



9.1 Strukturen, Bündel, Muster, Einheiten

EXPLORATION

Die Anzahl einer größeren Menge lässt sich leichter bestimmen, wenn Elemente *gebündelt* werden. Die Menge wird strukturiert. Damit werden Verzählfehler bei Anzahlbestimmungen minimiert. Wird jedes Element einzeln gezählt, kann der Prozess der Anzahlbestimmung sehr lange dauern. Die Zahlwortreihe wird innerlich aufgesagt. Jedes einzelne Element darf dabei nur einmal gezählt werden (meistens wird es angetippt). Je größer die Mengen werden, umso konzentrierter muss agiert werden. Verzählfehler sind nicht ausgeschlossen. Oft muss mehrfach gezählt werden. Werden jedoch die Elemente zu Zehnerbündeln zusammengefasst und damit geordnet, vereinfacht sich das Zählen immens (vgl. RC Rechnen, Stufe 1, S. 39 ff.).

9.1.1 Gruppenarbeit – Zehn Elemente bündeln

Didaktische Ziele

- Beim Abzählen großer, unstrukturierter Mengen den Vorteil des Zusammenfassens („Bündelns“) von immer zehn Elementen entdecken
- Durch das selbständige Bilden von Zehnern und das nachfolgende Eintragen von Zehnern und Einern in ein Stellenraster einen Zusammenhang zwischen Zehnerbündelung und Zahlenschreibweise herstellen

DURCHFÜHRUNG UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Die Teilnehmer*innen werden in Gruppen von je drei bis vier Personen eingeteilt. Im Raum werden Tische so aufgestellt, dass sich je eine Gruppe um einen Tisch platzieren kann. Auf manchen Tischen liegt eine große Menge Steckwürfel, jeweils nicht mehr als 99.

Die Kursleitung erläutert die Aufgabe:

Bitte bestimmen Sie die genaue Anzahl der Elemente auf Ihrem Tisch. Wie viele sind es? Tauschen Sie sich in Ihrer Gruppe aus, wie man am besten zählt. Sind Sie sicher, dass Sie sich nicht verzählt haben? Wenn ja, wie begründen Sie das?

Mögliche Herangehensweisen der Teilnehmer*innen können sein:

- Ein Gruppenmitglied zählt jedes Element und schiebt dieses dabei etwas zur Seite. Damit wird ausgeschlossen, dass ein Element doppelt gezählt wird. Möglicherweise prüft ein weiteres Gruppenmitglied, ob die ermittelte Zahl korrekt ist, und zählt erneut. Die Anzahl wird in der Regel korrekt bestimmt. Der Prozess des Zählens nimmt einige Zeit in Anspruch.
- Jedes Element wird durch Antippen gezählt. Häufig muss der Zählprozess neu gestartet werden, weil die Teilnehmer*innen nicht sicher sind, welches Element bereits gezählt wurde. Möglicherweise liegt im Ergebnis ein Verzählfehler vor.
- Manche Zählungen werden durch die Frage unterbrochen: „Wo war ich gerade?“
- Es ist eine hohe Konzentrationsleistung, einen vielschrittigen Zählprozess durchzuführen. Dabei sind die Teilnehmer*innen häufig nicht sicher, ob das Ergebnis stimmt.
- Dem Team ist bereits der Bündelungsprozess vertraut und es bildet zum Beispiel Fünfer- oder Zehnergruppen. Diese werden anschließend zusammenfassend in Fünfer- oder Zehnerschritten gezählt und die übrig gebliebenen Einer weiterzählend ergänzt.

In einer losen Runde, am besten stehend um den jeweiligen Tisch, erläutern sich die Gruppen gegenseitig, wie sie vorgegangen sind, und stellen für sich fest, welche Vorgehensweisen geschickt und welche fehleranfällig sind.

Falls keines der Teams die Anzahlbestimmung mithilfe von Zehnergruppen vorgeschlagen hat, regt die Kursleitung an, dass jeweils zehn Elemente zu einem Zehner zusammengefasst werden können, und bittet die Teilnehmer*innen, es selbst zu probieren.

Möglicherweise gibt es Teilnehmer*innen, denen der Zählprozess bis 100 noch nicht vertraut ist. Die Kursleitung beobachtet unter diesem Aspekt vor allem die zurückhaltenden Teilnehmer*innen. Für diesen Fall wird auf das Kapitel Zahlen hören, sprechen und schreiben verwiesen (vgl. RC Rechnen: Praxismaterial, Stufe 2, Kapitel 9.3).

