



11.7 Addition und Subtraktion mit Zehner-/Hunderterübergang und vorteilhaftes Rechnen

EXPLORATION

Hier gilt es für die Teilnehmer*innen, ihr erworbenes Wissen über den Aufbau des Dezimalsystems, über die Stellenwertsystematik mit Bündelung und nun auch mit der Entbündelung sowie über die Nachbarzahlen anzuwenden. Die zu addierenden oder zu subtrahierenden Zahlen werden dahingehend betrachtet, wie man möglichst geschickt (d.h. vorteilhaft) dieses Wissen nutzt und dann jeweils entscheidet, welche der Zahlen leichter zu ergänzen oder ggf. zu zerlegen ist und in welchen Schritten vorgegangen werden kann.

Dann werden verschiedene Rechenvereinfachungen für die Addition und die Subtraktion routinisiert.

11.7.1 Mathekonferenz – Addition zu dreistelligen Zahlen mit Zehner-/Hunderterübergang

Didaktische Ziele

- Rechenstrategien für Additionen mit Stellenüberschreitungen erkunden
- Darstellungen von Rechenstrategien der Aufgabe entsprechend nutzen

In Anlehnung an die Addition im Zahlbereich bis 100 sowie an das Wissen über die Bündelung, Entbündelung und Zerlegung mehrstelliger Zahlen lassen sich verschiedene Wege finden, wie man mehrstellige Zahlen ohne normierten Algorithmus, also im Kopf oder schriftgestützt, addieren kann. Die Kursleitung notiert folgende Beispielaufgaben an der Tafel:

BEISPIELE

$$368 + 26 \quad 456 + 274 \quad 587 + 209$$

Frage an die Teilnehmer*innen:

Wie können Sie diese Aufgaben lösen?

Die Lösungswege werden von der Kursleitung oder den Teilnehmer*innen an der Tafel notiert. Verschiedene Darstellungsvarianten wie z. B. mit Mehrsystemblöcken, leerem Zahlenstrahl, Stellenwerttabellen oder andere sind ausdrücklich erwünscht.

Nach ca. 15–20 Minuten werden die Ergebnisse betrachtet und mögliche verschiedene Rechenwege verglichen:

Welchen Weg und welche Darstellung finden Sie besser?

Können Sie das begründen?

Wie finden die anderen die verschiedenen Wege und Darstellungen? Begründen Sie.

Warum ist dieser Weg hier eigentlich der gleiche wie der Weg dort?

Ziel hierbei ist es, die verschiedenen Sichtweisen und Argumente für die eine oder andere Darstellung und den einen oder anderen Lösungsweg auszutauschen. Ziel ist es außerdem zu verdeutlichen, wie die Nutzung der stellenwertbezogenen Zahlzerlegungen das Rechnen effektiver macht.

Die Kursleitung zeigt die nachfolgenden Lösungswege und Darstellungsmöglichkeiten, falls sie noch nicht genannt wurden:

Für die Aufgabe $368 + 26$

Stellenwerttabelle und Mehrsystemblöcke

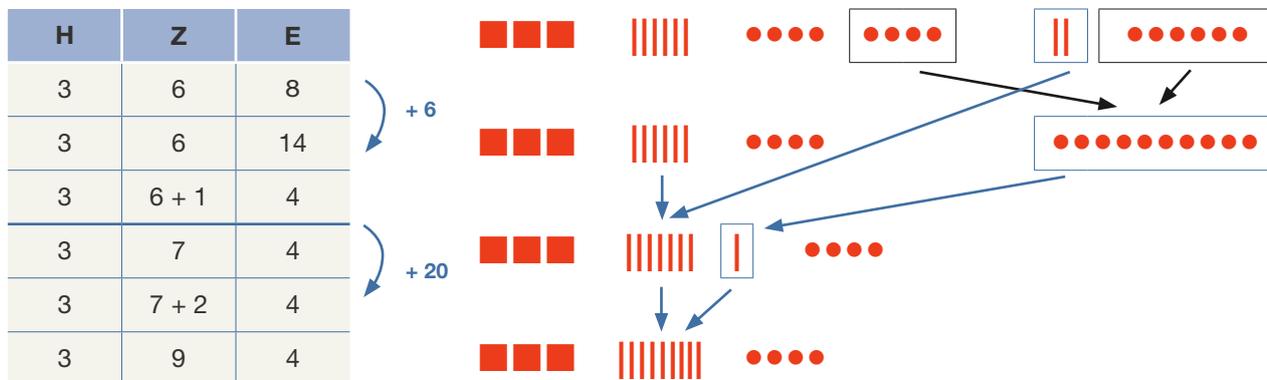
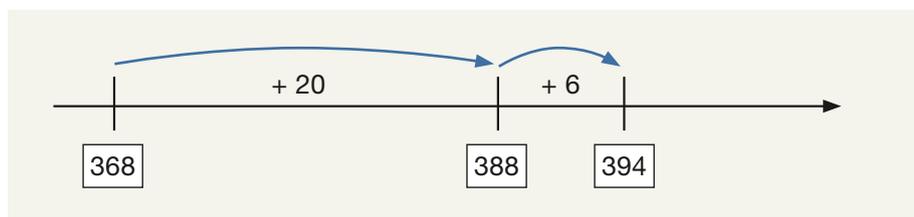


Abbildung 11.7-1 Darstellung der Aufgabe $368 + 26$ in der Stellenwerttabelle und mit Mehrsystemblöcken

