

Die Klappstellentafel: Ein neues Arbeitsmittel zur Vertiefung der Einsicht in das Zehnersystem

Erich Ch. Wittmann, TU Dortmund, Projekt Mathe 2000+
wittmann@math.tu-dortmund.de

Kurzfassung: In diesem Artikel wird ein Weg aufgezeigt, wie mit einer Modifikation der Stellentafel ein tieferes Verständnis des Zehnersystems erarbeitet werden kann. Davon profitiert das Rechnen nicht nur mit natürlichen Zahlen, sondern auch mit Dezimalzahlen und Größen (Zone der nächsten Entwicklung).

Verständnis ist das A und O beim Lehren und Lernen von Mathematik. Lehrerinnen und Lehrer, die mathematische Grundideen selbst verinnerlicht haben, können sie im Unterricht fortlaufend zur Geltung bringen und den Kindern damit helfen Verständnis aufzubauen.

Eine der Grundideen der Arithmetik ist die dekadische Struktur unseres Zahlensystems. Diese Grundidee erschöpft sich nicht darin, dass zehn Einheiten einer Stellenwerts (einer Stufenzahl) jeweils zu einer Einheit des folgenden Stellenwerts gebündelt werden können und umgekehrt entbündelt werden kann und dass die Stellenwerte in Gruppen von je drei Stellenwerten bilden, die analog strukturiert sind: Einer/Zehner/Hunderter, Tausender/Zehntausender/Hunderttausender, Million/Zehnmillionen/ Hundertmillionen, etc.

Wichtig sind darüber hinausgehend weitere Beziehungen zwischen den Stufenzahlen, die an verschiedenen Schlüsselstellen des Rechenunterrichts zu vertieftem Verständnis führen. Mit der „Klappstellentafel“, einer Weiterentwicklung der Stellenwerttafel im Projekt Mathe 2000+, lassen sie sich herausarbeiten.

Der Name dieses neuen Materials erklärt sich daraus, dass einzelne Stellen weggeklappt und damit ausgeblendet werden können. Andere Stellen rücken dann in den Vordergrund und können einzeln angesprochen werden. Dadurch wird es möglich, Zahlen unterschiedlich zu strukturieren und zu lesen (Abb. 1, 2). Im neuen „Handbuch produktiver Rechenübungen 2“, S. 25 ff. und S. 171 ff., wird die Struktur der Tafel ausführlich beschrieben.



Abb. 1



Abb. 2

Das Grundprinzip der Klappstellentafel wurde bereits im alten Band 2 des „Handbuchs“ (S. 114) angedeutet. Die Idee wurde dort aber nicht weiter ausgearbeitet.

Der Artikel ist wie folgt gegliedert:

Im ersten Abschnitt werden praktische Hinweise zur Vorbereitung der Arbeit mit der Tafel gegeben.

Die weiteren Abschnitte befassen sich mit dem Einsatz der Tafel

- bei der Orientierung im Tausender- und Millionraum
- bei der Übertagung des Einspluseins und des Einmaleins auf das Rechnen mit großen Zahlen
- beim Blitzrechnen
- beim Stelleneinmaleins
- bei der schriftlichen Division
- bei der Umwandlung von Größen
- beim Rechnen mit Dezimalzahlen.

Der Artikel ist eine Einladung an die Praxis, das neue Material im Unterricht zu erproben. Die folgenden Vorschläge sind erste Empfehlungen dazu. Der Autor möchte ausdrücklich dazu ermuntern, sie kritisch zu prüfen und mit eigenen Ideen zu modifizieren. Vor allem bei der Herstellung einer Demo-Version (Abschnitt 1.2) sind kreative Ideen, evtl. auch von handwerklich geschickten Verwandten und Freunden, gefragt. Erfahrungsberichte von Erprobungen sind hochwillkommen.

1. Vorbereitung der Klappstellentafel für die praktische Arbeit

Wie bei allen grundlegenden Materialien ist es auch bei der Klappstellentafel sinnvoll, sie nicht nur als Arbeitsmittel für die Kinder, sondern auch als große Demo-Version für die Lehrperson zur Verfügung zu haben.

1.1 Klappstellentafel für die Hand der Kinder

Die Klappstellentafel aus dem Programm Mathe 2000 hat zwei Seiten. Auf der Rückseite befindet sich eine normale Stellentafel mit 8 Stellen bis zu den Zehnmillionen (Abb. 3).



Abb. 3



Abb. 4

Die Spalten sind so groß, dass sich bis zu 12 Plättchen der üblichen Größe unterbringen lassen. Das reicht für den Unterricht völlig aus. Die Stellenwertsymbole sind klein in Laschen angebracht, damit sie beim Klappen der Felder verdeckt werden.

Auf der Vorderseite befinden sich über der Zeile mit den Stellenwertsymbolen E, Z, H, T, ..., ZT bewegliche Klappen, die nach unten gebogen und mit Laschen in eingestanzten Schlitzen fixiert werden können (Abb. 1, 2, 4).

Auch die Vorderseite kann als Stellentafel benutzt werden wenn in jeder Spalte nur wenige Plättchen benutzt werden, z.B. bei der schönen Aufgabe, alle Zahlen zu bestimmen, die in den Spalten T/H/Z/E mit 1, 2, 3 oder 4 Plättchen gelegt werden können.

Vorder- und Rückseite sind mit einer Folie überzogen, was in mehrfacher Hinsicht von Vorteil ist:

- Mit einem Finger können die unteren Ränder der Schlitze vorsichtig etwas nach unten gebogen und damit geweitet werden. Wegen der Plastizität der Folie bleibt die Öffnung erhalten, sodass die Laschen mit einer Hand leicht eingeschoben und wieder herausgezogen werden können.
- Auf die hellen Felder jeder Spalte können mit einem non-permanenten Filzstift Ziffern geschrieben und wieder gelöscht werden.

Die Tafel kann leicht auf die ersten vier Stellen E/Z/H/T beschränkt werden, indem man die Stellen ZT/HT/M/ZM dauerhaft wegklappt. Sie ist also sowohl für die Behandlung des Tausender- als auch des Millionerraums geeignet.

Statt Zahlen auf der Tafel schriftlich zu notieren, kann man sie auch mit Ziffernkarten legen. Die hellen Felder auf der Vorderseite sind gerade so bemessen, dass die im Programm Mathe 2000 verwendeten Ziffernkarten aus Karton Platz finden.

Beim Umstecken von Laschen mit einer Hand können die Tafel und die Ziffernkarten mit der anderen Hand fixiert werden.

Um ein Verrutschen zusätzlich zu verhindern, können mit einem non-permanent Kleberoller auf der Rückseite der Ziffernkarten auch noch kleine Klebepunkte angebracht werden.

Die Tafel kann am Rand auch durch kleine Tesastücke auf dem Tisch befestigt werden, die man von der Folie auch wieder leicht abziehen kann.

In jeder Klasse gibt es Kinder, die fingerfertiger sind als die anderen. Wenn man diesen Kindern zeigt, wie die Schlitzte vorsichtig aufzubiegen sind, können sie alle benötigten Tafeln vorbereiten oder bei den anderen Kindern als Tutoren tätig werden.

Die Lehrperson muss entscheiden, ob das Material bei jedem Kind verbleibt oder immer neu verteilt und jeweils wieder eingesammelt wird. Im ersten Fall müsste durch einen Aufkleber vermerkt werden, wem welche Tafel gehört.

