

# Produkte bewerten - 3.-6.-Klasse - Forscherauftrag

## Triff die Summe 999 – Hinweise

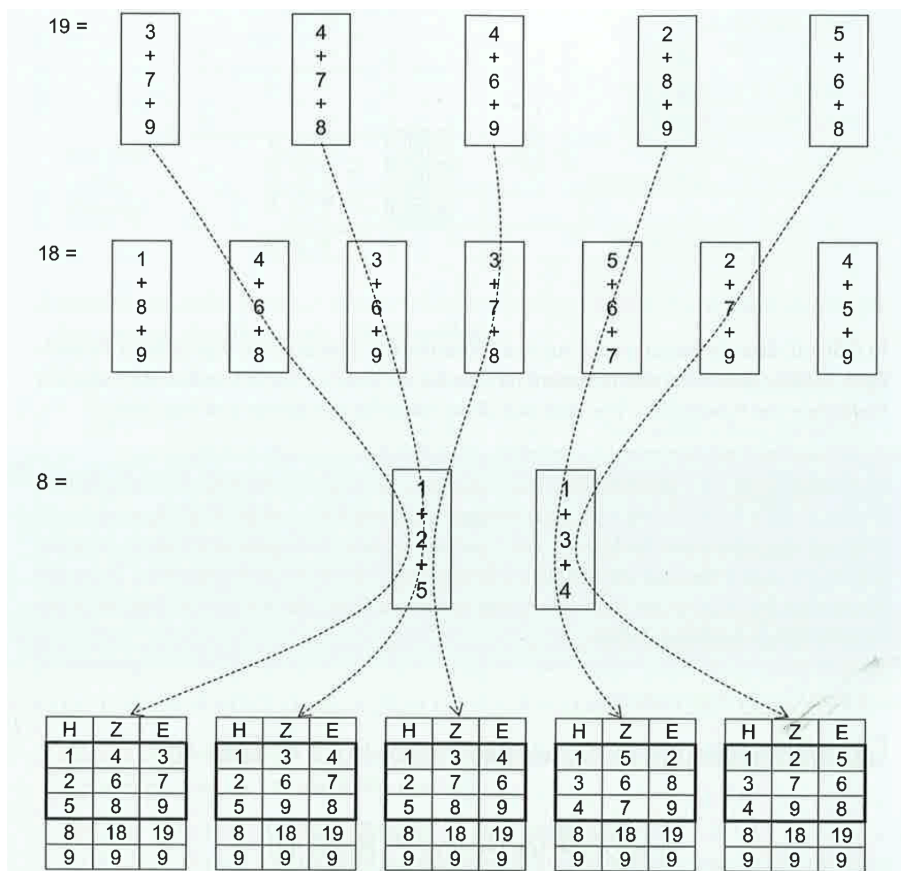
Aufgabenstellungen	<p>Aufgabe 1: Lege mit den Ziffernkarten <math>\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{9}</math> drei dreistellige Zahlen und addiere. Suche eine Summe möglichst nahe bei 999.</p> <p>Aufgabe 2: Lege mit den Ziffernkarten <math>\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{9}</math> drei dreistellige Zahlen und addiere. Triff die Summe 999!</p> <p>Aufgabe 3: Beschreibe, wie du bei der Suche nach der Summe 999 vorgegangen bist. Was hast du herausgefunden?</p> <p>Aufgabe 4: Lege mit den Ziffernkarten <math>\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{9}</math> drei dreistellige Zahlen und addiere. Triff die Summe 1 000!</p> <p>Aufgabe 5: Beschreibe, wie du bei der Suche nach der Summe 1 000 vorgegangen bist. Was ist anders als bei der Summe 999? Vergleiche!</p> <p>Im Sinne der Vorbereitung können folgende Aufgabenstellungen aufgenommen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bilde mit den Ziffern <math>\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{5}\boxed{7}\boxed{9}</math> drei zweistellige Zahlen und addiere. Bilde die grösste / kleinste Summe.</li> <li>– Bilde mit den Ziffern <math>\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{5}\boxed{7}\boxed{9}</math> drei zweistellige Zahlen und addiere. Bilde die Summe 180.</li> <li>– Lege mit den Ziffernkarten <math>\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{9}</math> drei dreistellige Zahlen und addiere. Bilde die grösste / kleinste Summe.</li> <li>– Lege mit den Ziffernkarten <math>\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{9}</math> zwei dreistellige Zahlen und addiere. Triff die Summe 1 000!</li> </ul>