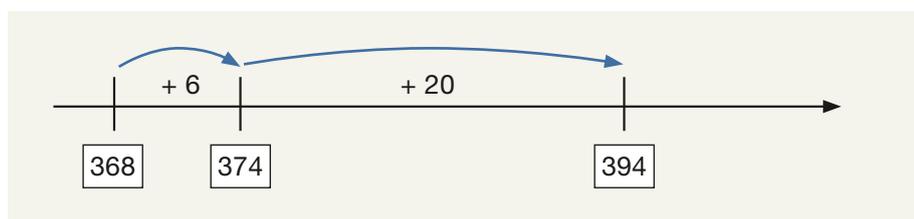
Bei der stellenweisen Addition in dieser Darstellung wird sinnvollerweise mit den Einern (rechts) begonnen, da die schrittweise Bündelung sich auf die nächste Stufe (nach links) auswirkt, wenn ein Zehnerübergang stattfindet.¹⁶ Im ersten Schritt wird ein Zehner gebündelt, es bleiben vier ungebündelte Einer übrig. Der neu gebündelte Zehner wird zu den vorhandenen Zehnern addiert, sodass es nun sieben Zehner und noch vier Einer sind. Die Hunderter bleiben unverändert, da es nach der Bündelung der Einer zu einem weiteren Zehner weniger als zehn Zehner sind. Schließlich werden die beiden Zehner zu den inzwischen sieben Zehnern addiert, man erhält 394 als Ergebnis.

Am leeren Zahlenstrahl

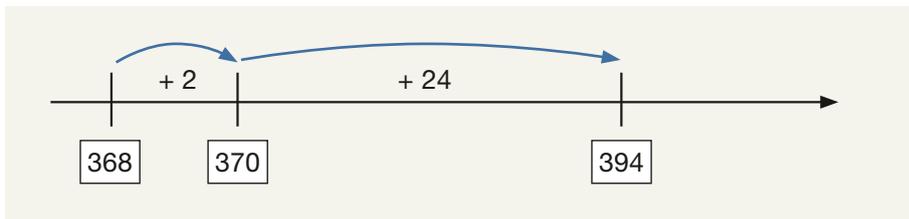
Variante 1 Man addiert zuerst die Zehner, dann die Einer



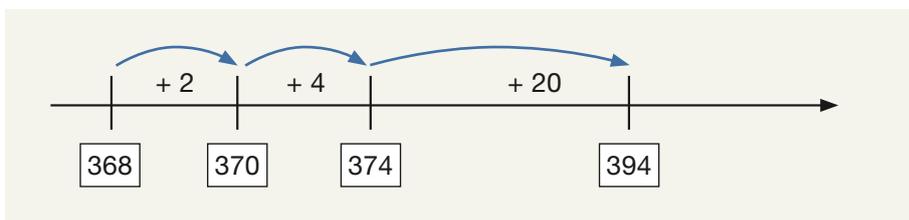
Variante 2 Man addiert zuerst die Einer, dann die Zehner



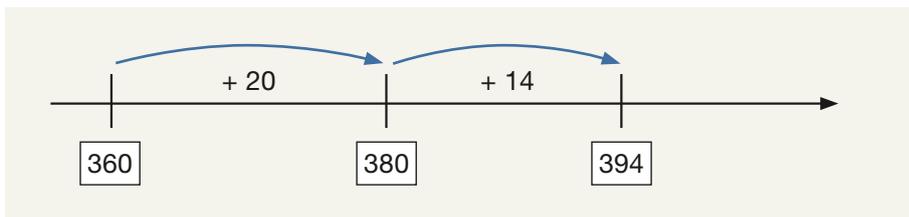
Variante 3 Man addiert so viele Einer, dass man zum oberen Nachbarzehner gelangt, dann die verbliebene Differenz, also 24:



Variante 4 Man addiert zunächst 2 (man addiert also zum oberen Nachbarzehner), dann die verbleibenden 4 Einer, dann die Zehner:



Variante 5 Man lässt die Einer beider Zahlen weg, addiert die Zehnerzahlen $360 + 20$, und fügt schließlich die Summe der Einer hinzu ($8 + 6 = 14$):



Variante 6 Man rundet die hinzuzufügende Summe 26 zu 30 auf bzw. fügt 4 hinzu, sodass man mit einer Zehnerzahl weiterrechnen kann ($+ 30$). Dann muss man die 4 wieder abziehen:

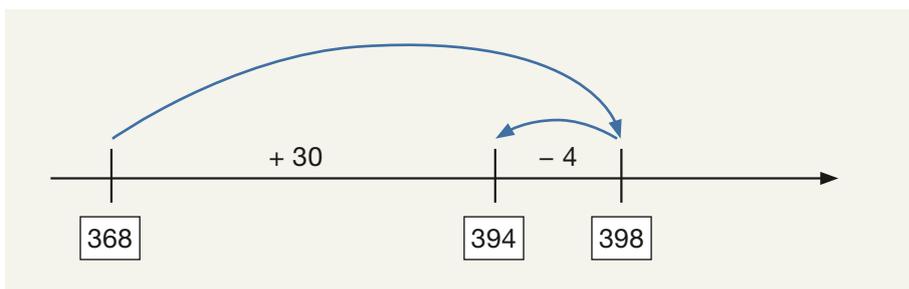


Abbildung 11.7-2 Darstellung der Aufgabe $368 + 26$ am offenen Zahlenstrahl

Halbschriftlich

<p>1. $368 + 26$</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>$368 + 20 = 388$</p> <p>$388 + 6 = 394$</p>	<p>2. $368 + 26$</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>$368 + 6 = 374$</p> <p>$374 + 20 = 394$</p>	<p>3. $368 + 26$</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>$368 + 2 = 370$</p> <p>$370 + 24 = 394$</p>
<p>4. $368 + 26$</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>$368 + 2 = 370$</p> <p>$370 + 4 = 374$</p> <p>$374 + 20 = 394$</p>	<p>5. $368 + 26$</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>$360 + 20 = 380$</p> <p>$8 + 6 = 14$</p> <p>$380 + 14 = 394$</p>	<p>6. $368 + 26$</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>$368 + 30 = 398$</p> <p>$398 - 4 = 394$</p>