Es werden jeweils zehn Steckwürfel zu einer Zehnerstange gesteckt. Zum Beispiel liegen 54 Steckwürfel auf dem Tisch. Es wird ermittelt, wie viele Zehnerstangen gebündelt werden können: fünf Zehnerstangen. Anschließend wird in Zehnerschritten gezählt: zehn, zwanzig, dreißig, vierzig, fünfzig. Die übrig gebliebenen vier Einer werden dazugezählt: 51, 52, 53, 54. Vier Einer sind nicht ausreichend, um in einer Zehnerstange zusammengefasst zu werden. Die ermittelte Zahl wird mit dem Ergebnis der ersten Übung verglichen. Die Kursleitung fragt nach, welchem Ergebnis die Teilnehmer*innen mehr trauen.

In einer Tabelle an der Tafel wird die Anzahl der Steckwürfel folgendermaßen vermerkt:

Zehnerstangen – Steckwürfel	Übrige Einer
Zehner	Einer
5	4

Die Kursleitung weist bei den Notationen darauf hin, dass bei Variante 1 fünf Zehnerstangen gesteckt/gebündelt wurden. Es wurden fünf *Zehner* gebündelt und notiert. Vier Einer konnten nicht zu einer Zehnerstange zusammengefasst werden und diese wurden deswegen als *Einer* notiert. Die Kursleitung hebt hervor, dass das Zusammenfassen (Zusammenstecken) der Einer zu Zehnern auch als *Bündeln von Einern zu Zehnern* bezeichnet wird.

Die Teams sollten für weitere, größere Mengen (maximal 99 Elemente) die Anzahlen bestimmen. Es eignen sich neben den Steckwürfeln und dem Holzmaterial auch Chips, Stifte, Knöpfe usw. Außerordentlich wichtig ist es für die Teilnehmer*innen, es tatsächlich zu tun – also selbst Einer zu Zehnern zu bündeln. Diese Handlungen am Material erhöhen die Chance, dass die Bündelung von Einern zu Zehnern langfristig verstanden wird.

Die Kursleitung variiert dafür das Material:

- **Steckwürfel:** Übungen mit Steckwürfeln haben den Vorteil, dass zehn einzelne Steckwürfel direkt zu einer Stange zusammengesteckt werden können. Sie haben allerdings auch den Nachteil, dass nicht auf einen Blick erkennbar ist, dass hier genau zehn Elemente gebündelt sind (und nicht etwa 8 oder 9 oder 11). Die Zehnheit muss also sprachlich gekennzeichnet werden.



Abbildung 9.1-1 Beispiel für Steckwürfel

- Sogenannte Mehrsystemblöcke oder Ein-Euro-Münzen/Zehn-Euro-Scheine: Bei den Mehrsystemblöcken können, ähnlich wie beim Geld, zehn Einer (Holzwürfel) in einen Zehner (Zehnerstange) *getauscht* werden.
- Auch hier ist es wichtig, den Tausch tatsächlich zu vollziehen, weil dieses *Tauschen* bei Stellenwertumwandlungen vollzogen wird – allerdings dann mental.

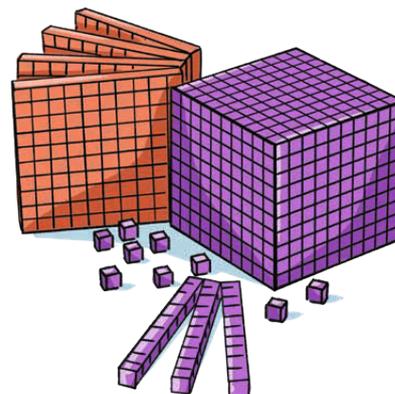


Abbildung 9.1-2 Beispiel für Mehrsystemblöcke

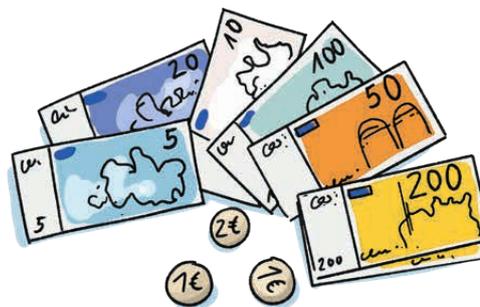


Abbildung 9.1-3 Beispiel für Spielgeld

- Material, das nicht gebündelt (zusammengesteckt) oder in Zehnerbündel (Zehnerstangen, Zehn-Euro-Scheine) getauscht werden kann, sollte in Gefäße gebündelt/geordnet werden, z. B. Knöpfe in kleinen Dosen o. Ä.

Möglicherweise fällt den Teilnehmer*innen bereits an dieser Stelle der Zusammenhang zwischen Zehnerbündelung und Zahlenschreibweise auf: Bei der Zahl 54 stehen die gebündelten Zehner an erster Stelle (links) und die ungebündelten Einer an zweiter Stelle (rechts).

