

ILLUSTRIERENDE LERNAUFGABE FÜR DIE WEITERENTWICKELTEN BILDUNGSSTANDARDS IM FACH MATHEMATIK PRIMARBEREICH

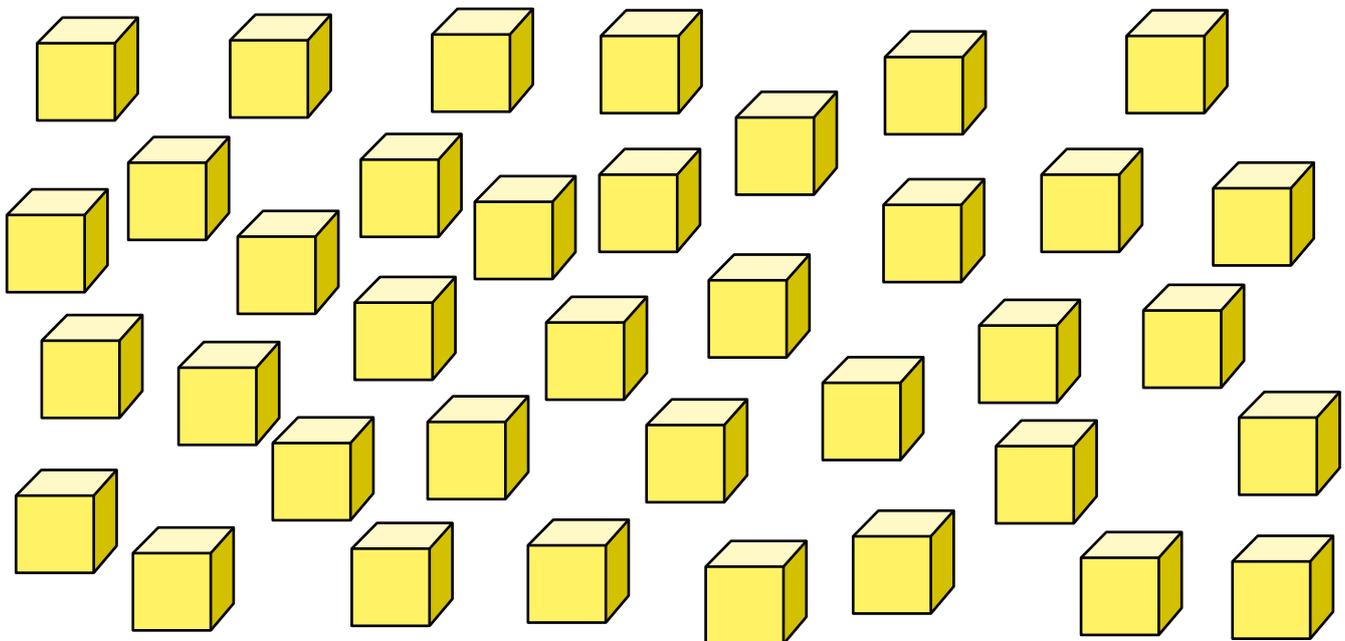
Aufgabentitel	Bündeln und Entbündeln
Darstellung und Erläuterung der Gesamtaufgabe	<p>Unserem Zahlssystem liegt ein Stellenwertsystem auf der Basis 10 zugrunde: Immer zehn Elemente einer Einheit werden zu einem neuen Element der nächsthöheren Einheit gebündelt, also zehn Einer zu einem Zehner, zehn Zehner zu einem Hunderter usw. (Bündelungsprinzip). Die Ziffern einer mehrstelligen Zahl geben zwei Informationen: (1) Der Wert der Ziffer gibt Auskunft über die Anzahl der jeweiligen Bündelungseinheiten (z. B. die Anzahl der Zehner). (2) Die Position, an der die Ziffer innerhalb einer Zahl steht, gibt Auskunft darüber, um welche Bündelungseinheit es sich handelt, weil die Bündelungseinheiten von rechts nach links aufsteigend notiert werden (Stellenwertprinzip). Bei der Entbündelung wird der Vorgang des Bündelns umgekehrt: Eine größere Einheit wird in zehn Elemente der nächsten kleineren Einheit umgewandelt.</p> <p>Mit unterschiedlichen Materialien lassen sich die Prinzipien des „Bündelns“ und „Entbündelns“ auf konkrete Weise anschaulich darstellen. Im Folgenden wird das Dienes-Material verwendet, das aus Einerwürfeln, Zehnerstangen, Hunderterplatten und Tausenderwürfeln besteht. Zudem unterstützt die Stellenwerttafel die symbolische Darstellung von Zahlen, indem die Positionen der Ziffern stellengerecht abgebildet werden.</p>
Klassenstufe	ab 2
Leitidee 1	Zahl und Operation
Schwerpunkt	Die Schülerinnen und Schüler erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems (z. B. Bündelungsprinzip, Stellenwertprinzip).
ggf. zusätzliche Kompetenzen	Die Schülerinnen und Schüler stellen Zahlen bis 1 000 000 auf verschiedene Weise dar (z. B. Anschauungsmittel, Stufenschrift, Stellenwerttabelle, Zifferndarstellung) und setzen diese zueinander in Beziehung.
Information	Nicht angesprochene Bereiche der Teilkompetenzen werden ausgegraut.