Abbildung 11.7-3 Darstellung der Aufgabe $368 + 26$ halbschriftlich

Zu den einzelnen Varianten folgende Erläuterungen:

1. Analog zur ersten Variante am offenen Zahlenstrahl: Addition der Zehner, dann der Einer.
2. Analog zur zweiten Variante am offenen Zahlenstrahl: Addition der Einer, dann der Zehner.
3. Ergänzen zum oberen Nachbarzehner durch Addition von zwei Einern, dann die verbliebenen 24 hinzuaddieren.
4. Wie in 3., aber erst die fehlenden vier Einer, dann die beiden Zehner addieren.
5. Die Einer werden zunächst weggelassen, um die Zehnerzahlen zu addieren: $360 + 20 = 380$. Nun werden die Einer addiert: $8 + 6 = 14$, dieses Ergebnis wird zum ersten Ergebnis hinzuaddiert: $380 + 14 = 394$.
6. Ergänzung des hinzuzufügenden Summanden 26 um 4 ergibt 30: $368 + 30 = 398$. Nun werden die vier wieder subtrahiert und es ergibt sich 394.

Für die Aufgabe $456 + 274$

Stellenwerttabelle und Mehrsystemblöcke

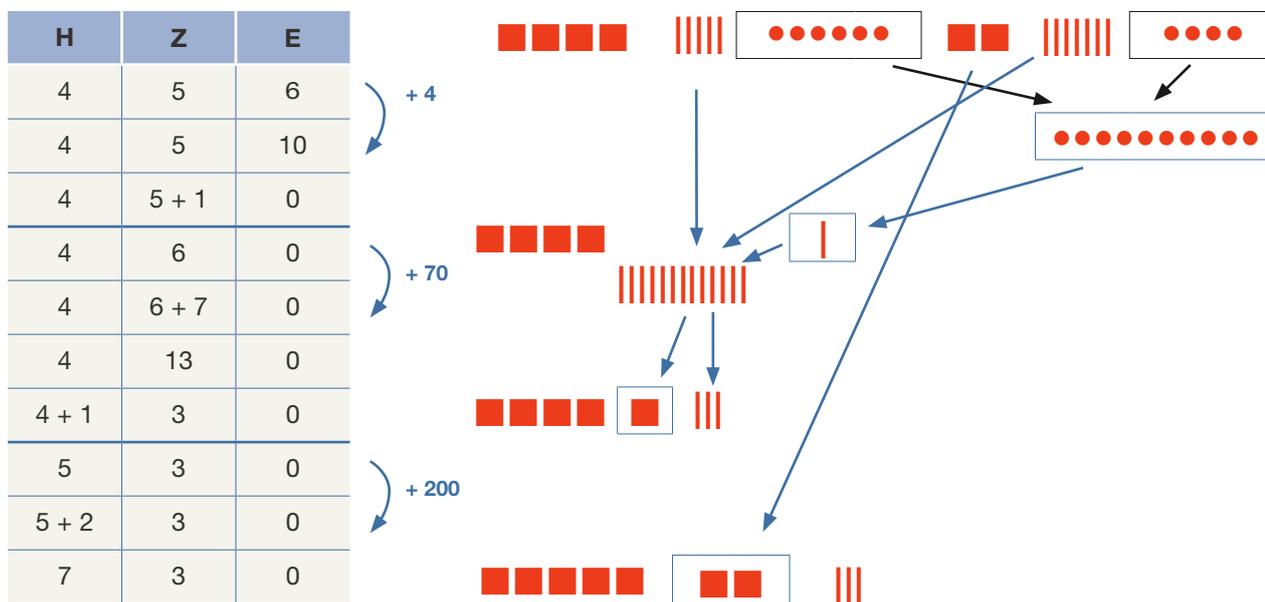
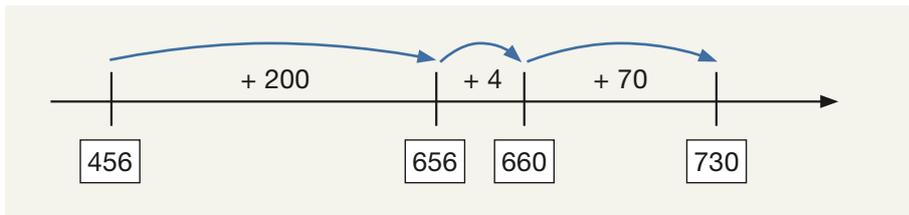


Abbildung 11.7-4 Darstellung der Aufgabe $456 + 274$ in der Stellenwerttabelle und mit Mehrsystemblöcken

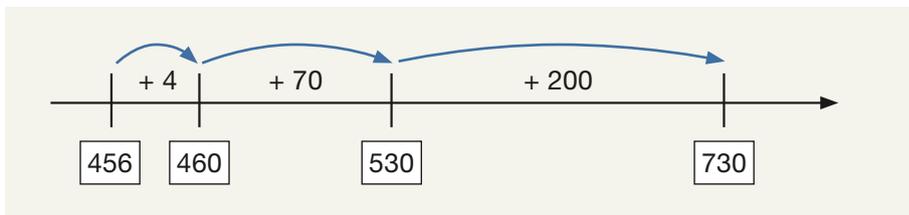
Im ersten Schritt werden die sechs Einer des ersten Summanden mit den vier Einern des zweiten Summanden zu einem Zehner gebündelt. Dieser wird zu den vorhandenen Zehnern addiert, sodass es nun sechs Zehner und null Einer sind. Im nächsten Schritt werden die Zehner addiert: zu sechs Zehnern sieben Zehner hinzugefügt, ergibt 13 Zehner, von denen zehn Zehner zu einem Hunderter gebündelt werden. Man erhält 530 und muss nun noch die verbleibenden 2 Hunderter addieren.