1.2 Demo-Version der Klappstellentafel

Für die Kommunikation mit den Kindern wird wie bei allen Materialien, die im Projekt Mathe 2000+ verwendet werden, auch eine Demo-Version für die Lehrperson benötigt.

Ohne großen Aufwand kann sie aus Karton hergestellt werden. Für den Tausenderraum wird im „Handbuch 2“, S. 27, eine einfache Version beschrieben:

Ein Stück Karton (am besten DIN A 3) wird auf der Vorder- und Rückseite mit einem dicken Filzstift in acht gleichgroße Felder zerlegt.

Dann werden die Trennstriche zwischen den Stellenwerten bis zur Mitte mit einer Schere eingeschnitten, sodass die oberen Felder mit den Stellenwerten nach hinten geklappt werden können und nicht mehr sichtbar sind.

Auf beiden Seiten werden schließlich in die oberen Felder die Stellenwerte T, H, Z und E und in die unteren Felder Zahlen, auf der einen Seite z.B. 1 675 auf der anderen Seite z.B. 4208 eingetragen (Abb. 5).

T	H	Z	E
1	6	7	5

T	H	Z	E
4	2	0	8

Abb. 5

Bei der Abfassung von Handbuch 2 haben wir uns unter Zeitdruck stehend mit dieser einfachen Form zufrieden geben müssen. Inzwischen sind unsere Überlegungen weiter gediehen und wir schlagen jetzt eine komfortablere Form im Format DIN A 3 vor, deren Herstellung etwas mehr Aufwand erfordert, die es aber erlaubt, mit einem dicken *non-permanent* Stift beliebige Zahlen einzutragen, was für den Austausch mit den Kindern natürlich optimal ist. Die fertige Tafel wiegt nur etwa 400g.

Benötigtes Material:

MDF-oder HDF-Platte 3mm stark, weiß beschichtet in der Größe 42cm · 32cm,
Tesaband weiß 3,9cm breit,
selbstklebendes Magnetband, 5mm oder 10mm breit, ca. 1m lang, Haftkraft 40g/cm²,
non-permanenter schwarzer dicker Filzstift,
dicker schwarzer whiteboard marker.

(Anmerkung: Die Platte und das Tesaband erhält man im Baumarkt, die weiteren Materialien im Bürofachhandel)

(1) Mit geringen Kosten kann man im Baumarkt aus einer einseitig (oder besser beidseitig) weiß beschichteten MDF-oder HDF-Platte (3mm dick) ein Rechteck mit der Breite 42 cm und der Höhe 32cm schneiden lassen (Abb. 6).

(2) Davon wird oben ein Streifen von 8cm abgeschnitten und von diesem werden vier Stücke von 10cm Länge abgetrennt. Diese Stücke dienen als Klappen. Das Reststück ist Abfall.

(3) Auf dem verbleibenden 42cm · 24cm Brett werden zuerst mit Bleistift *vertikale* Striche im Abstand 10,5cm vom Rand und unter einander und dann ein *horizontaler* Strich im Abstand 15cm vom unteren Rand gezeichnet. Diese Striche werden per Hand oder unter Verwendung eines geraden Stücks Holz als Lineal mit einem dicken schwarzen permanent-Filzstift nachgezogen. Ein normales Lineal eignet sich nicht, da es von dem Stift beschmutzt würde.

(4) Schließlich werden die Klappen am oberen Rand mit weißen 10cm langen Tesabandstreifen befestigt, die mit der einen Hälfte die jeweilige Klappen und mit der anderen das große Brett bedecken. Der Abstand der äußeren Klappen vom linken und rechten Rand soll 2,5mm, der Abstand der Klappen innen 5mm sein.

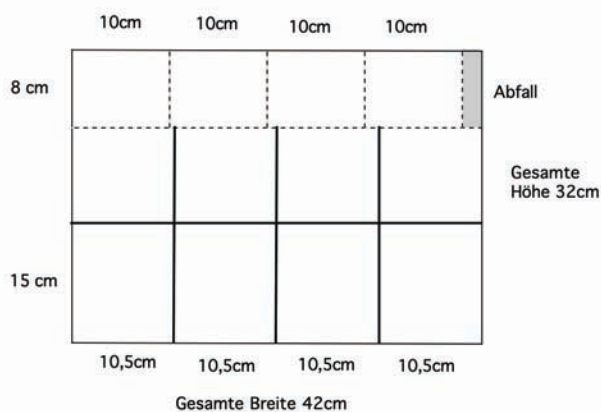


Abb. 6

Schnittvorlage für die Demo-Version.

Die gestrichelten Linien bezeichnen die an einer 42cm · 32cm Platte vorzunehmenden Schnitte.

Die durchgezogenen Linien werden mit einem dicken permanent-Filzstift gezeichnet.



Abb. 7

Die Zahl 2437 wird gelesen als 24 H + 37 E.

(6) Wenn die Platte nur einseitig beschichtet ist, müssen die Klappen auf der Rückseite noch mit einem weißen Papier bzw. einer weißen Folie beklebt werden.

(7) Die Klappen werden nach unten geklappt und es wird die untere Grenze des Raums, den sie abdecken, mit kleinen Bleistiftstrichen markiert. Dann werden mit einem dicken non-permanent Filzstift die Stellenwertsymbole E, H, Z und T eingetragen, die vom unteren Rand der Tesabandstreifen bis zur markierten Grenze reichen sollen und etwa 5,5cm hoch werden.

(8) Auf der Rückseite der Klappstellentafel werden oben und unten 40cm lange Streifen Magnetbandes zur Befestigung auf einer magnetischen Tafel angeklebt. Bei 5mm Breite ist die Fläche des Bandes $2 \cdot 0,5 \cdot 40 \text{cm}^2$, was einer Haftkraft von 1600g entspricht. Wenn genügend Magnetband zur Verfügung steht, kann man auch in der Mitte noch einen Streifen ankleben.

(9) An den Klappenrückseiten werden kleine Stücke des Magnetbandes befestigt. Sollte keine Magnettafel vorliegen, kann auf eine normale Holztafel zuerst eine Eisenfolie aufgeklebt werden, auf der die Magnetbänder Halt finden.

Abb. 7 zeigt die fertige Demo-Version, in der mit einem whiteboard marker eine Zahl eingetragen ist.

2. Einführung der Klappstellentafel bei der Orientierung im Tausenderraum

Die Klappstellentafel wird eingeführt, nachdem das Tausenderfeld und die Stellentafel gründlich behandelt wurden. Die Tafeln für die Kinder mit erweiterten Schlitzen werden bereitgelegt.

1. Die Lehrperson schreibt auf die Demo-Version die Zahl 1000 und fragt die Kinder, wie viele Hunderter ein Tausender hat. Die Antwort 10 wird am besten an einem großen Tausenderfeld demonstriert.

Dann geht die Lehrperson zur Tafel klappt alle Stellen bis auf „H“ zu, sodass unter der Spalte „H“ und links davon nur „10 H“ sichtbar ist. Der Deutlichkeit halber kann man der Hand auch die Nullen rechts davon abdecken, sodass nur „10“ zu sehen ist.