Die Kursleitung beobachtet die Handlungen und den Austausch untereinander, vor allem um festzustellen, wer nicht aktiv ist und möglicherweise nicht bis 100 zählen kann.

Jeweils ein Teammitglied fasst die Ergebnisse am jeweiligen Tisch für alle mündlich zusammen.

Nachfragen der Kursleitung könnten sein:

*Wie viele Zehner haben Sie gebündelt?
Wie viele Einer konnten Sie nicht bündeln?
Welche Anzahl ergibt das? Wie schreiben Sie die Zehner und Einer auf?*

RÜCKSCHAU

Die Teilnehmer*innen sollten Folgendes verstanden haben:

- Um bei unstrukturierten Mengen die Anzahl der Elemente zu bestimmen, werden immer zehn Elemente zu einem Zehner zusammengefasst, oder anders gesagt: gebündelt.
- Danach können zunächst die gebündelten Zehner und dann die ungebündelten Einer gezählt werden.
- Die ermittelte Anzahl wird in ein vorgegebenes Stellenraster eingetragen.

9.1.2 Partnerarbeit und Kursgespräch – Bündeln und Entbündeln mit Spielgeld

Didaktisches Ziel

Idee der Bündelung an Geld als alltagspraktisches Beispiel kennenlernen

EXPLORATION

Bei den nächsten Aufgaben sollen die Teilnehmer*innen weitere Bündelungen und Entbündelungen (an Spielgeld) oder gedanklich vornehmen. Spielgeld bietet sich an, um auf die Vorkenntnisse der Teilnehmer*innen einzugehen und auch unterschiedliche Bündelungen, also nicht nur Zehnerbündelungen zu thematisieren.

DURCHFÜHRUNG UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Die Teilnehmer*innen werden in Zweierteams eingeteilt. Jedes Team bekommt Spielgeld. Es sollten sowohl 100 €-, 50 €-, 20 €-, 10 €- und 5 €-Scheine als auch 2 €- und 1 €-Münzen in ausreichender Zahl vorhanden sein.

Dann wird **Kopiervorlage 1** ausgeteilt.

Bei den ersten drei Aufgaben sollte überlegt werden, in welche Scheine bzw. Münzen eine vorgegebene Anzahl an 1-Euro-Münzen umgetauscht werden kann. Dies kann natürlich auch handelnd mit Spielgeld gemacht werden. Außerdem sollten mehrere Varianten überlegt werden, in die man die entsprechende Anzahl an 1-Euro-Münzen wechseln kann. Diese Varianten sollten dann notiert werden.

Die Aufgaben 4 bis 7 sehen ähnliche Beispiele vor, wobei jetzt ein Geldbetrag genannt ist und überlegt werden sollte, in welcher Form (also wie viele Scheine und Münzen welcher Art) dieser gegeben sein kann.

Die Aufgaben 8 und 9 sollen zum Nachdenken über die Bündelungen und Entbündelungen mit Geld und deren Nutzen anregen. Dabei sollte unter anderem darüber nachgedacht werden, warum es überhaupt so viele unterschiedliche Münzen und Scheine gibt.

Fragen zur Unterstützung bei Verständnisproblemen:

Wie viele 1 €-Münzen brauchen Sie, um dafür einen 5 €-Schein (10 €-Schein etc.) zu bekommen?

Wie viele 1 €-Münzen können Sie nicht umtauschen?

Können Sie die 2 €-Münzen (5 €-Scheine etc.) wieder in eine größere Einheit umtauschen? Wie viele Münzen/Scheine brauchen Sie dafür?

Wie viele 1 €-Münzen bekommen Sie für einen 5 €-Schein (10 €-Schein etc.)?

Nach der individuellen Bearbeitung in den Teams, sollten die Aufgaben im Plenum besprochen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass möglichst viele unterschiedliche Umwechslungen genannt werden. Außerdem kann über eine passende Form der Notation gesprochen werden.

So können 17 1 €-Münzen beispielsweise folgendermaßen getauscht werden, es sind aber auch noch andere Varianten denkbar:

20 €- Scheine	10 €- Scheine	5 €- Scheine	2 €- Münzen	1 €- Münzen
	1	1	1	
		3		2
	1		3	1
			8	1
		2	2	3

Es sollten mit den Teilnehmer*innen auch die unterschiedlichen Bündelungen thematisiert werden und erwähnt werden, dass eben nicht nur Zehnerbündel, sondern auch andere möglich sind. Einige der Bündel werden jedoch nicht in gleicher Weise fortgeführt. So lassen sich beispielsweise 10 Zehn-Euro-Scheine in einen Hundert-Euro-Schein umtauschen, 5 Fünf-Euro-Scheine, jedoch nicht in einen 25-Euro-Schein.