Am leeren Zahlenstrahl

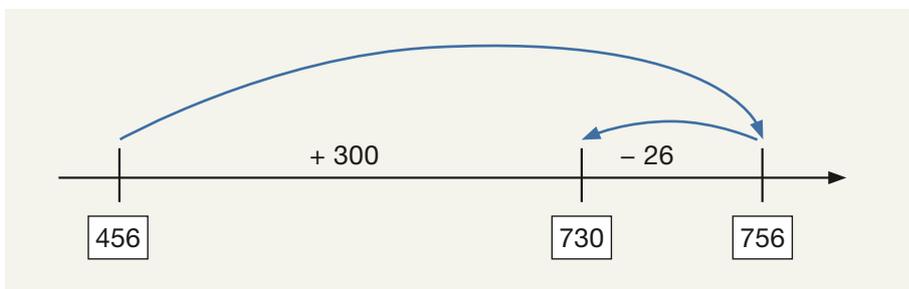
Im ersten Schritt Addition der beiden Hunderter, dann der vier Einer und schließlich der sieben Zehner:



Oder: Zunächst Addition der vier Einer, dann der sieben Zehner und schließlich der beiden Hunderter:



Oder: Aufrunden des zweiten Summanden zu 300, Addition der 300 zu 456 und schließlich Subtraktion der zu viel addierten 26:



Oder: Vernachlässigung der Einer und Addition der Hunderter und Zehner, um schließlich die Summe der Einer hinzuzufügen (+10):

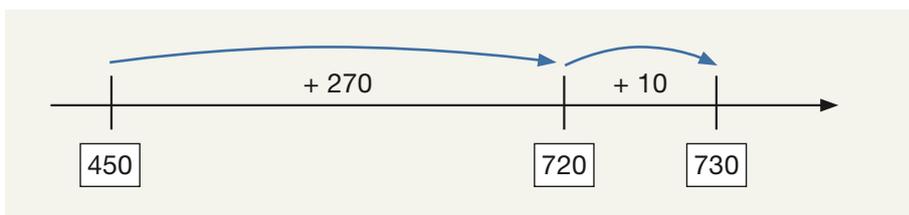


Abbildung 11.7-5 Darstellung der Aufgabe $456 + 274$ am offenen Zahlenstrahl

Halbschriftlich

<p>1. $\begin{array}{r} 456 \\ \hline 400 \\ 50 \\ 6 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} 274 \\ \hline 200 \\ 70 \\ 4 \\ \hline \end{array} = 600$</p> <p>$50 + 70 = 120$</p> <p>$6 + 4 = 10$</p> <p>$600 + 120 + 10 = 730$</p>	<p>2. $\begin{array}{r} 456 \\ \hline 456 \\ 460 \\ 530 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} 274 \\ \hline 4 \\ 70 \\ 200 \\ \hline \end{array} = 460$</p> <p>$460 + 70 = 530$</p> <p>$530 + 200 = 730$</p>	<p>3. $\begin{array}{r} 456 \\ \hline 456 \\ 656 \\ 726 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} 274 \\ \hline 200 \\ 70 \\ 4 \\ \hline \end{array} = 656$</p> <p>$656 + 70 = 726$</p> <p>$726 + 4 = 730$</p>
<p>4. $\begin{array}{r} 456 \\ \hline 456 \\ 756 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} 274 \\ \hline 300 \\ 26 \\ \hline \end{array} = 756$</p> <p>$756 - 26 = 730$</p>	<p>5. $\begin{array}{r} 456 \\ \hline 450 \\ 6 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} 274 \\ \hline 270 \\ 4 \\ 10 \\ \hline \end{array} = 720$</p> <p>$6 + 4 = 10$</p> <p>$720 + 10 = 730$</p>	<p>6. $\begin{array}{r} 456 \\ \hline 456 \\ 274 \\ 460 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} 274 \\ \hline 4 \\ 270 \\ 270 \\ \hline \end{array} = 460$</p> <p>$274 - 4 = 270$</p> <p>$460 + 270 = 730$</p>

Abbildung 11.7-6 Darstellung der Aufgabe $456 + 274$ halbschriftlich

Zu den einzelnen Varianten folgende Erläuterungen:

1. Stellenweise Addition der Hunderter, der Zehner und der Einer, dann Addition der 3 Summen.
2. Schrittweise Addition, beginnend mit der ersten Stelle rechts, also den Einern, dann Addition der Zehner und schließlich der Hunderter.
3. Schrittweise Addition, beginnend mit der ersten Stelle links, also den Hundertern, dann Addition der Zehner und schließlich der Einer.
4. Ergänzen des zweiten Summanden zum oberen Nachbarhunderter durch Addition von 26 (oder runden auf den Hunderter), dann Addition von 300 und wieder die hinzugefügten 26 abziehen.
5. Man lässt die Einer zunächst weg und addiert die Zehnerzahlen: $450 + 270 = 720$. Nun addiert man die Einer $6 + 4 = 10$ und addiert dieses Ergebnis zum ersten Ergebnis hinzu: $720 + 10 = 730$.
6. Gegensinniges Verändern der Summanden: Die vier Einer von 274 werden zur 456 hinzugefügt. Die Summanden $460 + 270$ lassen sich dann wieder gegensinnig verändern, indem vom ersten Summanden 30 weggenommen und zum zweiten Summanden addiert werden: $430 + 300 = 730$.

11.7.2 Mathekonferenz – Subtraktion von dreistelligen Zahlen mit Zehner-/Hunderter-Übergängen

Didaktische Ziele

- Rechenstrategien für Subtraktionen mit Stellenunterschreitungen erkunden
- Darstellungen von Rechenstrategien in der Aufgabe entsprechend nutzen

Die Kursleitung gibt den Teilnehmer*innen folgende Beispielaufgaben

BEISPIELE

$$736 - 48 \quad 543 - 269 \quad 921 - 654$$

und fragt sie, wie sie diese Aufgaben lösen würden. Die Lösungswege werden von der Kursleitung oder den Teilnehmer*innen an der Tafel notiert. Verschiedene Darstellungsvarianten wie z. B. mit Mehrsystemblöcken, am leeren Zahlenstrahl, in Stellenwerttabellen oder andere sind ausdrücklich erwünscht.