Hintergrund Bezug zum LP21	<p>In dieser Aufgabenstellung legen die SuS verschiedene Additionen und suchen dabei die Summe 999. Gefordert und gefördert werden mit dieser Aufgabe...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die halbschriftliche und schriftliche Addition.</li> <li>– das systematische Vorgehen u.A. beim Platzwechsel von Ziffernkarten.</li> <li>– das Beschreiben des eigenen Denk- und Lösungsweges.</li> </ul> <p>Im Fokus steht der Kompetenzbereich Zahl und Variable sowie alle Handlungsaspekte. Insbesondere wird im Hinblick auf eine erfolgreiche Suche nach der Zielsumme 999 das systematische Vorgehen beachtet.</p>
Verankerung Lehrmittel Thematik	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schweizer Zahlenbuch 3, , S.78, Übungen mit Ziffernkarten, Igel-Aufgabe Nr.4. Ebenso erscheint die Aufgabe im Band Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte (S. 215 ff.) wie auch im Lehrmittel MATHWELT2 im Thema 5.</li> <li>– Die Arbeit mit Ziffernkarten ist ein immer wiederkehrendes Übungsformat, bei dem die SuS einerseits mit bestimmten Vorgaben Aufgaben lösen müssen und damit Sicherheit in den Grundoperationen gewinnen. Andererseits müssen sie immer wieder Aufgaben selber suchen, die eine Bedingung erfüllen müssen. So wie dies hier mit der Summe 999 der Fall ist.</li> <li>– Dieser Auftrag kann auch ohne Weiteres bis in die 6.-Klasse - und darüber hinaus - gelöst werden.</li> </ul>
Voraussetzungen	<p>Arbeitsmaterial: Ziffernkarten <math>\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{9}</math> pro SuS.</p> <p>Die schriftliche bzw. halbschriftliche Addition im 1'000-er Raum sollte eingeführt sein. Sodann wird in dieser Aufgabe die Addition reichlich geübt.</p>
Didaktische Hinweise	<p>Der Forscherauftrag kann grundsätzlich losgelöst vom Schulbuch bearbeitet werden. Wichtig an dieser Stelle ist die bewusste Einführung in die Aufgabenstellung (Arbeit mit Ziffernkarten, Addition, ...). So können die oben aufgeführten Aufgabenbeispiele zur Vorbereitung die Einstiegshürde senken, um allen SuS einen erfolgreichen Start zu ermöglichen. Nach Bedarf können diese auch in die Beurteilung einfließen.</p>