Lernziele zu Kopiervorlage 1

Bei den Aufgaben der Kopiervorlagen geht es primär darum, die Vorkenntnisse der Teilnehmer*innen zum Thema Bündeln und Entbündeln zu aktivieren. Gerade im Zusammenhang mit (Spiel-)Geld kann davon ausgegangen werden, dass solche (Ent-) Bündelungsprozesse bereits bekannt sind. Dabei sollten nicht nur Zehnerbündelungen thematisiert werden, was durch den Kontext des Spielgeldes vermutlich naheliegender ist, sondern auch andere Bündelungen gemacht und über diese nachgedacht werden. Dies sollte dazu führen, dass das Prinzip des Bündelns bewusster wahrgenommen wird.

9.1.3 Aufgabenblatt und Kursgespräch – Bündeln in Zehner

Didaktisches Ziel

Durch Vergleichen verschiedener Bündelungen (z. B. Zehner oder Fünfer) Einsicht in die Vorteilhaftigkeit der Zehnerbündelung erarbeiten/festigen (Werden Zehnerbündelungen und übrige Einer nebeneinander geschrieben, lässt sich unmittelbar eine Zahl ablesen, während mit Fünferbündeln nur mittels Rechnung auf die Anzahl geschlossen werden kann.)

EXPLORATION

Die bisher an greifbarem Material durchgeführten Bündelungen vollziehen die Teilnehmer*innen in einem nächsten Abstraktionsschritt mit visualisierten Mengen.

Ziel der Bearbeitung des **Aufgabenblattes 9.1 a** (Bearbeitungsdauer ca. 10 Minuten) ist es, herauszuarbeiten, dass mithilfe der Zehnerbündelung sofort auf die Anzahl geschlossen werden kann. Werden gebündelte Zehner und ungebündelte Einer nebeneinander geschrieben, ergibt sich direkt die Zahl, die für die Anzahl steht.

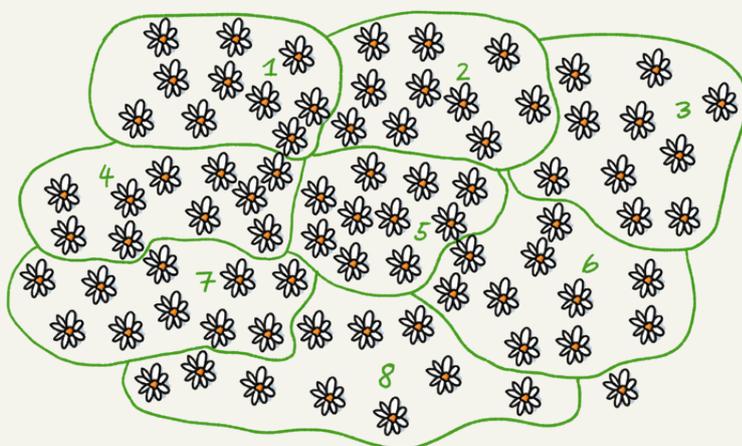
Parallel verdeutlichen sich die Teilnehmer*innen, dass in einem Bündel immer eine entsprechende Anzahl von Einern zusammengefasst wurde: Im Zehner sind zehn Einer enthalten.

DURCHFÜHRUNG UND DIDAKTISCHE HINWEISE

AUFGABENBLATT 9.1 a

Die Kursleitung bittet die Teilnehmer*innen, das **Aufgabenblatt 9.1 a** zu bearbeiten. Eine Blütenmenge soll gebündelt werden. Dafür werden die entsprechenden Bündel mit einem Stift eingekreist. Zunächst werden Zehnerbündel mit einem Stift umrundet. Danach ermitteln die Teilnehmer*innen die Anzahl der umrundeten Zehner und tragen diese in die entsprechende Spalte der Tabelle ein. Anschließend wird die Anzahl der nicht gebündelten Blüten in die Spalte der Einer eingetragen. Nachdem alle Teilnehmer*innen die Aufgaben umgesetzt haben, wird im Unterricht besprochen, was dabei aufgefallen ist.

Die Kursleitung präsentiert nachfolgend eine mögliche Lösung – Teil 1.



Zehnersträuße	Einzelne Blüten
Zehner	Einer
8	1

Anzahl	81
--------	----

Abbildung 9.1-4 Zehnerbündelung Aufgabenblatt 9.1 a – Teil 1

Die Kursleitung beschreibt, wie sie vorgegangen ist, um die zehn Blüten auf dem Aufgabenblatt zu umrunden:

Man kann z. B. immer fünf Blüten und weitere fünf Blüten mit den Augen erfassen und die beiden Fünfermengen mit dem Stift umkreisen. Man kann auch vier, vier und zwei Blüten mit den Augen erfassen oder drei, drei, drei und eine Blüte. Denn man kann die Zahl 10 in fünf und fünf (oder vier/vier/zwei oder drei/drei/drei/eins u. a.) zerlegen. Wenn man immer zehn abzählt, braucht man länger und muss sich mehr konzentrieren.