Nach ca. 15–20 Minuten werden die Ergebnisse betrachtet und verschiedene mögliche Rechenwege verglichen:

Welchen Weg und welche Darstellung finden Sie besser? Können Sie das begründen?

Wie finden die anderen die verschiedenen Wege und Darstellungen? Begründen Sie.

Warum ist dieser Weg hier eigentlich der gleiche wie der Weg dort?

Ziel hierbei ist zum einen, die verschiedenen Sichtweisen und Argumente für die eine oder andere Darstellung und den einen oder anderen Lösungsweg auszutauschen, zum anderen zu verdeutlichen, wie die Nutzung der stellenwertbezogenen Zahlzerlegungen das Rechnen effektiver macht.

Die Kursleitung zeigt die nachfolgenden Lösungswege und Darstellungsmöglichkeiten, falls sie noch nicht genannt wurden.

Für die Aufgabe 736 – 48

Stellenwerttabelle und Mehrsystemblöcke

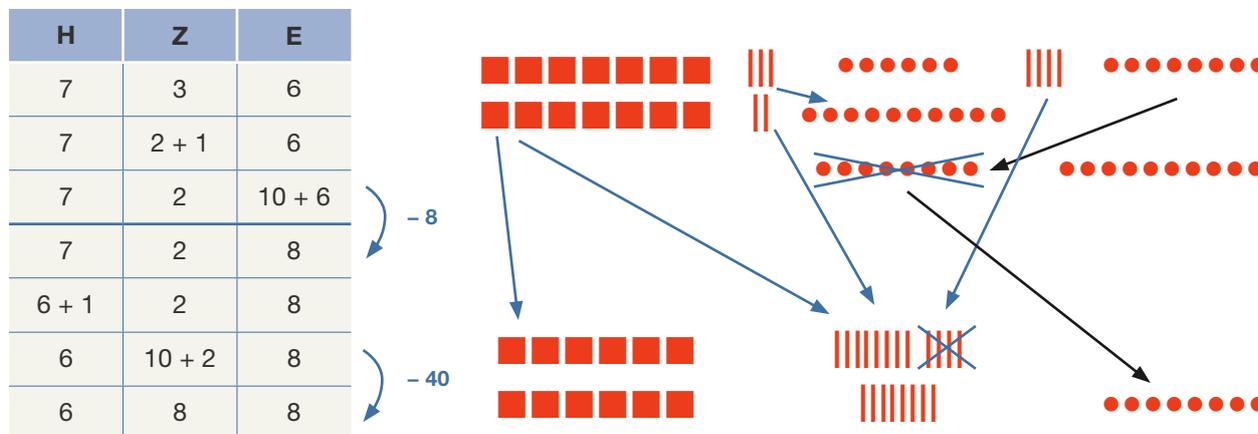


Abbildung 11.7-7 Darstellung der Aufgabe 736 – 48 in der Stellenwerttabelle und mit Mehrsystemblöcken

Im ersten Schritt ist ein Zehner in 10 Einer zu entbündeln, um acht Einer wegnehmen zu können. Es bleiben $7\text{ H } 2\text{ Z } 16\text{ E} - 8\text{ E} = 728$.

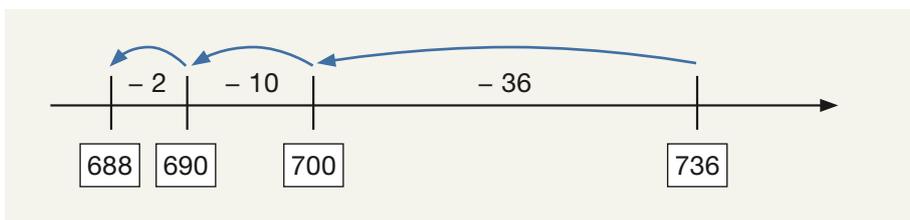
Im nächsten Schritt sind vier Zehner zu subtrahieren, der Minuend¹⁷ hat aber nur zwei Zehner.

Daher muss nun ein Hunderter entbündelt werden in 10 Zehner. Von den 6 H 12 Z und 8 E können jetzt vier Zehner subtrahiert werden:

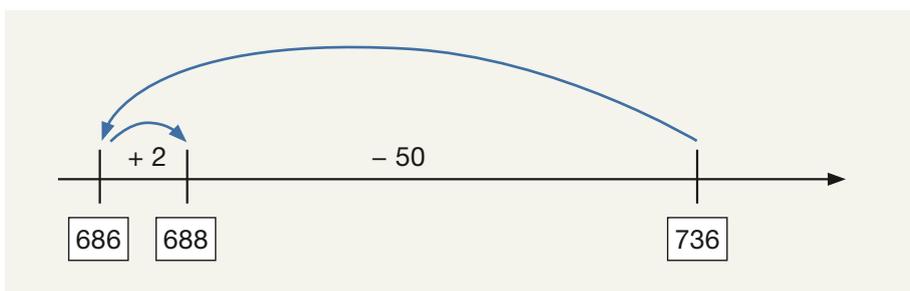
$$6\text{ H } 12\text{ Z } 8\text{ E} - 4\text{ Z} = 6\text{ H } 8\text{ Z } 8\text{ E}.$$

Am leeren Zahlenstrahl

In der ersten Variante subtrahiert man zunächst so viele Zehner und Einer, bis man beim nächsten Hunderter angekommen ist, dann den verbleibenden Zehner und schließlich die letzten beiden Einer:



In der nächsten Variante wird der Subtrahend zum glatten Zehner ergänzt ($48 + 2 = 50$), um dann diesen Wert zu subtrahieren und die beiden zu viel weggenommenen Einer wieder dazu zu addieren:



In der folgenden Variante werden zunächst die vier Zehner und dann die acht Einer subtrahiert:

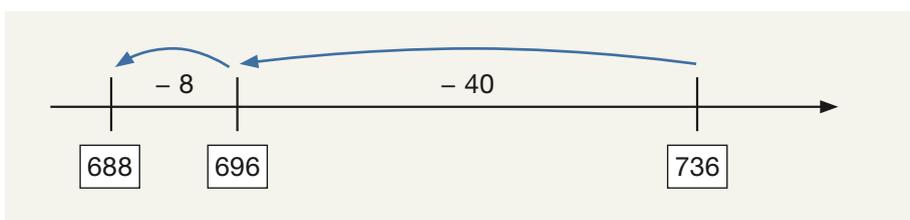


Abbildung 11.7-8 Darstellung der Aufgabe $736 - 48$ am offenen Zahlenstrahl

Manche Teilnehmer*innen bevorzugen vielleicht eine Unterschreitung des Hunderters in Teilschritten und subtrahieren deshalb zunächst 30, dann 10 und schließlich 8.

Halbschriftlich

$$\begin{array}{l}
 1. \quad 736 - 48 \\
 \hline
 736 - 36 = 700 \\
 700 - 10 = 690 \\
 690 - 2 = 688
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 2. \quad 736 - 48 \\
 \hline
 736 - 36 = 700 \\
 700 - 12 = 688
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 3. \quad 736 - 48 \\
 \hline
 736 - 50 = 686 \\
 686 + 2 = 688
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 4. \quad 736 - 48 \\
 \hline
 736 - 40 = 696 \\
 696 - 8 = 688
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 5. \quad 736 - 48 \\
 \hline
 730 - 40 = 690 \\
 6 - 8 = -2 \\
 690 - 2 = 688
 \end{array}$$

Abbildung 11.7-9 Darstellung der Aufgabe 736 – 48 halbschriftlich

Zu den einzelnen Varianten folgende Erläuterungen:

1. Subtraktion bis zum nächsten Hunderter, also minus 36; dann Subtraktion des Zehners und schließlich der beiden Einer.
2. Wie in 1., aber nach der Subtraktion von 36 werden die noch zu subtrahierenden 12 in einem Schritt abgezogen.
3. Hilfsaufgabe: Ergänzen oder Runden des Subtrahenden zum nächsten Nachbarzehner (50) und schließlich wieder Addition der beiden zu viel abgezogenen Einer.
4. Erst Subtraktion der vier Zehner und dann der acht Einer.
5. Subtraktion mit der Strategie „Stellenwerte extra“: $730 - 40 = 690$ und $6 - 8 = -2$, dann werden die beiden Einer von der 690 abgezogen. Mit dieser Vorgehensweise kommt es zu negativen Ergebnissen, hier -2 . Das führt häufig zu Verwirrung und zu einer Häufung von Rechenfehlern. Abhilfe kann die betonte Formulierung „dann noch zwei wegnehmen“ schaffen.

Für die Aufgabe 543 – 269

Stellenwerttabelle und Mehrsystemblöcke

H	Z	E
5	4	3
5	3 + 1	3
5	3	10 + 3
5	3	4
4 + 1	3	4
4	10 + 3	4
4	7	4
2	7	4

Abbildung 11.7-10 Darstellung der Aufgabe 543 – 269 in der Stellenwerttabelle und mit Mehrsystemblöcken

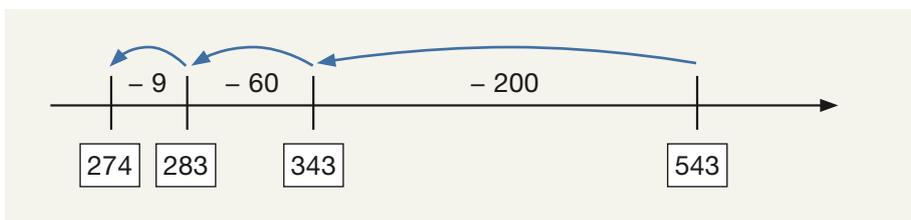
Im ersten Schritt ist ein Zehner in 10 Einer zu entbündeln, um neun Einer von dann 13 Einern wegnehmen zu können. Es bleiben $5\text{ H } 3\text{ Z } 13\text{ E} - 9\text{ E} = 5\text{ H } 3\text{ Z } 4\text{ E}$.

Im nächsten Schritt sind 6 Zehner zu subtrahieren, der Minuend hat aber nur noch 3 Zehner. Daher ist zunächst ein Hunderter in 10 Zehner zu entbündeln. Von den 4 H 13 Z und 4 E können jetzt 6 Zehner subtrahiert werden: $4\text{ H } 13\text{ Z } 4\text{ E} - 6\text{ Z} = 4\text{ H } 7\text{ Z } 4\text{ E}$.

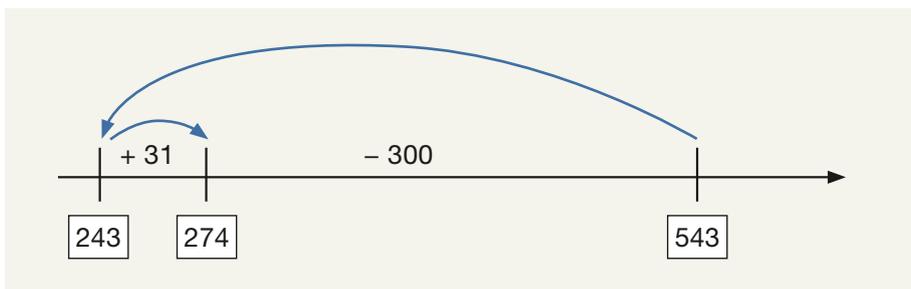
Im letzten Schritt sind noch 2 Hunderter zu subtrahieren, es bleiben 274 übrig.