	H		
1	0	0	0

10 H

Abb. 8

		Z	
1	0	0	0

100 Z

Abb. 9

			E
1	0	0	0

1000 E

Abb. 10

T			
1	0	0	0

1 T

Abb. 11

Als nächstes fragt die Lehrperson, wie viele Zehner 1 Tausender hat. Die Antwort „100“ sollte am Tausenderfeld auf zwei Weisen untermauert werden:

- In jedem Hunderterfeld sind 10 Zehner. In 10 Hunderterfeldern befinden sich $10 \cdot 10 = 100$ Zehner.
- In der ersten Zeile des Tausenderfeldes quer über die 10 Hunderter sind es 10 Zehner. In den zehn Zeilen also wieder $10 \cdot 10 = 100$ Zehner.

Die Lehrerin geht dann zur Klappstellentafel, klappt alle Stellen weg bis auf „Z“, verdeckt noch die Null bei den Einern. Dann kann man „100 Z“ ablesen (Abb. 9)

Analog fragt die Lehrperson noch, wie viele Einer ein Tausender hat und wie viele Tausender. Auch diese Antworten werden an der Klappstellentafel bestätigt (Abb. 10, 11).

Als nächstes schreibt die Lehrperson die Zahl 1600 auf die Klappstellentafel. In der Standarddarstellung sind das 1 T + 6 H. Um diese Zahl an Punktfeldern zu veranschaulichen, werden ein volles und ein angefangenes Tausenderbuch benötigt. In Partnerarbeit kann die Zahl gelegt werden.

Die Lehrperson stellt dann die gleichen Fragen wie unter 1. Die Antworten werden genauso gefunden und an der Klappstellentafel bestätigt wie vorher bei der Zahl 1000 (Abb. 12).

	H		
1	6	0	0

16 H

		Z	
1	6	0	0

160 Z

			E
1	6	0	0

1600 E

Abb. 12

Gemeinsam werden in der gleichen Weise noch die Zahlen 675 und 1675 bearbeitet. Bei beiden Zahlen gibt es verschiedene Lesarten (Abb. 13, 14), die an einem bzw. zwei Tausenderfeldern bestätigt werden. Dabei tritt erstmalig die gleichzeitige Verwendung mehrerer Stellensymbole auf.

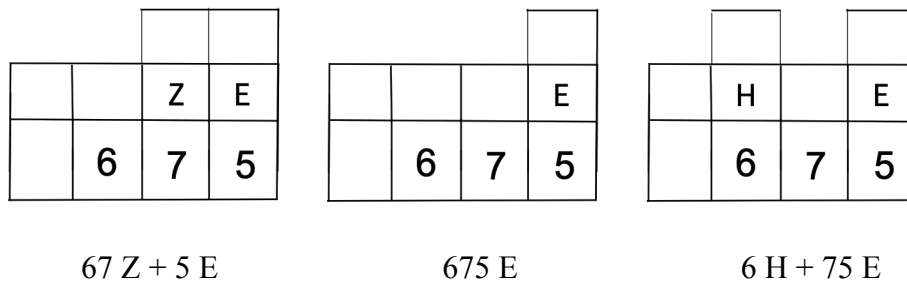


Abb. 13

Die Notation mit dem Pluszeichen ist aussagekräftiger als das Nebeneinanderschreiben der Komponenten in der Form 67 Z, 5 E, die aber auch korrekt ist.

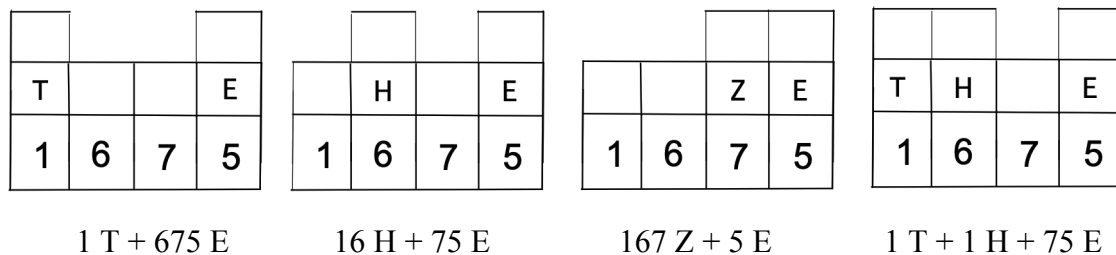


Abb. 14

Die Kinder werden die Klappstellentafel bei diesen Übungen zunehmend als eine Art „Zaubertafel“ erfahren, an der man Zahlbeziehungen einfach ablesen kann.

2. Nach dieser Einführung werden die Klappstellentafeln verteilt. Die Kinder erhalten den Auftrag, mit Ziffernkarten
 - zuerst die Zahlen 1000, 1600, 675 und 1675 selbst zu legen, und mithilfe der Klappen unterschiedlich darzustellen,
 - dann in Partnerarbeit weitere Zahlen in dieser Weise zu bearbeiten.

Mit einiger Übung werden die Kinder in der Lage sein, die erforderlichen Operationen mit den Klappen und den Ziffernkarten flüssig auszuführen. Im Zusammenspiel von Hand und Kopf agieren zu können, ist für die Kinder von Natur aus motivierend.

3. Einige Kinder stellen ihre Lösungen an der Demo-Version vor.
4. Damit ist eine Grundlage für die Bearbeitung des Arbeitsblatts T 6 von „Handbuch 2“ in geschaffen, das diesem Artikel als Anlage beigelegt ist.

3. Klappstellentafel bei der Orientierung im Millionraum

Das Vorgehen ist völlig analog. Die Überlegungen erstrecken sich einfach nur auf größere Zahlen bis etwas über die Million hinaus (s. „Handbuch 2“, S. 173 – 175). Die Lehrperson benötigt dazu eine entsprechend erweiterte Demo-Version. Am einfachsten ist es, eine zweite Tafel mit den Stellen ZM/M/HT/ZT analog zu T/H/Z/E anzufertigen und an die letztere anzufügen (Abb. 12).

Im Unterricht wird man bei der Einführung zunächst das unterschiedliche Lesen von bis zu 4-stelligen Zahlen wiederholen und dann schleichend zu immer größeren Zahlen übergehen (Abb. 15, 16, 17, 18).