Die Kursleitung fragt nach, wie die Teilnehmer*innen vorgegangen sind.

Beim Notieren der Anzahl in die vorgesehene Tabelle fällt auf, dass die Zehner (8) links aufgeschrieben werden und die ungebündelten Einer (1) rechts. Das stimmt direkt mit der Zahl 81 überein. Im Umkehrschluss heißt das, dass auf der linken Seite der Zahl gebündelte Zehner stehen (nämlich acht Zehner) und auf der rechten Seite ungebündelte Einer (nämlich ein Einer).

EXKURS

Manche Teilnehmer*innen konnten sich in ihren früheren Lernprozessen nicht die Struktur des Stellenwertsystems erschließen, weil ihnen nicht klar war, warum gerade immer zehn gebündelt werden. Ihnen hilft vielleicht die Erkenntnis, dass es eine Art historischer Zufall ist, dass ausgerechnet immer zehn Einheiten zu einer neuen Einheit gebündelt werden. Dies ist keineswegs notwendig. In Sprachgemeinschaften mit germanischer Abstammung zeugen beispielsweise die noch nicht zusammengesetzten Zahlwörter ‚elf‘ und ‚zwölf‘ sowie Begriffe wie ‚Duzend‘ davon, dass hier historisch auch Zwölferbündelungen verbreitet waren. Die Zehn hat sich wahrscheinlich durchgesetzt, weil allen Menschen mit zehn Fingern ein gutes Hilfsmittel zum Rechnen im Zehnersystem zur Verfügung steht.

RÜCKSCHAU

Die Teilnehmer*innen sollten Folgendes verstanden haben:

- Die Bündelung von immer zehn Einern zu einem Zehner erleichtert die Anzahlbestimmung in größeren ungeordneten Mengen.
- Wird die ermittelte Zahl der Zehner links notiert und die Zahl der ungebündelten Einer rechts notiert, ergibt sich direkt und ohne Rechenvorgang die leicht abzulesende Zahl (Anzahl) der Elemente dieser ungeordneten Menge.

9.1.4 Aufgabenblatt 9.1 b und Kursgespräch – Bündeln in Zehner und in Fünfer

Didaktische Ziele

- Zusammenhang von Fünferbündeln und Zehnerbündeln erkunden, dabei die Einsicht festigen, dass Mengen in verschiedenen große Einheiten gebündelt werden können
- Entdecken, dass in jedem Zehnerbündel zwei Fünferbündel sind

EXPLORATION

In bereits geordneten Mengen fällt die Bündelung leichter. Wenn eine Fünfer- oder Zehnermenge, zum Beispiel durch Umrunden mit einem Stift, ermittelt wird, kann optisch schnell auf die nächste Bündelungsmenge geschlossen werden, denn die Elemente sind wie ein Muster abgebildet. Auf das bereits vorliegende Muster kann das Bündelungsmuster übertragen werden. Dass Zehnerbündelungen gut geeignet sind, um Anzahlen größerer Mengen zu ermitteln, sollte den Teilnehmer*innen bereits mit der Bearbeitung des **Aufgabenblattes 9.1 a** klargeworden sein. Jedoch musste dort jede Zehnermenge einzeln ermittelt werden. Aus diesem hier vorliegenden **Aufgabenblatt 9.1 b** lässt sich deutlich die Verbindung zwischen Bündel, Ordnung, Einheit oder Muster erkennen. Wenn ein Zehner (Fünfer) umrundet ist, kann sofort der nächste Zehner (Fünfer) gesehen werden.

Hinzu kommt, dass die Teilnehmer*innen verstehen sollen, dass zwei Fünferbündel zu einem Zehnerbündel zusammengefasst werden. Das heißt im Umkehrschluss bei 75, es liegen immer doppelt so viele Fünferbündel (14) wie Zehnerbündel (7) vor. Hier bei 75 sogar noch ein Fünferbündel mehr, da die verbliebenen Einer zwar zu einem Fünfer, jedoch noch nicht zu einem Zehner gebündelt werden können.

AUFGABENBLATT 9.1 b

Die Kursleitung bittet die Teilnehmer*innen, **Aufgabenblatt 9.1 b Bündelung (10er und 5er)** (Bearbeitungsdauer ca. 10 Minuten) zu bearbeiten. Hier gilt es, die Anzahl der Stifte aus einer bereits geordneten Menge zu ermitteln.