Am leeren Zahlenstrahl

In der ersten Variante subtrahiert man zunächst die 2 Hunderter, dann die 6 Zehner und schließlich die 9 Einer:



In der zweiten Variante rundet oder ergänzt man den Subtrahenden zum nächsten Hunderter: 300. Da 31 hinzugefügt und diese 31 zu viel weggenommen wurden, sind nun wieder 31 zu addieren:



In der letzten hier vorgestellten Variante geht man erst bis zum nächsten Hunderter (- 43); dann subtrahiert man die verbleibenden Zehner und Einer (- 26) und schließlich die zwei Hunderter:

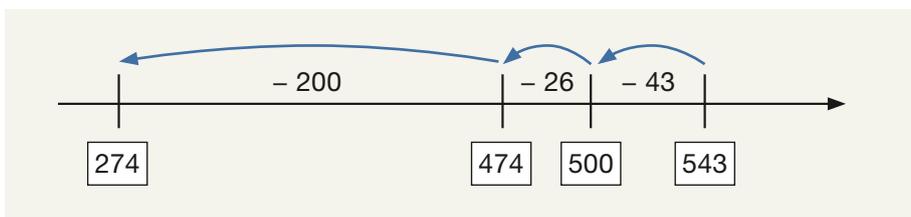


Abbildung 11.7-11 Darstellung der Aufgabe $543 - 269$ am offenen Zahlenstrahl

Halbschriftlich

<p>1. $543 - 269$</p> <hr style="width: 100%;"/> $543 - 200 = 343$ $343 - 43 = 300$ $300 - 26 = 274$	<p>2. $543 - 269$</p> <hr style="width: 100%;"/> $543 - 200 = 343$ $343 - 60 = 283$ $283 - 9 = 274$	<p>3. $543 - 269$</p> <hr style="width: 100%;"/> $543 - 300 = 243$ $243 + 31 = 274$
<p>4. $543 - 269$</p> <hr style="width: 100%;"/> $543 - 270 = 273$ $273 + 1 = 274$	<p>5. $543 - 269$</p> <hr style="width: 100%;"/> $500 - 200 = 300$ $40 - 60 = -20$ $3 - 9 = -6$ $300 - 20 - 6 = 274$	<p>6. $543 - 269$</p> <hr style="width: 100%;"/> $269 + 31 = 300$ $543 + 31 = 574$ $574 - 300 = 274$

Abbildung 11.7-12 Darstellung der Aufgabe $543 - 269$ halbschriftlich

Zu den einzelnen Varianten folgende Erläuterungen:

1. Subtraktion der beiden Hunderter; dann Subtraktion der Zehner und Einer bis zur Hunderterzahl 300. Von 300 werden die verbleibenden Zehner und Einer subtrahiert.
2. Schrittweises Subtrahieren: erst die beiden Hunderter, dann die Zehner und schließlich die Einer.
3. Hilfsaufgabe: Ergänzen oder Runden des Subtrahenden zum nächsten Nachbarhunderter (300) und dann Addition des zu viel abgezogenen Wertes von 31.
4. Ergänzen des Subtrahenden um eins zu einer Zehnerzahl (270) und Addition des zu viel abgezogenen Einers dazu.
5. Man subtrahiert stellenweise: $500 - 200 = 300$, $40 - 60 = -20$ und $3 - 9 = -6$, dann sind die Zehner und Einer von der 300 abzuziehen: $300 - 20 - 6 = 274$.
6. Gleichsinniges Verändern: Minuend und Subtrahend werden um den gleichen Wert erhöht. Da eine Hunderterzahl leichter zu subtrahieren ist und bei dem Subtrahenden 31 bis zum nächsten Nachbarhunderter fehlen, werden jeweils 31 addiert: $543 + 31 = 574$, $269 + 31 = 300$
 $\rightarrow 574 - 300 = 274$.

11.7.3 Gruppenarbeit – Subtraktion von dreistelligen Zahlen mit Zehner-/Hunderter-Übergang

Didaktische Ziele

- halbschriftliche Subtraktion dreistelliger Zahlen mit Stellenüberschreitung üben/ festigen
- Darstellungsmethoden wählen, die beim Rechnen selbst oder beim Verbalisieren des Lösungswegs unterstützen können

Die Kursleitung bittet die Teilnehmer*innen, sich jeweils drei Subtraktions-Aufgaben auszudenken, in denen ein Hunderter- und/oder ein Zehnerübergang stattfinden. Dann werden die Aufgaben an die Tafel geschrieben, damit sich alle Teilnehmer*innen die Aufgaben der anderen Teilnehmer*innen notieren können. In der Stunde werden noch zwei bis drei weitere Aufgaben miteinander besprochen und die Teilnehmer*innen bzgl. Unsicherheiten oder Schwierigkeiten befragt. Diese werden in der Stunde geklärt, damit die Teilnehmer*innen die übrigen Aufgaben als Übungen zu Hause machen können.

RÜCKSCHAU

Die Teilnehmer*innen haben Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen via Zerlegung, Bündelung bzw. Entbündelung gelöst. Im Vordergrund stand dabei die Anwendung des Wissens um Zahlzerlegungen und Nachbarzahlen mit dem Ziel, vorteilhafte Rechenwege zu finden.