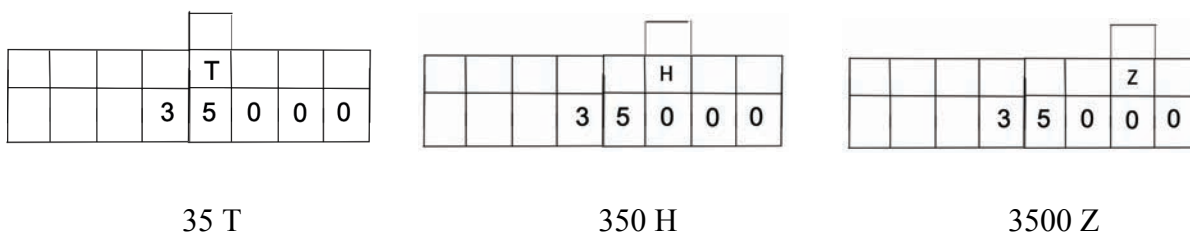


Abb. 15

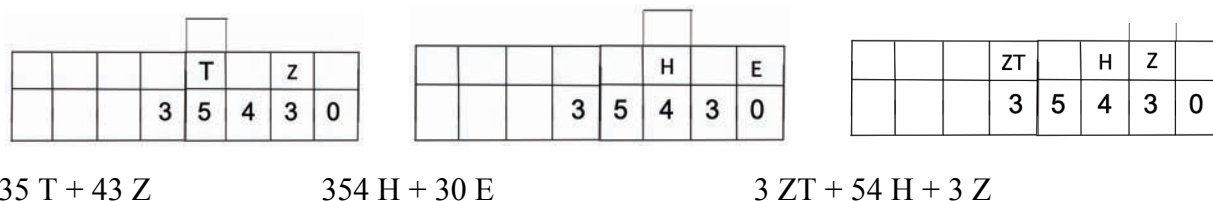


Abb. 16

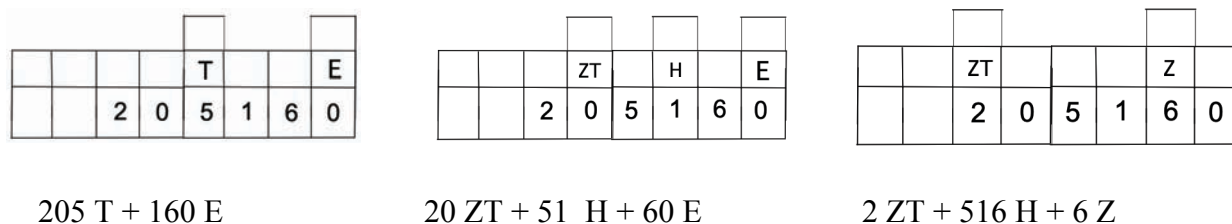


Abb. 17

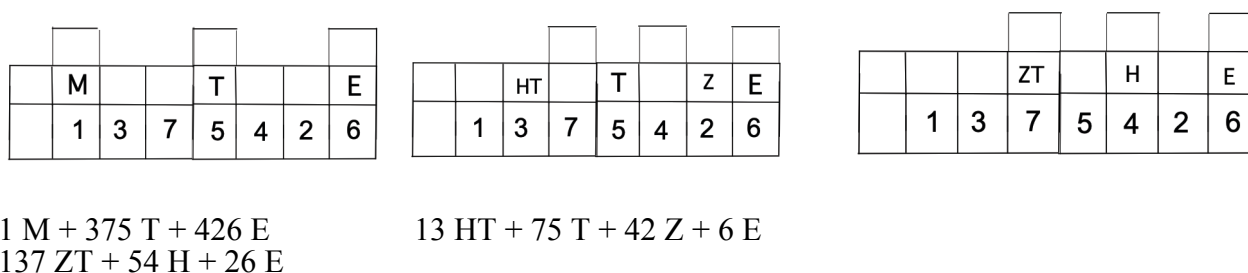


Abb. 18

Interessant sind die ersten Darstellungen in Abb. 17 und 18, die zeigen, dass beim Wegklappen aller Stellen außer **E**, **T** und **M** genau die gewohnte Lesart von Zahlen entsteht. Diese Lesart erhält dadurch besonderes Gewicht.

Besonders ergiebig sind die unterschiedlichen Darstellungen der Zahl 1 000 000, die man am Millionbuch untermauern kann (Abb. 19, s. dazu die analoge Aufgabe für 1 000 in Abschnitt 2, Abb. 8 bis 11). Von der Stellentafel werden Schritt für Schritt jeweils alle Stellen bis auf eine einzige abgedeckt, die Anzeige wird am Millionbuch begründet.

Für 1 M müssen sich die Kinder das Millionbuch genauso zusammengefaltet denken wie das Tausenderbuch.

10 HT sind am Millionbuch leicht zu erkennen.

100 ZT ergeben sich 100 Z bei 1000 auf zwei Wegen:

– In jedem Hunderttausender befinden sich 10 ZT und in 10 HT daher $10 \cdot 10 = 100$ ZT

– In jeder Reihe quer über die Hunderttausender liegen 10 ZT, in 10 Reihen $10 \cdot 10 = 100$ ZT.

ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E
	1	0	0	0	0	0	0

	M						
	1	0	0	0	0	0	0

		HT					
	1	0	0	0	0	0	0

			ZT				
	1	0	0	0	0	0	0

			T				
	1	0	0	0	0	0	0

					H		
	1	0	0	0	0	0	0

						Z	
	1	0	0	0	0	0	0

							E
	1	0	0	0	0	0	0

Abb. 19

Bei 1000 T ist keine Überlegung erforderlich, da die Million als tausend Tausender definiert wurde.

Um die Million als 10 000 H zu sehen, muss man sich in jedem der 1000 Tausenderbücher 10 Hunderter denken.

Analog ergeben sich 100 000 Z aus der Tatsache, dass in jedem Tausender 100 Z stecken. Auch 1 000 000 E erfordert keine Überlegung.

Nach der Arbeit im Plenum bearbeiten die Kinder in dieser Weise in Partnerarbeit selbst gewählte Zahlen. Einige stellen ihre Lösungen vor an der Demo-Version vor.

Zum Abschluss wird das Arbeitsblatt M 5 aus dem „Handbuch 2“ bearbeitet (s. Anlage).

4. Die neue Übung „Zahlen unterschiedlich lesen“ im Blitzrechnkurs

Es genügt nicht, die unterschiedliche Lesart von Zahlen im Unterricht einmalig zu behandeln. Diese grundlegende Strukturierung der Zahlen muss vielmehr frisch gehalten werden, indem sie in den Blitzrechnkurs eingebaut wird. Um Platz zu schaffen für die neue Übung „Zahlen unterschiedlich lesen“ wurden die früheren Übungen „Zahlen zeigen und nennen“ und „Zahlen lesen und schreiben“ des Blitzrechnens im Millionraum zusammengefasst zur Übung „Zahlen legen, lesen und schreiben“ („Handbuch 2“, S. 218-219).

Bei der Grundlegung dieser neuen Übung wird die Klappstellentafel benutzt und Zahlen mit Ziffernkarten gelegt.

Bei der Automatisierung werden runde Zahlen wie 800, 17 000, 350 000 nur aufgeschrieben bzw. nur benannt. Sie müssen dann unterschiedlich gelesen werden.

Beispiel:

Aufgeschrieben: 17 000

Gelesen: 170 Hunderter, 1700 Zehner, 17 000 Einer

Die Klappstellentafel eignet sich auch bestens zur Grundlegung der Übung „Stelleneinmaleins“, wie bereits bei der Einführung der Klappstellentafel im Zusammenhang mit der unterschiedlichen Lesart der Zahl 1000 unter Abschnitt 1 und bei den unterschiedlichen Lesarten von 1 000 000 anklingt. (s. Abb. 16). Man braucht diese Lesarten nur noch anders zu aufschreiben. Dann ergeben sich die entsprechenden Aufgaben des Stelleneinmaleins. Abb. 20 zeigt dies für die Stufenzahlen 100 000 und 10 000.

100 000	
1 HT	$1 \cdot 100\,000$
10 ZT	$10 \cdot 10\,000$
100 T	$100 \cdot 1000$
1000 H	$1000 \cdot 100$
10 000 Z	$10\,000 \cdot 10$
100 000 E	$100\,000 \cdot 1$

10 000	
1 ZT	$1 \cdot 10\,000$
10 T	$10 \cdot 1000$
100 H	$100 \cdot 100$
1000 Z	$1000 \cdot 10$
10 000 E	$10\,000 \cdot 1$

Abb. 20

5. Übertragung des Rechnens mit kleinen auf das Rechnen mit großen Zahlen mit der Klappstellentafel

Von den alten Rechenmeistern stammt die griffige Regel „Mit Zehnern rechnen wie mit Einern“ für das halbschriftliche Rechnen im Hunderter und Tausenderraum, die natürlich auch auf höhere Stellenwerte übertragen werden kann.