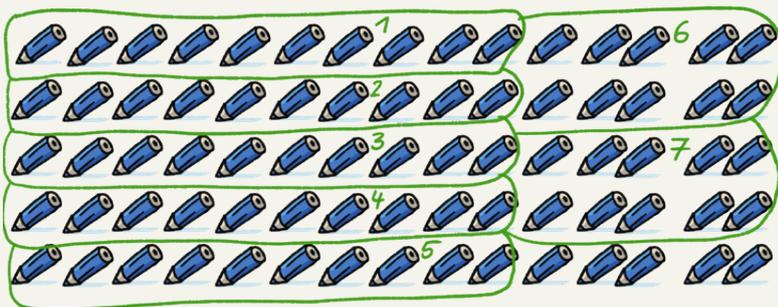
Die Kursleitung bittet die Teilnehmer*innen, zunächst zu ermitteln, wie viele Stifte jeweils in einer Reihe liegen. Es sind 15.

Ist es hilfreich für Sie, dass auf dem Aufgabenblatt fünf Reihen mit jeweils 15 Stiften sind? Die Stifte sind geordnet. Es sieht wie ein Muster aus. Es ist sicher leichter, hier die Zehnerbündelung durch Umkreisen mit einem Stift zu machen. Durch die Anordnung der Stifte sehen Sie sofort, wenn Sie einen Zehner umrandet haben, wo der nächste liegt. Das gilt auch bei den Fünfern.

Die Kursleitung bittet die Teilnehmer*innen, zunächst die Bündelung in Zehnerpakete und danach im zweiten Teil des Aufgabenblattes in Fünferpakete vorzunehmen und entsprechend die Zahlen in die Tabellen einzutragen. Es ist jeweils die gleiche Menge von Stiften abgebildet.

Bündeln Sie die Stifte zu Zehnerpaketen (Fünferpaketen), indem Sie immer zehn (fünf) Stifte markieren. Schreiben Sie dann in der Tabelle auf, wie viele Zehnerpakete (Fünferpakete) Sie bekommen. Wie viele Stifte sind es? Tragen Sie die Anzahl ein. Tabellen einzutragen. Es ist jeweils die gleiche Menge von Stiften abgebildet.

Man kann Zehner auf unterschiedliche Weisen umrunden. Bei geordneten Mengen ist es einfacher als bei ungeordneten. Wenn man einen Zehner gefunden hat, kann man sehr schnell weitere Zehner erkennen. Die geordnete Struktur macht das möglich.



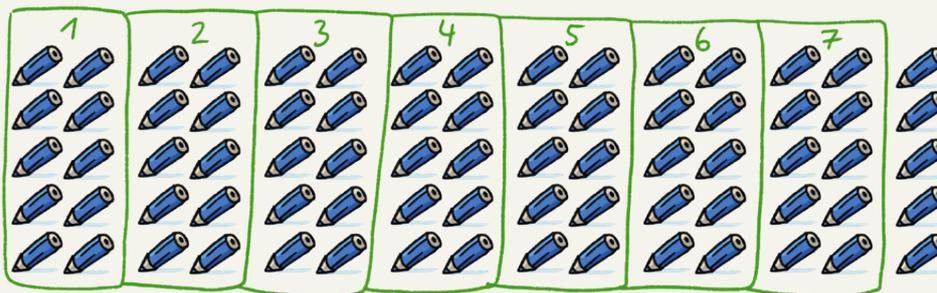
Zehnerpakete	Einzelne Stifte
Zehner	Einer
7	5

Anzahl	75
--------	----

Abbildung 9.1-5 Zehnerbündelung Aufgabenblatt 9.1 b – Variante 1

Zum Beispiel ist es leicht, zehn Einer, die in einer Reihe sind, zu erkennen. So kann man zunächst fünf Zehner umrunden. Die restlichen Stifte bündelt man zu jeweils fünf und fünf. Man findet insgesamt sieben Zehner und fünf Einer. Das entspricht der Anzahl 75. Die Zehner schreibt man links, die Einer rechts.

Die Kursleitung spricht an dieser Stelle bewusst von Zehnern und Einern – nicht mehr von Zehnerpaketen, Zehnerbündeln, ungebündelten Einern usw., denn Zehner und Einer sind bereits eingeführte Begriffe.