Die hier verwendeten Rechenwege waren:

- Bis zum nächsten Nachbarzehner/-hunderter addieren bzw. subtrahieren, dann die verbleibende Teilmenge schrittweise addieren bzw. subtrahieren.
- Gegensinniges Verändern bei der Addition, so dass einer der Summanden zum nächsten Nachbarzehner oder -hunderter ergänzt wird und der andere Summand entsprechend verringert.
- Gleichsinniges Verändern bei der Subtraktion, sodass möglichst der Subtrahend zu einer glatten Zehner- oder Hunderterzahl ergänzt wird, die dann leichter subtrahiert werden kann.
- Stellenweises Rechnen: Erst die Hunderter, dann die Zehner und schließlich die Einer addieren bzw. subtrahieren. Sind im Minuenden weniger Zehner und/oder Einer als im Subtrahenden, sind die Differenzen der Zehner und/oder Einer von den Hundertern und/oder Zehnern abzuziehen.
- Schrittweises Rechnen: Erst bis zum nächsten Zehner, dann bis zum nächsten Hunderter oder direkt bis zum nächsten Hunderter ergänzen bzw. abziehen und schließlich die fehlenden Zehner/ Einer addieren/abziehen; im letzten Schritt werden die Hunderter addiert oder subtrahiert. Die Reihenfolge kann auch andersherum sein, also erst die Hunderter addieren/abziehen, dann die Zehner/Einer.

ENDNOTEN

- 1 Das Dienes-Material hat den Vorteil, dass es die Bündelung gemäß der Systematik des Stellenwertsystems enthält. Beim Geld gibt es abweichende Bündelungen (Zweier, Fünfer, 20er, 50er, 200er, 500er). Damit kann die Mächtigkeit nicht in gleichem Maße verdeutlicht werden wie mit den Mehrsystem-Blöcken. Daher sollte bei der Verwendung von Geld in diesem Kapitel mit den 10-er Bündeln gearbeitet werden ($1 \text{ €} \rightarrow 10 \text{ €} \rightarrow 100 \text{ €}$).
- 2 Mit stellenweisem Rechnen ist gemeint, dass immer die Einer, dann die Zehner und schließlich die Hunderter addiert werden.
- 3 Näheres dazu: vgl. Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache: <http://www.dwds.de/?qu=tausend>
- 4 Wenn diese Antwort nicht genannt wird und die Teilnehmer*innen hier keine Antwort geben können, gibt die Kursleitung die Antwort mit Verweis auf Kapitel 9 *Immer zehn – das Bündelungsprinzip* und dass ebendiese Zehnerbündelung Inhalt dieses Kapitels sein wird.
- 5 Bearbeitungszeit ca. 60 bis 90 Minuten
- 6 Mit Bündelungsstufe ist gemeint, dass große Anzahlen in mehreren Stufen gebündelt werden. Beispiel: 10
- 7 Bearbeitungszeit ca. 30 bis 45 Minuten, wenn die Teilnehmer*innen mehrere Bündelungsvarianten wählen, entsprechend länger (je Variante ca. 10 bis 15 Minuten)
- 8 Zu Schreibfehlern bei zweistelligen Zahlen sei hier auf Kapitel 9.3 verwiesen. Wenn die Schwierigkeiten mancher Teilnehmer*innen vornehmlich mit den zweistelligen Zahlen auftreten, sollte die Kursleitung Übungen zu Kapitel 9.3 wiederholen.
- 9 Bearbeitungszeit ca. 60 bis 90 Minuten
- 10 Die Kursleitung stellt den Teilnehmer*innen ausreichend Mehrsystemblöcke zur Verfügung. Die Aufgaben in Kapitel 11.6 und 11.7 lassen sich von den Teilnehmer*innen statt mit Mehrsystemblöcken auch mit Geld lösen, wenn sich die Teilnehmer*innen das zutrauen. Oder die Aufgaben (gleiche oder andere Aufgaben) werden zunächst mit Zahlen und dann mit Geld gelöst. Dadurch haben die Teilnehmer*innen die Möglichkeit, auch mehr Routine im Umgang mit Geld zu bekommen.
- 11 Das halbschriftliche Rechenverfahren oder „gestütztes Kopfrechnen“ ist eine erleichternde Notation, wenn man sich Rechenschritte nicht merken kann/möchte. Dabei gibt es verschiedene Wege und Notationsformen. Diese Notationsformen sind nicht zu standardisieren, sondern die Teilnehmer*innen nutzen hier genau jene Notationen, die ihnen beim immer effektiveren Rechnen helfen. Ausführliche Erläuterungen dazu: Siehe Padberg, 2009, S. 159 ff.
- 12 Andere Möglichkeiten können z. B. sein: $454 + 30 + 5 = 484 + 5 = 489$ oder $450 + 30 + 4 + 5 = 480 + 9 = 489$. Siehe dazu auch Padberg, 2009, S. 158 ff.
- 13 Ausgehend davon, dass die Teilnehmer*innen nach den Übungen zur Addition mit dreistelligen Zahlen hier schneller zu den Ergebnissen kommen, wird hier weniger Zeit angesetzt. Sollte sich herausstellen, dass die Teilnehmer*innen mehr Zeit benötigen, erhalten sie diese.
- 14 Hier sind auch andere halbschriftliche Wege wie z. B. $642 - 20 - 1 = 622 - 1 = 621$ oder $640 - 20 + 2 - 1 = 620 + 1 = 621$ möglich. Wenn die Teilnehmer*innen andere Wege genannt haben und die für sie als vorteilhaft erscheinen, ist das gleichermaßen in Ordnung.
- 15 Andere Beispiele für halbschriftliche Subtraktion können sein: $698 - 200 - 70 - 5 = 498 - 70 - 5 = 428 - 5 = 423$ oder $600 - 200 = 400$, $90 - 70 = 20$ und $8 - 5 = 3 \rightarrow$ ergibt: $400 + 20 + 3 = 423$
- 16 Die Teilnehmer*innen sollten ruhig einmal links beginnen, damit die so auftretende Mehrarbeit erlebbar wird.
- 17 Die Zahlen der Subtraktion werden wie folgt bezeichnet: wenn $5 - 2 = 3$, dann ist 5 der Minuend, 2 der Subtrahend und 3 die Differenz, auch Ergebnis der Subtraktion genannt.