# Triff die Summe 999 – Lösungshinweise

Damit die Summe 999 erreicht werden kann, müssen die Ziffern im Einer – entgegen den meisten ersten Versuchen bei SuS und auch Erwachsenen – 19 ergeben. Bei den Zehnern sind 18 zu legen, die mit dem Behalte aus dem Einer wiederum 19 ergeben. Zuletzt sind im Hunderter 8 zu legen, mit dem Behalte aus dem Zehner sind es 9. D.h. es sind Kombinationen gesucht, die 8 (Hunderter), 18 (Zehner) oder 19 (Einer) ergeben. Dies sind, systematisch von klein nach gross angeordnet, ...

Hunderter (8)	Zehner (18)	Einer (19)
$8 = 1 + 2 + 5$ $8 = 1 + 3 + 4$	$18 = 1 + 8 + 9$ * $18 = 2 + 7 + 9$ $18 = 3 + 6 + 9$ $18 = 4 + 5 + 9$ * $18 = 3 + 7 + 8$ $18 = 4 + 6 + 8$ $18 = 5 + 6 + 7$ <i>*eignet sich nicht, da diese mit keinem anderen Paar kombiniert werden können.</i>	$19 = 2 + 8 + 9$ $19 = 3 + 7 + 9$ $19 = 4 + 6 + 9$ $19 = 4 + 7 + 8$ $19 = 5 + 6 + 8$



Aus Schneeberger M.: Mathematikaufgaben der Vorschul- und Primarstufe (2017, s. 197)

Das sind die 5 *Grund-Lösungen*. Damit können weitere erstellt werden. Pro Stellenwert sind jeweils 6 neue Kombinationen möglich. Damit entstehen pro Lösung 216 neue Aufgaben mit der unveränderten Summe 999. Insgesamt sind dies 1080 Aufgaben bzw. Anordnungen mit den Ziffern 1 bis 9, die die Summe 999 ergeben.

Die Summe 1000 kann nicht gelegt werden. Die verkürzte Begründung: Jede Zahl hat eine Quersumme (Summe der einzelnen Ziffern), jede Zahl hat einen Neunerrest (Rest der Zahl bei einer Division durch 9). Jede Zahl, bei der man ein Plättchen schiebt, also eine Ziffer eins grösser macht und eine andere eins kleiner, behält sowohl dieselbe Quersumme und auch denselben Neunerrest. Durch Verschieben eines Plättchens in eine andere Stelle entstehen Differenzen von 9, bzw. von Vielfachen von 9 (z.B. plus 100, gleichzeitig minus 1). Und so wird mit jedem Platzwechsel zweier Ziffern eine Differenz von 9 erscheinen, niemals aber eine Differenz nur um 1 um auf 1000 zu kommen. Da man mit der Summe 1000 die Quersumme verändert, also ein Plättchen mehr benötigt, ändert sich auch der Neunerrest. Die nächste Zahl bei 999 ist 990 oder 1008.

Weitere Hinweise sind im Begleitband zum ZB 4 S 267 f zu finden - dort ist der Neunerrest beschrieben.

Eine ausführliche Erläuterung – wie die oben gezeigte Darstellung – erscheint im Band von M. Schneeberger 2017 ab S. 188.

Weitere Hinweise zu den vorbereitenden Aufgabenstellungen:

- Bilde mit den Ziffern  $\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{5}\boxed{7}\boxed{9}$  drei zweistellige Zahlen und addiere.  
Bilde die grösste = **126** / kleinste = **72** Summe.
- Bilde mit den Ziffern  $\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{5}\boxed{7}\boxed{9}$  drei zweistellige Zahlen und addiere.  
Bilde die Summe 180.

12	12	13	13	15	15
73	75	72	75	73	72
<u>95</u>	<u>93</u>	<u>95</u>	<u>92</u>	<u>92</u>	<u>93</u>
180	180	180	180	180	180
31	31	32	32	37	37
52	57	51	57	52	51
<u>97</u>	<u>92</u>	<u>97</u>	<u>91</u>	<u>91</u>	<u>92</u>
180	180	180	180	180	180

- Lege mit den Ziffernkarten  $\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{9}$  drei dreistellige Zahlen und addiere.  
Bilde die grösste = **2556** / kleinste = **774** Summe.
- Lege mit den Ziffernkarten  $\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{9}$  **zwei** dreistellige Zahlen und addiere.  
Triff die Summe 1 000!  
Die Ziffern an der Einerstelle müssen 10 ergeben. Mit folgenden Ziffernpaaren ist das möglich:  
 $1/9$ ;  $2/8$ ;  $3/7$ ;  $4/6$ .  
Durch das Behalte müssen die Ziffern an der Zehner- bzw. an der Hunderterstelle jeweils die Summe 9 ergeben. Mit folgenden Ziffernpaaren ist das möglich:  $1/8$ ;  $2/7$ ;  $3/6$ ;  $4/5$ . Ziffernkarten dürfen nicht doppelt vorkommen. So entstehen 96 verschiedene Aufgaben ohne deren Tauschaufgaben.