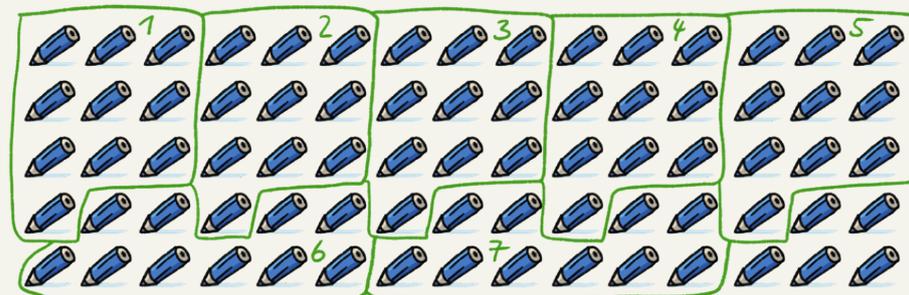


Zehnerpakete	Einzelne Stifte
Zehner	Einer
7	5

Anzahl	75
	$10 \cdot 7 = 70$
	+
	$5 \cdot 1 = 5$

Abbildung 9.1-6 Zehnerbündelung Aufgabenblatt 9.1 b – Variante 2

In der Abbildung sieht man eine weitere Möglichkeit, wie man Zehner bündelt. Jeweils zweimal fünf Einer sind ein Zehner. Insgesamt sind es auch hier sieben Zehner und fünf Einer.

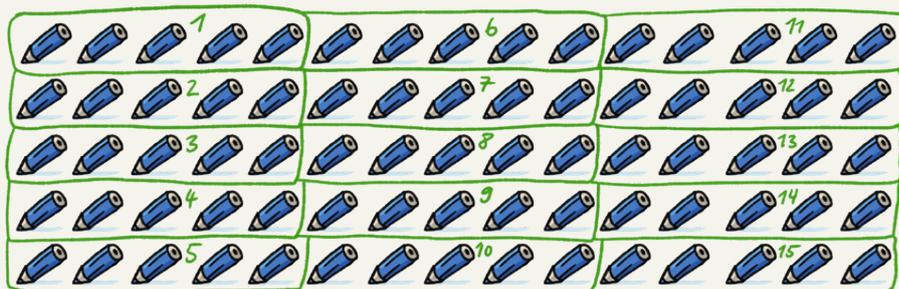


Zehnerpakete	Einzelne Stifte
Zehner	Einer
7	5

Anzahl	75
--------	----

Abbildung 9.1-7 Zehnerbündelung Aufgabenblatt 9.1 b – Variante 3

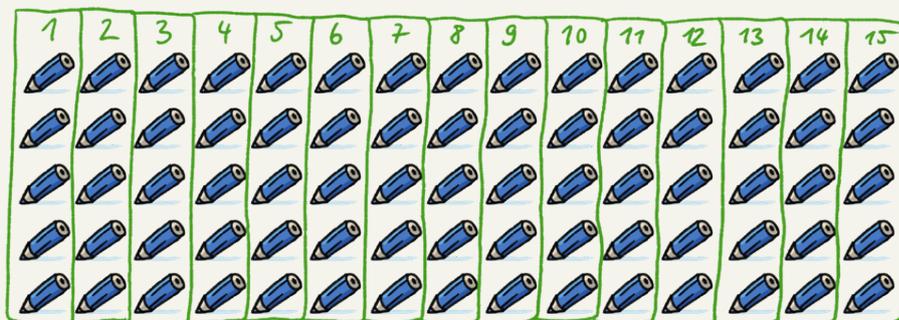
Auch wenn man drei, drei, drei und einen Einer zu einem Zehner zusammenfasst, kann man ein Muster erkennen. Man findet wieder sieben Zehner und fünf Einer. Die Lösungen für den zweiten Teil des Aufgabenblattes sind ähnlich. Da es im oberen und im unteren Teil des Aufgabenblattes die gleichen Mengen sind, muss man doppelt so viele Fünfer finden. Denn in jedem Zehner sind zwei Fünfer enthalten. Die nächste Abbildung zeigt drei verschiedene Möglichkeiten, Fünfer zu bündeln.



Fünferpakete	Einzelne Stifte
Fünfer	Einer
15	/

Anzahl	75
--------	----

Abbildung 9.1-8 Fünferbündelung Aufgabenblatt 9.1 b – Variante 1

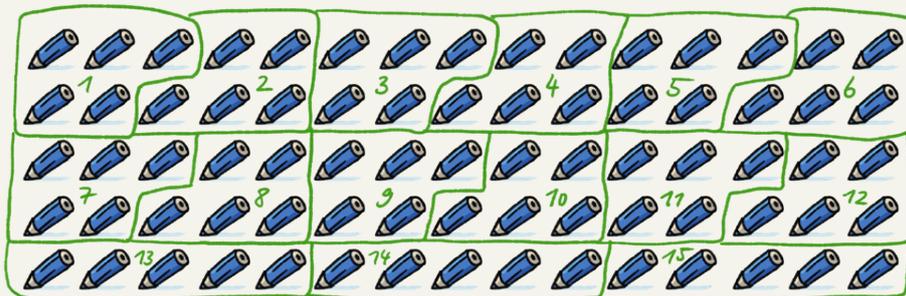


Fünferpakete	Einzelne Stifte
Fünfer	Einer
15	/

Anzahl	75
--------	----

$$15 \cdot 5 = 75$$

Abbildung 9.1-9 Fünferbündelung Aufgabenblatt 9.1 b – Variante 2



Fünferpakete	Einzelne Stifte
Fünfer	Einer
15	/

Anzahl	75
--------	----

Abbildung 9.1-10 Fünferbündelung Aufgabenblatt 9.1 b – Variante 3

Es wurden bei allen Versionen immer 15 Fünfer ermittelt.

