreitung des Tausenderraumes (siehe die Dokumente).

Die Grundaufgabe „Finden von Zahlenpaaren mit gleichem Abstand zur Ausgangszahl“ lässt also bereits unterschiedliche Niveaus der Bearbeitung zu. Das Berechnen der Differenzen zwischen der oberen und der unteren Zahl (in Aufgabe c.) geht über das Ziel „Orientierung im Tausenderraum an der Zahlenreihe“ hinaus: Gefordert ist ein Operieren an der Zahlenreihe, das vielfältige Strategien offen lässt (z.B. ergänzen nach oben oder nach unten oder schrittweises Wegnehmen). Diese Aufgabe ist für Kinder gedacht, die zusätzliche Herausforderungen brauchen.

Das Addieren der oberen und unteren Zahl und der Vergleich der Summe mit der mittleren Zahl (Aufgabe d.) ist eine weitere Rampe für die Schnellen. Auch hier sind unterschiedliche Strategien der Addition möglich (z.B. schrittweises Addieren der oberen zur unteren Zahl oder Addieren der Hunderter, Zehner und Einer je für sich). Die Summen der oberen und unteren Zahlen ist stets doppelt so gross wie die mittlere Zahl – ein Sachverhalt, der manche Kinder überrascht und nach Begründung verlangt. Je nach gewählter mittlerer Zahl wird beim Addieren der Tausenderraum überschritten.

Wie kann man vorgehen?

Die Schülerinnen und Schüler sollten für diese Lernumgebung mit der Tausenderreihe bereits gearbeitet haben und mit ihr vertraut sein. Eine selbst hergestellte Tausenderreihe (Zahlenbuch 3, Kopiervorlage im Begleitband) soll verfügbar sein. Die erste Aufgabe wird mit mehreren Beispielen an der Wandtafel sorgfältig eingeführt: Dabei werden einfachere mittlere Zahlen (zum Beispiel 250 oder 480) und schwierigere mittlere Zahlen (zum Beispiel 573 oder 497) gewählt. Und es sollen Beispiele mit kleinen Abständen (zu 480 etwa 470 und 490) und mit grösseren Abständen (zu 480 etwa 375 und 585) ins Spiel gebracht werden. Bei Schwierigkeiten kann man Plättchen zu Hilfe nehmen und mit ihnen die Zahlen auf einem vergrösserten Ausschnitt der Zahlenreihe markieren.



Dann lösen die Kinder Aufgaben mit vorgegebenen und/oder selbst gewählten mittleren Zahlen. Wir haben ihnen erklärt, warum reine Hunderter-Zehner-Zahlen (z.B. 530) als mittlere Zahlen einfacher sind als solche mit Einern dazu (z.B. 523). Wir haben sie ermuntert, beides zu probieren und einfache und schwierige Beispiele zu versuchen.

Fast alle Kinder haben in einem weiteren Schritt auch Unterschiede berechnet. Es kamen zwei Missverständnisse vor: a. Berechnen des Unterschieds zur mittleren Zahl und b. Addieren der mittleren zur unteren Zahl. Man muss die Arbeitsblätter immer wieder anschauen, um Missverständnissen und Fehlern zu begegnen und um auf neue Möglichkeiten aufmerksam zu machen. Es besteht sonst die Gefahr, dass ein bestimmtes Vorgehen ständig wiederholt wird und die Kinder in der Orientierung im neuen Zahlenraum wenig Fortschritte machen.-

Nur wenige lösten die Aufgabe d. „Summe der unteren und oberen Zahl und Vergleich mit der mittleren“ (meist auf einem besonderen Blatt).

Dokumente aus der Erprobung

Name: *Livia*

<u>476</u>	<u>480</u>	<u>484</u>	<u>8</u>	<u>500</u>	<u>-1000</u>	<u>1500</u>	<u>1000</u>
<u>479</u>		<u>481</u>	<u>2</u>	<u>999</u>		<u>1001</u>	<u>2</u>
<u>360</u>		<u>600</u>	<u>240</u>	<u>998</u>		<u>1002</u>	<u>4</u>
<u>470</u>		<u>490</u>	<u>20</u>	<u>997</u>		<u>1003</u>	<u>6</u>
<u>478</u>		<u>482</u>	<u>4</u>	<u>996</u>		<u>1004</u>	<u>8</u>
<u>380</u>		<u>580</u>	<u>200</u>	<u>995</u>		<u>1005</u>	<u>10</u>

Livia entfernt sich in einfachen Einer- oder Zehner- oder Hunderterschritten von der vorgegeben Zahl 480 und der selbst gewählten Ausgangszahl 1000.