Beispiel 1:

$$64 + 57 = 121$$

$$60 + 50 = 110$$

$$4 + 7 = 11$$

60 + 40 wird gedacht als $6Z + 5Z = 11Z$ und 11 Z sind von der Klappstellentafel als 110 (E) geläufig.

Beispiel 2:

$$756 - 287 = 469$$

$$700 - 200 = 500$$

$$50 - 80 = -30$$

$$6 - 7 = -1$$

$$700 - 200 = 7H - 2H = 5H = 500, \quad 5Z - 8Z = -3Z = -30, \quad 100 - 30 = 10Z - 3Z = 70,$$

$$70 - 1 = 69.$$

In diesem Beispiel sind die Rechnungen der Deutlichkeit halber soweit aufgeschlüsselt, wie sie im praktischen Rechnen natürlich nicht explizit durchgeführt werden. Gleichwohl sind die Zerlegungen, wie sie durch die Klappstellentafel hervorgehoben werden, implizit enthalten.

Beispiel 3:

$$6 \cdot 900 = 5400, \text{ denn } 6 \cdot 9H = 54H \text{ und } 54H \text{ sind als } 5400 \text{ (E) bekannt.}$$

Beispiel 4:

$$5600 : 8 = 700, \text{ denn } 5600 \text{ kann als } 56H \text{ gelesen und es gilt } 56H : 8 = 7H = 700.$$

Wie die Beispiele zeigen, werden bei der Übertragung des Einspluseins und seiner Umkehrung sowie des Einmaleins und seiner Umkehrung auf das Rechnen mit größeren Zahlen unterschiedliche Lesungen von Zahlen durchgehend benutzt. Vor allem bei der Multiplikation und Division sind sie eine sehr große Hilfe.

Angemerkt sei an dieser Stelle, dass auch die Überträge bei der schriftlichen Addition und Multiplikation durch die Klappstellentafel eine zusätzliche Untermauerung finden, wie Abb. 21 zeigt. Bei der Addition wird $9\text{ E} + 6\text{ E} = 15\text{ E}$ gerechnet. 15 E werden aber als $1\text{ Z} + 5\text{ E}$ aufgeschrieben, usw.

$$\begin{array}{r} 436 \\ + 379 \\ \hline 11 \\ \hline 815 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1635 \cdot 5 \\ \hline 8175 \end{array}$$

Abb. 21

Bei der Multiplikation wird analog $5\text{ E} \cdot 5\text{ E} = 25\text{ E}$ gerechnet. Die Einer 5 werden notiert. 20 Einer als 2 Z bei der folgenden Rechnung berücksichtigt, usw. Natürlich benötigt man dafür keine Klappstellentafel, aber dieses Material unterstützt, wie oben erwähnt, zusätzlich das Verständnis.

6. Einführung der schriftlichen Division mit der Klappstellentafel

Die schriftliche Division gilt als schwierig und gehört daher im Mathematikunterricht zu den bedrohten Arten, zu Unrecht. Im „Handbuch 2“ (Abschnitt 6, S. 238 ff.) wird die „smarte“ Form dieses Rechenverfahrens begründet, bei der die Schwierigkeiten durch den Rückgriff auf Malreihen umgangen werden. Auch die Division durch mehrstellige Zahlen ist damit problemlos möglich. Das dafür benötigte Wissen ist im vorhergehenden Unterricht erarbeitet worden.

Bei der Einführung dieses Verfahrens zeigt die Klappstellentafel erneut ihre Leistungsfähigkeit. Im „Handbuch 2“, S. 241 ff., wird sie zwar schon eingesetzt, aber ihr Potenzial wird noch nicht voll ausgeschöpft. Im Folgenden wird dies nachgeholt. Wir greifen dazu zunächst das Beispiel $9156 : 4$ auf.

Neben der Klappstellentafel liegen 9 Tausenderbücher, 1 Hunderterfeld, 5 Zehnerstreifen und 6 Plättchen bereit. Vier Kinder kommen nach vorne, an die 9156, z.B. interpretiert als 9156 €, so verteilt werden soll, dass jedes Kind das Gleiche erhält.

9156 wird auf die Klappstellentafel geschrieben. Dann werden alle Stellen bis auf T abgedeckt, was bedeutet, dass zuerst nur ganze Tausender verteilt werden sollen. Von den 9 Tausendern werden je zwei an jedes Kind verteilt, was an der Tafel notiert wird. Was jedes Kind bekommt, wird rechts davon in einer Stellentafel festgehalten (Abb. 22).

T
9
1
5
6

$$8\text{ T} : 4 = 2\text{ T}$$

T	H	Z	E
2			

Abb. 22

Die verteilten 8 T werden aus der Klappstellentafel entfernt und durch den Rest 1 T ersetzt. Da 1 T als Ganzes nicht weiter verteilt werden kann, wird das Tausenderbuch in 10 Hunderterfelder zerschnitten. Dann sind es zusammen 11 H. An der Klappstellentafel wird T verdeckt und dafür H aufgeklappt, als Zeichen für die Verteilung von Hunderten. Man sieht 11 H, von denen 8 verteilt werden, was in der Stellentafel rechts wieder notiert wird.

H
1
1
5
6

$$8\text{ T} : 4 = 2\text{ T}$$

$$8\text{ H} : 4 = 2\text{ H}$$

T	H	Z	E
2	2		

Abb. 23

Analog werden die verteilten 8 Hunderter aus der Klappstellentafel entfernt und durch die verbleibenden 3 H ersetzt, die als Ganzes nicht weiter verteilt werden können und daher in 30 Zehnerstreifen zerlegt werden müssen, sodass es jetzt 35 Zehnerstreifen sind. Wenn das Symbol H verdeckt und das Symbol Z aufgedeckt wird, erscheinen diese 35 Z an der Klappstellentafel.

Es geht dann weiter wie vorher: Von den 35 Z werden 32 Z verteilt. Jedes Kind erhält 8 Z, die in der Stellentafel rechts notiert werden (Abb. 24).

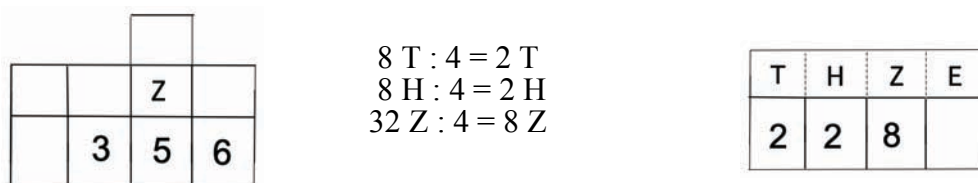


Abb. 24

Im letzten Schritt werden die verbleibenden 3 Z in 30 E zerlegt, sodass noch 36 E zu verteilen sind (Abb. 25). Jedes Kind bekommt noch 9 E. Damit ist 9156 vollständig verteilt.