Darstellung und Erläuterung der Gesamtaufgabe	Zahl und Operation Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems (z. B. Bündelungsprinzip, Stellenwertprinzip).
Klassenstufe	Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht, • vollziehen Lösungen und Lösungswege anderer nach, hinterfragen und entwickeln diese gemeinsam weiter.
Unterrichtsphase	Erkunden und Systematisieren



Material und Aufgabenstellung

Henri hat Einerwürfel vor sich liegen.
 Er möchte wissen, wie viele es sind.



- Lege die Würfel so, dass Henri schnell erkennen kann, wie viele es sind. (AB II)
- Vergleicht eure Ergebnisse. Wann könnt ihr die Anzahl besonders schnell erkennen? Beschreibt und erklärt in der Gruppe. (AB II)



Ergänzende Hinweise

Hier soll der Begriff des Bündelns angebahnt werden. Die Kinder sollen zunächst eigenständig Gruppierungen finden, um eine Anzahl schnell erkennbar darzustellen. Dafür können unterschiedliche Materialien (Steine, Muggelsteine,...) zur Verfügung gestellt werden.

Sollten die Kinder auch Zweierbündel oder Fünferbündel etc. finden, sollten diese dann im nächsten Schritt in Relation zur Zehnerbündelung reflektiert werden.



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

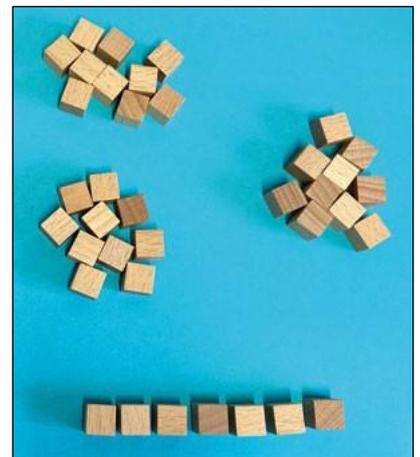
a)



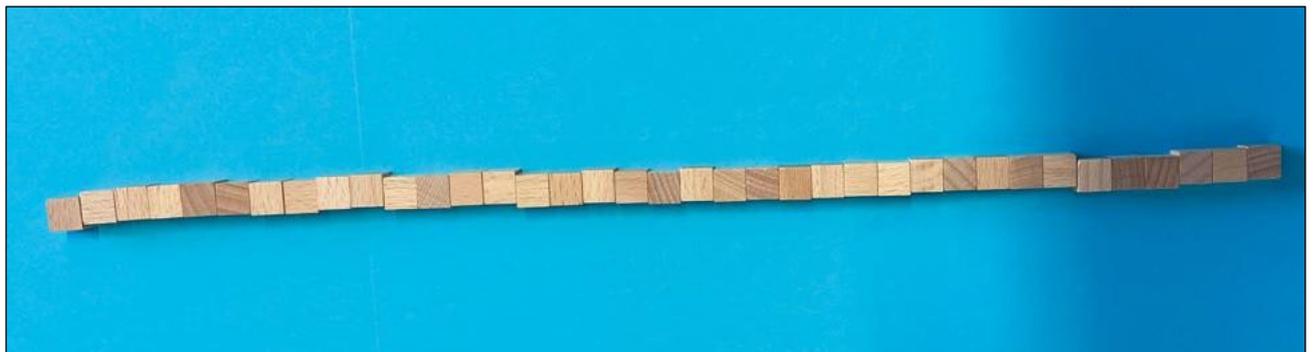
Lösung 1



Lösung 2



Lösung 3



Lösung 4

b)