<u>294</u>	<u>300</u>	<u>306</u>	<u>12</u>	<u>0</u>	<u>3000</u>	<u>6000</u>	<u>6000</u>
<u>290</u>		<u>310</u>	<u>20</u>	<u>2999</u>		<u>3001</u>	<u>2</u>
<u>288</u>		<u>312</u>	<u>24</u>	<u>2998</u>		<u>3002</u>	<u>4</u>
<u>200</u>		<u>408</u>	<u>20</u>	<u>1000</u>		<u>5000</u>	<u>4000</u>
<u>100</u>		<u>500</u>	<u>40</u>	<u>2000</u>		<u>4000</u>	<u>2000</u>
<u>260</u>		<u>340</u>	<u>80</u>	<u>2997</u>		<u>3003</u>	<u>6</u>

Judit wählt als Ausgangszahlen eine reine Hunderter- und eine Tausenderzahl. Sie löst fast alle Aufgaben fehlerfrei (zweimal schreibt sie bei den Unterschieden Zehner statt Hunderter). Im Tausenderraum bewegt sie sich eher vorsichtig in Einer- oder ganzen Tausenderschritten.

Name: ARTAN

<u>4800</u>	<u>5400</u>	<u>6000</u>	<u>1200</u>	<u>500</u>	<u>650</u>	<u>800</u>	<u>300</u>
<u>5015</u>	<u>5785</u>	<u>670</u>	<u>350</u>	<u>900</u>	<u>500</u>	<u>1150</u>	<u>100</u>
<u>5300</u>	<u>5500</u>	<u>200</u>	<u>150</u>	<u>1100</u>	<u>900</u>	<u>850</u>	<u>400</u>
<u>5100</u>	<u>5700</u>	<u>600</u>	<u>200</u>	<u>1000</u>	<u>700</u>		
<u>4600</u>	<u>6200</u>	<u>1600</u>	<u>450</u>				
<u>4400</u>	<u>6400</u>	<u>2000</u>	<u>300</u>				

Artan entfernt sich von seinen Ausgangszahlen 5400 (!) und 650 fast ausschliesslich in reinen Zehner- oder in Hunderterritten. Er bewegt sich dafür in einem Zahlenraum weit über Tausend. Seine Lösungen sind fast alle richtig.

Name: Jannik

<u>978</u>	<u>999</u>	<u>1020</u>	<u>42</u>	999999	<u>1000000</u>	<u>1000001</u>	<u>2</u>
<u>999</u>	<u>999</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1000000</u>	<u>1000000</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>998</u>	<u>1000</u>	<u>1</u>	<u>180</u>	<u>1000002</u>	<u>999998</u>	<u>16</u>	<u>16</u>
<u>909</u>	<u>1089</u>	<u>198</u>	<u>198</u>	<u>1000003</u>	<u>999997</u>	<u>6</u>	<u>6</u>
<u>99</u>	<u>1098</u>	<u>198</u>	<u>198</u>	<u>1000004</u>	<u>999996</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
<u>1</u>	<u>1997</u>	<u>1996</u>	<u>1996</u>	<u>1000005</u>	<u>999995</u>	<u>10</u>	<u>10</u>

Jannik hat sich gleich zweimal gefordert: Einmal mit der Ausgangszahl 999, zu der er einfache und sehr anspruchsvolle Aufgaben erfindet. Dann durch die Million als Ausgangszahl, von der er sich in Einerschritten wegbewegt.

Name: Ajmal

<u>955</u>	<u>1250</u>	<u>1505</u>	<u>510</u>	<u>3710</u>	<u>5130</u>	<u>6550</u>	<u>2840</u>
<u>815</u>	<u>1685</u>	<u>870</u>	<u>2720</u>	<u>7580</u>	<u>4840</u>		
<u>1001</u>	<u>1499</u>	<u>498</u>	<u>71500</u>	<u>8760</u>	<u>7260</u>		
<u>595</u>	<u>1905</u>	<u>1310</u>	<u>2301</u>	<u>7961</u>	<u>5658</u>		
<u>1149</u>	<u>1351</u>	<u>202</u>	<u>1111</u>	<u>9149</u>	<u>8038</u>		
<u>111</u>	<u>2389</u>	<u>2278</u>	<u>5100</u>	<u>560</u>	<u>60</u>		

Ajmal hat sich schwierige Aufgaben gestellt: Er rechnet sicher im Zahlenraum über Tausend Aufgaben mit Zehner- und Hunderterübergänge:

Auch **Silvan** wählte Zahlen über Tausend.
 Das Rechnen mit Hundertern, Zehnern
 und Einern bereitet ihm kaum
 Schwierigkeiten. Er scheint eine Vorliebe
 für „schöne“ Zahlen (zum Beispiel
 Elferzahlen) zu haben.

1000	1500	2000	1000
1475		1525	50
1445		1555	110
1489		1511	22
1389		1671	422
1499		1501	2

6044	6444	6844	800
6433		6455	22
6422		6466	44
6414		6474	60
0		12888	12888
6044		6888	?

Name: *Silvan*

Arbeitsblatt (vergrößern auf A4)

Gleich weit weg

Name: _____

476	480	484	8			
479		481	2			
360		600				
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			
_____		_____	_____			

Mache einfache und schwierige Beispiele.