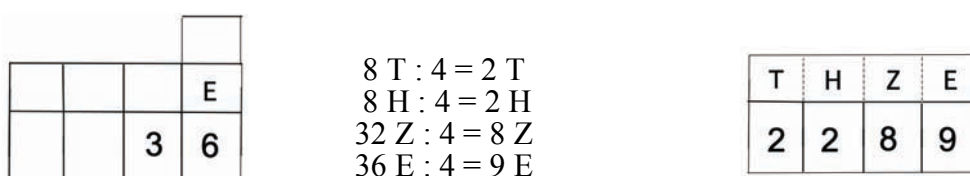


Abb. 25

Zur Vertiefung des Verständnisses und zur Kontrolle werden die bei jedem Schritt geteilten Zahlen addiert: $8000 + 800 + 320 + 36 = 9156$. Damit wird deutlich, dass 9156 bei dem Verfahren in eine Summe von Zahlen zerlegt und das Verteilungsgesetz angewandt wird. Die Lehrperson zeigt abschließend, wie die Rechnung kurz formuliert wird (Abb. 26). Alle Schritte sind noch erkennbar. Aber es wird nur das unbedingt Nötige aufgeschrieben. Es ist hilfreich, die Stellenwerte über dem Minuenden und dem Quotienten anzugeben und sie beim Minuenden fortlaufend zu löschen, analog zum Abdecken bei der Klappstellentafel. Die Minuszeichen bei den Subtraktionen werden immer erst aufgeschrieben, wenn die entsprechende Multiplikation vollzogen ist. Die Divisionen werden im Kopf durchgeführt und durch Multiplikationen bestätigt. Beispiel: $8 : 4 = 2$, denn $2 \cdot 4 = 8$.

$$\begin{array}{r} \text{THZE} \quad \text{THZE} \\ 9156 : 4 = 2289 \\ \underline{-8} \\ 11 \\ \underline{-8} \\ 35 \\ \underline{-32} \\ 36 \\ \underline{-36} \\ 0 \end{array}$$

Abb. 26

Nach diesem Vorbild werden einige weitere Beispiele mit Divisionen durch einstellige Divisoren behandelt, bei denen man auf das Einmaleins und seine Umkehrung zurückgreifen kann.

Die Kinder können dann in Partnerarbeit weitere Beispiele bearbeiten: Eines der Kinder „verwaltet“ dabei an seiner Klappstellentafel den Minuenden, das andere legt an seiner Tafel das Ergebnis. Anschließend rechnet jedes Kind die Aufgabe schriftlich. Das Arbeitsblatt M 29, das als Anlage beigelegt ist, bietet dafür Übungsmaterial.

Im „Handbuch 2“ wird die Vorgehensweise bei der Division durch mehrstellige Divisoren an den Divisoren 12 (S. 244) und 143 (S. 244) jeweils nur kurz besprochen. Mithilfe der Klappstellentafel kann man sie im Detail untermauern, wie im Folgenden erläutert wird. Vor der Division durch 12 wird zuerst die Malreihe des Divisors 12 berechnet (Abb. 27). Wie immer werden zuerst die leichten Kernaufgaben gerechnet und die anderen Vielfachen daraus abgeleitet.

12 · 1	12 · 2	12 · 3	12 · 4	12 · 5	12 · 6	12 · 7	12 · 8	12 · 9	12 · 10
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120

Abb. 27

Aus der Malreihe kann man sofort die Lösungen von Divisionen durch 12 ableiten:
 $12 : 12 = 1$, $24 : 12 = 2$, $36 : 12 = 3$, $48 : 12 = 4$, usw.

Von der Klappstellentafel her wissen die Kinder, dass dann auch gilt
 $12 Z : 12 = 1 Z$, $24 Z : 12 = 2 Z$, $36 Z : 12 = 3 Z$, $48 Z : 12 = 4 Z$, usw.
 $12 H : 12 = 1 H$, $24 H : 12 = 2 H$, $36 H : 12 = 3 H$, $48 H : 12 = 4 H$, usw.
 $12 T : 12 = 1 T$, $24 T : 12 = 2 T$, $36 T : 12 = 3 T$, $48 T : 12 = 4 T$, usw.
 usw. mit noch höheren Stellenwerten.

Regel: „Mit beliebigen Stellenwerten kann man rechnen wie mit Einern.“

Abb. 28 zeigt die Herleitung der Division $9156 : 12$ mit der Klappstellentafel. Da 9 T nicht als ganze Tausender durch 12 teilbar sind, muss man sie sofort in Hunderter zerlegen. Daher beginnt die Rechnung bei den Hundertern. Das kleinste Vielfache von 12 unter 91 ist 84. Man kann also 84 H verteilen. Das Ergebnis 7 H liest man an der Malreihe ab. Analog geht es bei den weiteren Stellenwerten weiter.

<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>H</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td><td>5</td><td>6</td></tr> </table>						H			9	1	5	6	$84 H : 12 = 7 H$	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td></td><td></td></tr> </table>					T	H	Z	E		7			<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding-right: 5px;">T</td><td style="padding-right: 5px;">H</td><td style="padding-right: 5px;">Z</td><td style="padding-right: 5px;">E</td><td style="padding-left: 10px;">H</td><td style="padding-left: 10px;">Z</td><td style="padding-left: 10px;">E</td></tr> <tr><td style="padding-right: 5px;">9</td><td style="padding-right: 5px;">1</td><td style="padding-right: 5px;">5</td><td style="padding-right: 5px;">6</td><td style="padding-left: 10px;">:</td><td style="padding-left: 10px;">12</td><td style="padding-left: 10px;">= 7 6 3</td></tr> <tr><td colspan="7" style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;">-84</td></tr> <tr><td colspan="7" style="padding-top: 5px;">75</td></tr> <tr><td colspan="7" style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;">-72</td></tr> <tr><td colspan="7" style="padding-top: 5px;">36</td></tr> <tr><td colspan="7" style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;">-36</td></tr> <tr><td colspan="7" style="padding-top: 5px;">0</td></tr> </table>	T	H	Z	E	H	Z	E	9	1	5	6	:	12	= 7 6 3	-84							75							-72							36							-36							0						
	H																																																																																		
9	1	5	6																																																																																
T	H	Z	E																																																																																
	7																																																																																		
T	H	Z	E	H	Z	E																																																																													
9	1	5	6	:	12	= 7 6 3																																																																													
-84																																																																																			
75																																																																																			
-72																																																																																			
36																																																																																			
-36																																																																																			
0																																																																																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Z</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>5</td><td>6</td></tr> </table>							Z			7	5	6	$84 H : 12 = 7 H$ $72 Z : 12 = 6 Z$	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>6</td><td></td></tr> </table>					T	H	Z	E		7	6																																																										
		Z																																																																																	
	7	5	6																																																																																
T	H	Z	E																																																																																
	7	6																																																																																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>E</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>3</td><td>6</td></tr> </table>				E			3	6	$84 H : 12 = 7 H$ $72 Z : 12 = 6 Z$ $36 E : 12 = 3 E$	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>6</td><td>3</td></tr> </table>					T	H	Z	E		7	6	3																																																													
			E																																																																																
		3	6																																																																																
T	H	Z	E																																																																																
	7	6	3																																																																																

Abb. 28

An der Klappstellentafel können die Kinder sehr schön verfolgen, wie Stellenwert für Stellenwert dividiert wird. Jeder Schritt ist durch eine Handlung abgedeckt. Die Rechnungen machen keine Schwierigkeiten, weil ja die Malreihe von 12 zur Verfügung steht. Die schriftliche Rechnung gibt das Verfahren vollständig wieder. Die Subtraktionen sind dabei integriert.

Die Probe zeigt wieder $8400 + 720 + 36 = 9156$.