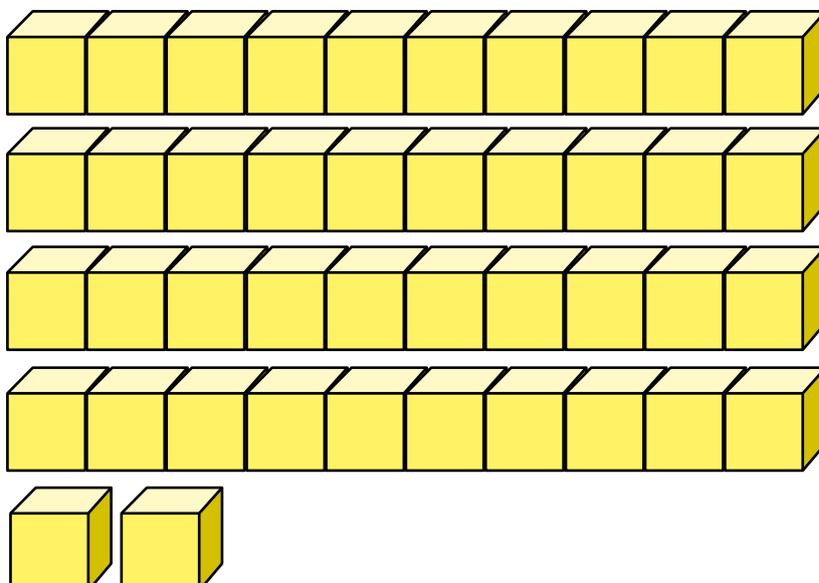
Bei Lösung 2 kann man das gut erkennen. 3 Zehnerreihen und 7 einzelne Würfel sind 37.
Bei Lösung 1 muss man zum Beispiel immer $3+3+3+3+3+3+...$ rechnen. Das dauert viel länger.

inhaltsbezogene Kompetenz	<p>Zahl und Operation Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems (z. B. Bündelungsprinzip, Stellenwertprinzip). • stellen Zahlen bis 1 000 000 auf verschiedene Weise dar (z. B. Anschauungsmittel, Stufenschrift, Stellenwerttabelle, Zifferndarstellung) und setzen diese zueinander in Beziehung.
prozessbezogene Kompetenzen	<p>Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht, • erläutern mathematische Zusammenhänge, • vollziehen Lösungen und Lösungswege anderer nach, hinterfragen und entwickeln diese gemeinsam weiter. <p>Mathematisch darstellen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • übertragen eine Darstellungsform in eine andere.
Unterrichtsphase	Erkunden und Systematisieren



Material und Aufgabenstellung

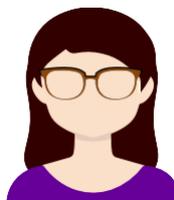
Defne hat eine große Menge Würfel so gebündelt:



Sie trägt die Zahl in eine Stellentafel ein:

Zehner	Einer
4	2

Zahl: 42

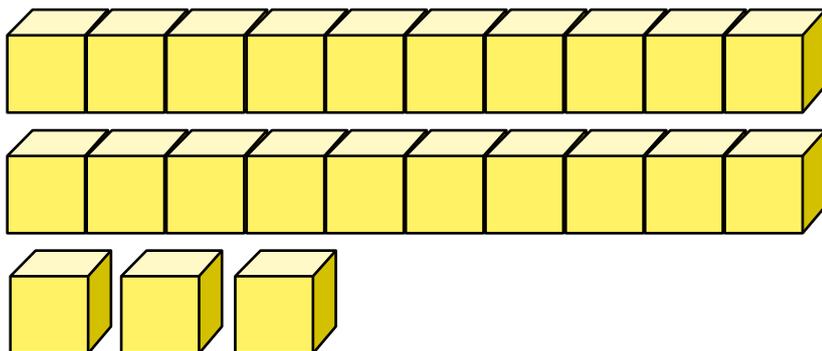


4 Zehner und 2 Einer sind 42.

Defne

a) Wie ist Defne vorgegangen? Beschreibt und erklärt in der Gruppe. (AB II)

b) Trage die Zahl in die Stellentafel ein. (AB II)