- Daraus die Anzahl zu bestimmen, ist rechnerisch möglich über $15 \cdot 5 = 75$, das dürfte aber noch nicht von allen Teilnehmer*innen erkannt werden.
- Die Anzahl kann in Fünfer-Schritten zählend ermittelt werden: 5, 10, 15, 20, 25, ..., 75.
- Zwei Fünfer können jeweils zu einem Zehner zusammengefasst werden. Somit werden sieben Zehner ermittelt und fünf Einer bleiben ungebündelt: 75.
- Werden zwei Fünfer zu einem Zehner zusammengefasst, wurde zwar formal eine Fünferbündelung vorgenommen, aber die Fünfer wurden im zweiten Schritt zu einem Zehner zusammengeführt.

Bei der Bestimmung der Anzahl großer Mengen ist die Bündelung von Fünfern im ersten Schritt möglicherweise einfacher. Danach werden jeweils zwei Fünfer zu einem Zehner zusammengefasst. Ob diese Methode oder die Methode, sofort Zehner zu bündeln, effektiver ist, sollte jede*r für sich entscheiden.

EXKURS

Die Kursleitung fragt nach anderen Vorschlägen, die Anzahl der Stifte auf dem **Aufgabenblatt 9.1 b** zu bestimmen.

Zum Beispiel dieser: Da bereits ermittelt wurde, dass in einer Reihe 15 Stifte angeordnet sind und es fünf Reihen davon gibt, könnte addiert oder multipliziert werden.

$$15 + 15 + 15 + 15 + 15 = 75 \text{ oder}$$

$5 \cdot 15 = 75$. Wenn Teilnehmer*innen bereits über dieses Wissen verfügen, gilt es, individuell festzustellen, mit welchen Lerninhalten diese Teilnehmer*innen gefördert werden müssen. Sehr wahrscheinlich liegen keine besonderen Schwierigkeiten beim Rechnen im Zahlbereich bis 100 vor.

9.1.5 Vortrag Kursleitung – Bündelung

Didaktisches Ziel

Bündelungsgedanke und Zehner-Einer-Stellentafel wiederholen und festigen

EXPLORATION

Sie haben gelernt, wie Sie jeweils zehn Elemente bündeln. Sie wissen, aus wie vielen Elementen eine größere Menge besteht – unwichtig, ob die Menge geordnet oder ungeordnet ist. Bündeln ist eine einfache Art und Weise, um große Anzahlen zuerst übersichtlich anzuordnen und dann aufzuschreiben. Die Anzahl der Zehner schreibt man links/vorne, die Anzahl der restlichen Einer rechts/hinten. Es ist eine gesellschaftliche Abmachung, dass man die Zehner vor den Einern schreibt. Die Bündel schreiben Sie in einer Zehner-Einer-Tabelle auf. Wie wir die Zahlen sprechen, haben wir vorerst noch nicht behandelt.

Zehner	Einer

Diese Zehner/Einer-Tabelle verwenden wir in der nächsten Unterrichtssequenz wieder, wenn wir uns mit dem Stellenwertsystem beschäftigen.

Wenn Sie dieses Wissen auf die Zahlenebene übertragen, bedeutet das, in Einern und Zehnern zu denken. In Zehnern sind zehn Einer zusammengefasst. Damit wird eine neue Denk-Einheit geschaffen.

RÜCKSCHAU

Die Teilnehmer*innen sollten Folgendes verstanden haben:

- Auf der Mengenebene wurden verschieden große Einheiten gebündelt oder – anders ausgedrückt – zusammengefasst.
- Die Begriffe *Einheiten* oder *Bündel* können synonym verwendet werden.
- Besonders in geordneten Mengen sind Bündelungsmuster leicht zu erkennen.
- Das System, auf das bei Bündelungen zurückgegriffen wird, besteht darin, immer wieder eine bestimmte, gleich große Anzahl von Elementen zusammenzufassen. So oft es möglich ist: fünf Elemente zu einem Fünfer, zehn Elemente zu einem Zehner usw.
- Die Anzahl einer größeren Menge lässt sich bestimmen, indem das Zehner-Bündelungsprinzip angewandt wird.
- Es wurden erste Hinweise zum Stellenwertsystem gegeben: Zehner werden links notiert und Einer (ungebündelt) rechts. In Zehnern sind zehn Einer zusammengefasst.