Auch Divisionen mit großen Divisoren können „geknackt“ werden, wenn vorher die Malreihe des Divisors berechnet wird. Der Aufwand dafür ist keine Zeitverschwendung, denn dabei wird die schriftliche Multiplikation geübt, die ein zentrales Thema des Rechenunterrichts ist. Abb. 29 zeigt die Malreihe von 143. Wieder kann diese Reihe auch auf die Division angewandt werden, wie an Beispielen aufgezeigt werden sollte. So ist etwa $143 Z \cdot 4 = 572 Z$ und umgekehrt $572 Z : 143 = 4 Z$.

$143 \cdot 1$	$143 \cdot 2$	$143 \cdot 3$	$143 \cdot 4$	$143 \cdot 5$	$143 \cdot 6$	$143 \cdot 7$	$143 \cdot 8$	$143 \cdot 9$	$143 \cdot 10$
143	286	429	572	715	858	1001	1144	1287	1430

Abb. 29

Abb. 30 gibt die Abfolge der Schritte bei der Division $70\ 356 : 143$ wieder. Weder ZT, noch T können als Ganzes verteilt werden. Daher beginnt die Division mit H. Von 703 H können 572 H verteilt werden, 131 bleiben übrig und werden in Z zerlegt, usw.

<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>H</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>7</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td><td></td><td></td></tr> </table>																H								7	0	3	5	6			$572 H : 143 = 4 H$	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td></tr> </table>					T	H	Z	E		4			$\begin{array}{r} 703 \\ - 572 \\ \hline 131 \end{array}$
					H																																								
			7	0	3	5	6																																						
T	H	Z	E																																										
	4																																												
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Z</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td>1</td><td>5</td><td>6</td><td></td><td></td></tr> </table>																Z								1	3	1	5	6			$572 H : 143 = 4 H$ $1287 Z : 143 = 9 Z$	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td>9</td><td></td></tr> </table>					T	H	Z	E		4	9		$\begin{array}{r} 1315 \\ - 1287 \\ \hline 11 \\ \hline 28 \end{array}$
					Z																																								
			1	3	1	5	6																																						
T	H	Z	E																																										
	4	9																																											
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>E</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>8</td><td>6</td><td></td></tr> </table>																		E									2	8	6		$572 H : 143 = 4 H$ $1287 Z : 143 = 9 Z$ $286 E : 143 = 2 E$	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td>9</td><td>2</td></tr> </table>					T	H	Z	E		4	9	2	
							E																																						
						2	8	6																																					
T	H	Z	E																																										
	4	9	2																																										

Abb. 30

Rechts stehen die zugehörigen Subtraktionen, die anders als bei der Division durch einstellige Divisoren nicht mehr im Kopf ausgeführt werden können. Das Ergänzungsverfahren erweist sich dabei auch wegen der minimalen Notation als vorteilhaft.

Die Addition der schrittweise geteilten Zahlen bestätigt das Ergebnis:
 $57\ 200 + 12\ 870 + 286 = 70\ 356$.

In Abb. 31 ist die schriftliche Kurzfassung angegeben. Wieder sind die Stellenwerte aufgeschrieben, um den Bezug zur Klappstellentafel zu wahren, der das Verständnis fördert.

$$\begin{array}{r}
 \text{ZTT HZE} \quad \text{HZE} \\
 70356 : 143 = 492 \\
 -572 \\
 \hline
 1 \\
 1315 \\
 -1287 \\
 \hline
 11 \\
 286 \\
 -286 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Abb. 31

	M						
	1	6	0	0	0	0	0

Abb. 32

Nach der Besprechung von Beispielen im Plenum bearbeiten die Kinder weitere Beispiele in Partnerarbeit. Sie wählen selbst eine mehrstellige Zahl und dividieren sie mithilfe der Malreihe von 143 durch 143.

7. Nutzung der Klappstellentafel für Dezimalenzahlen und Umwandlungen von Größen

Wenn man an der Klappstellentafel die Zahl 1 600 000 legt und alle Stellensymbole außer M abdeckt, kann man die Zahl nicht mehr wie bisher gewohnt darstellen, da sich die signifikante Stelle 6 HT *unterhalb* der Stelle M befindet (Abb. 32). Mit diesem Problem sollte man die Kinder direkt konfrontieren und überlegen lassen, was man da tun könnte. Vielleicht gibt es ein Kind, das die Lösung kennt. Wenn nicht zeigt die Lehrperson, wie man sich aus der Affäre zieht: Diese Darstellung an der Klappstellentafel wird als Kommazahl 1,6 M notiert. Die Stelle 6 hinter dem Komma bezeichnet mit 6 HT eine angefangene Million.

Die Nutzung des Kommas ist den Kindern schon von den Größen Geld, Länge, Gewicht und Volumen her bekannt. Mit der Klappstellentafel können diese Kenntnisse vertieft werden, indem man die Stellen mit Größeneinheiten überklebt, was mit einem non-permanent Kleberoller sowohl an der Demo-Version als auch an den Tafeln der Kinder einfach zu bewerkstelligen ist.

Abb. 33 zeigt die Situation für die Größe Geld, Abb. 34 für die Größe Gewicht, einmal für die Beziehung Tonne/kg, das andere Mal für die Beziehung kg/g.

	€		ct
3	2	7	5

Abb. 33

	t		kg
8	0	4	3

kg			g
9	3	2	5

Abb. 34

Interessanter ist die Größe Länge, weil es da mehr Einheiten gibt (Abb. 35).

	km			m	dm	cm	mm
2	5	6	0	7	0	1	8

Abb. 35

		hl		l	dcl	cl	ml
	6	1	0	0	2	0	0

Abb. 36

Auch beim Volumen besteht eine größere Vielfalt. Bei Getränken z.B. gibt es neben Liter (l), noch Deziliter (dl), Centiliter (cl), Milliliter (ml) und Hektoliter (hl) (Abb. 36).

Umwandlungen von einer Einheit einer Größe in eine andere sind mit der Klappstellentafel ein Kinderspiel.

Beispiele:

3275 ct = 32,75 € ,

18 mm = 1,8 cm, 701cm = 7,01 m, 25 607 m = 25,607 km

9325 g = 9,325 kg, 80 336 kg = 80,336 t

2dl = 200ml, 6l hl = 6100 l

8. Schlussbemerkung

Die Klappstellentafel trägt entscheidend dazu bei, dass Einer, Zehner, Hunderter, usw. als eigene Zahleneinheiten erfasst und angesprochen werden. Dadurch werden Beziehungen zwischen ihnen deutlich gemacht. Diese Beziehungen sind in der Struktur des Zehnersystems verankert. Ihre Kenntnis fördert das Verständnis für dieses System, was an vielen Stellen des Unterrichts das Lernen erleichtert.

Die Klappstellentafel ist daher als grundlegendes, lehrgangs unabhängiges Unterrichtsmaterial anzusehen.

Für Verständnis gibt es im Lernen keinen Ersatz. Lehrerinnen und Lehrer, die auf Verständnis hin unterrichten, werden den Aufwand, der mit der Einführung der Tafel verbunden ist, nicht scheuen. Die Zeit dafür wird später wieder hereingeholt, weil, wie oben gezeigt, viele wichtige Themen effektiver behandelt werden können. Für die weitere Lernbiographie der Kinder über die Grundschule hinaus werden mit der Klappstellentafel wichtige Voraussetzungen geschaffen.