Zehner	Einer

Zahl: _____



Ergänzende Hinweise

An dieser Stelle sollte mit den Kindern reflektiert werden, warum immer Zehnerbündel gebildet werden (dezimales Stellenwertsystem), und vereinbart werden, dass immer gebündelt werden soll (z.B. dass 10 Einer immer zu 1 Zehner gebündelt werden).

Wortspeicher: Bündeln, die Stellenwerttafel, die Zehnerspalte, die Einerspalte



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

a) Defne hat Stangen gelegt. Die sind aus 10 Würfeln. Und sie hat einzelne Würfel gelegt. Die Stangen hat sie bei den Zehnern aufgeschrieben und die einzelnen Würfel bei den Einern. Das sind 42.

inhaltsbezogene Kompetenz	Zahl und Operation Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems (z. B. Bündelungsprinzip, Stellenwertprinzip). • stellen Zahlen bis 1 000 000 auf verschiedene Weise dar (z. B. Anschauungsmittel, Stufenschrift, Stellenwerttabelle, Zifferndarstellung) und setzen diese zueinander in Beziehung.
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch darstellen: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • übertragen eine Darstellungsform in eine andere.
Unterrichtsphase	Sichern und Vertiefen



Material und Aufgabenstellung

Arbeitet in Partnerarbeit. Wechselt euch ab.

Ein Kind legt beliebig viele Einerwürfel auf den Tisch.

Das andere Kind bündelt die Einerwürfel und schreibt die Zahl mithilfe der Stellentafel. (AB II)

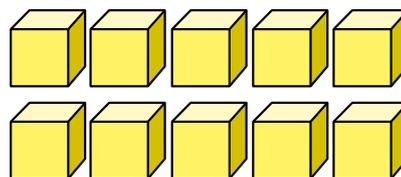
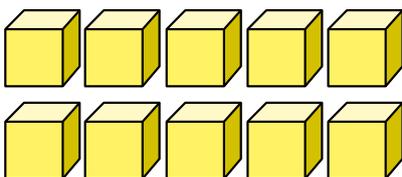
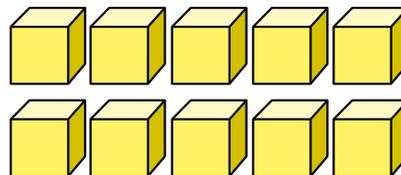
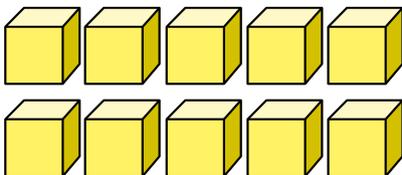
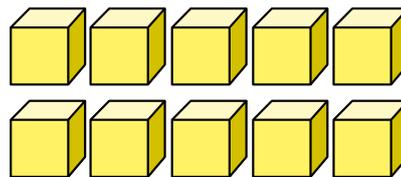
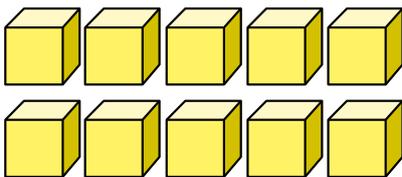
inhaltsbezogene Kompetenz	Zahl und Operation Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems (z. B. Bündelungsprinzip, Stellenwertprinzip).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Zusammenhänge, • vollziehen Lösungen und Lösungswege anderer nach, hinterfragen und entwickeln diese gemeinsam weiter.
Unterrichtsphase	Erkunden und Systematisieren