Eine schöne Demo-Version, die man im gesamten Berufsleben nutzen kann, ist daher eine lohnende Ergänzung des professionellen Handwerkszeugs.

An diesem Material zeigt sich exemplarisch die Leistungsfähigkeit mathematisch fundierter didaktischer Analysen, die das Vorwissen der Kinder berücksichtigen, handlungsorientierte Zugänge ermöglichen und mit einfachen Sprechweisen auskommen.

Zusatz

Mit etwas mehr Aufwand (aber auch höheren Kosten) lässt sich die Tafel so ausbauen, dass sie auch als normale Stellentafel genutzt werden kann, auf der magnetische Plättchen gelegt werden können. Dazu wird der 15cm breite untere Streifen, der für die Spalten vorgesehen ist, **vor dem Einzeichnen der Linien** mit einer *beschreibbaren, weißen* Ferrofolie beklebt.

In jeder Spalte haben dann bis zu 15 Haftmagnete mit ca. 3cm Durchmesser Platz. Selbstklebende Ferrofolie in der Größe DIN A3 (42cm · 30cm) sowie Haftmagnete gibt es in Bürofachgeschäften. Die Folie wird dabei nur zum Teil verbraucht. Mit der restlichen Folie kann man die Rückseiten der Klappen bekleben. Sollte der Platz in den Spalten im seltenen Einzelfall für das Legen von Plättchen nicht ausreichen, kann man die Spalten auf die darunter liegende Magnettafel verlängern.

Mehr Platz in den Spalten ergibt sich auch, wenn man das Brett von Anfang an in den Maßen 42cm · 37 cm zuschneiden lässt. Dann ist die Spaltenhöhe 20cm (statt 15cm). Es können dann auch mehrere Zahlen untereinander geschrieben sowie Summen und Differenzen notiert werden.

Zur Sicherheit sollte für diese etwas schwerere Klappstellentafel ein zusätzlicher Magnetstreifen auf die Rückseite geklebt werden. Die Ferrofolie ist für das größere Brett ausreichend.

Die Klappen kann man im Übrigen auch erst später hinzufügen, wenn sie benötigt werden.

Literatur

Wittmann, E.Ch. & Müller, G.N. (2018). Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 2: Halbschriftliches und schriftliches Rechnen. Seelze: Friedrich

Wittmann, E.Ch. & Müller, G.N. (2018). Die Klappstellentafel für den Tausender- und Millionraum. Seelze: Friedrich

Klappstellentafel

1 Wie viele Zehner? Wie viele Einer?

		Z	E	
	4	2	0	..... 42 Z
	6	3	4	..... 63 + Z 4E
	9	0	9	.....
1	0	0	8	.....
1	2	0	0	.....
	9	0	9	.....
	9	9	0	.....
	7	1	7	.....
1	1	0	1	.....
2	0	4	0	.....
	7	8	9	.....

2 Wie viele Hunderter? Wie viele Einer?

		H		E	
	4	2	0		..... 4 H + 20 E
1	0	1	1		..... 10 H + 11 E
	8	0	2		.....
1	0	1	0		.....
1	2	4	7		.....
	9	0	5		.....
	9	5	0		.....
1	2	3	4		.....
1	4	0	7		.....
	7	1	4		.....
	6	1	7		.....

3 Welche Zahl?

	T	H	Z	E
..... 42 Z		4	2	0
..... 40 Z + 2 E		4	0	2
..... 100 Z + 7 E				
..... 101 Z				
..... 72 Z + 8 E				
..... 35 Z				
..... 80 Z + 8 E				
..... 8 Z + 8 E				
..... 20 Z + 6 E				
..... 123 Z + 4 E				
..... 234 Z + 5 E				

4 Welche Zahl?

	T	H	Z	E
..... 9 H + 7 E		9	0	7
..... 10 H + 10 E	1	0	1	0
..... 11 H				
..... 12 H + 8 E				
..... 8 H + 4 E				
..... 4 H + 8 E				
..... 3 H + 50 E				
..... 10 H + 10 E				
..... 16 H + 8 E				
..... 20 H				
..... 12 H + 34 E				

Klappstellentafel

1 Wie viele Tausender? Wie viele Einer?
Wähle selbst Zahlen.

		T			E		
		1	0	1	0	.....	1 T + 10 E
	1	0	0	0	1	.....	10 T + 1 E
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						

2 Wie viele Hunderter? Wie viele Einer?

			H		E				
			1	6	2	0	.....	16 H + 20 E
			2	0	1	6	.....	20 H + 16 E
		1	0	4	1	0	.....	
		4	0	1	0	5	.....	
		5	5	5	4	4	.....	
		1	0	0	1	0	.....	
	1	0	0	1	0	0	.....	
1	0	0	0	4	5	6	.....	
			1	0	0	1	.....	
			2	3	4	5	6	

3 Wie viele Zehntausender? Wie viele Hunderter? Wie viele Einer?

a)

		ZT		H			E		
		1	2	3	4	5	.....	1 ZT 23 H 45 E
				4	0	8	0	
		6	0	4	0	5	.....	
	1	4	2	3	7	8	.....	
		1	0	1	0	1	.....	
	1	1	1	2	1	3	.....	

b)

			ZT		H			E		
1	0	0	1	0	0	1	.....	100 ZT 10 H 1 E	
	4	1	2	8	0	7	.....		
	2	0	6	8	0	4	.....		
		8	7	6	5	4	.....		
									
									
									
									

4 Welche Zahl?

a)

	T	H	Z	E
42 H 17 E.....	4	2	1	7
817 H 5 E.....				
20 H 2 E.....				
200 H 20 E.....				
100 H 1 E.....				
1000 H 10 E.....				
510 Z 7 E.....				
34 Z 3 E.....				
123 Z 5 E.....				
5 T 67 Z 8 E.....				
11 T 22 Z 3 E.....				
200 Z 8 E.....				

b)

	HT	ZT	T	H	Z	E
20 ZT 8 H 70 E.....	2	0	0	8	7	0
10 ZT 1 H 1 E.....						
100 ZT 42 H 7 E.....						
1 ZT 1 H 1 E.....						
5 ZT 5 H 12 E.....						
111 ZT 43 H 17 E.....						
5 HT 50 H 5 E.....						
111 H 17 E.....						
1234 H 5 E.....						
14 T 26 Z 2 E.....						
5 T 45 Z.....						
130 T 81 Z 5 E.....						

Schöne Päckchen. Schöne Päckchen?

1

2	9	0	8	8	:	3	=	9	6	9	6								
-	2	7																	
	2	0				2	9	0	8	8	:	4	=						
	-	1	8																
		2	8						2	9	0	8	8	:	6	=			
		-	2	7															
			1	8							2	9	0	8	6	:	8	=	

2

1	1	1	:	3	=	3	7			2	2	2	:	3	=					3	3	3	:	3	=				
-	9																												
	2	1																											

4	4	4	:	3	=					5	5	5	:	3	=					6	6	6	:	3	=				

7	7	7	:	3	=					8	8	8	:	3	=					9	6	6	:	3	=				

3

9	8	0	1	:	9	=	1	0	8	9					8	7	1	2	:	8	=								7	6	2	3	:	7	=							
9																																										
	8	0																																								
	7	2																																								
		8	1																																							

6	5	3	4	:	6	=					5	4	4	5	:	4	=					4	3	7	6	:	3	=				

3	2	7	0	:	3	=					2	1	7	6	:	2	=															