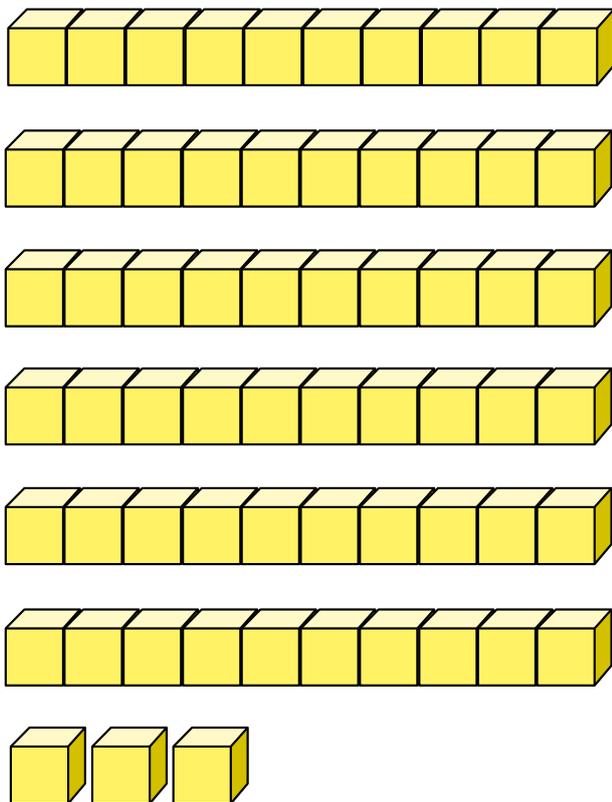
Material und Aufgabenstellung

Ayse und Tom legen die Zahl 63.

Ayse:



Tom:



Warum legt Tom so? Begründe. (AB II) 



Ergänzende Hinweise

Wortspeicher: die Zehnerstange; 10 Einerwürfel kann ich tauschen/ bündeln in eine Zehnerstange



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

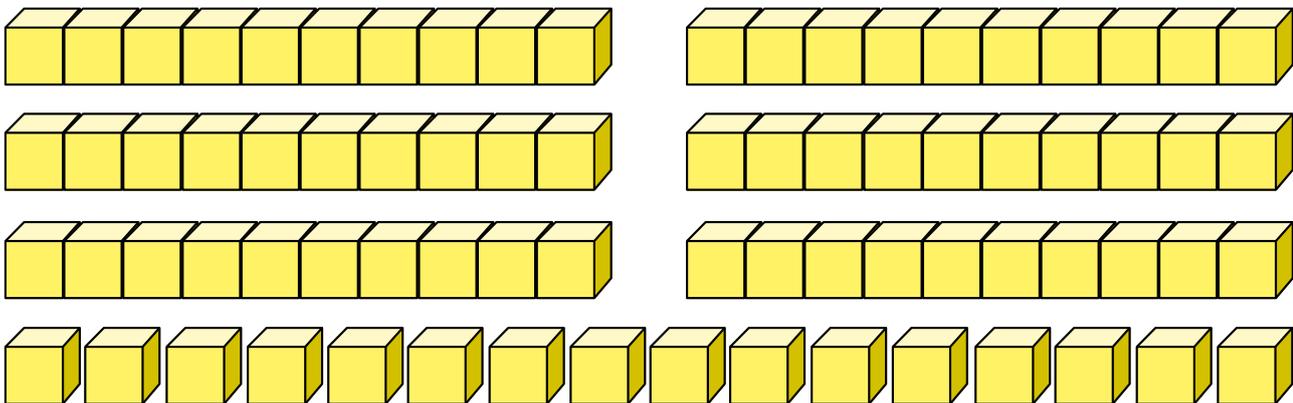
Weil man das schneller zählen kann. Und man kann das auch schneller legen.

inhaltsbezogene Kompetenz	Zahl und Operation Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems (z. B. Bündelungsprinzip, Stellenwertprinzip).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht.
Unterrichtsphase	Sichern und Vertiefen



Material und Aufgabenstellung

Defne hat eine große Menge Würfel so gebündelt:



Wie heißt die Zahl?

Wie kannst du anders legen, damit du das schneller siehst?

Erkläre. (AB II)



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

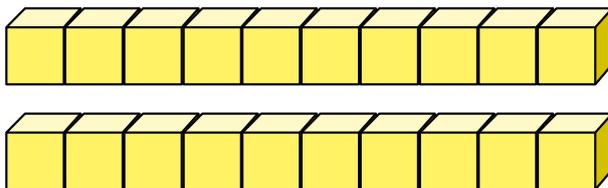
a) Man kann 10 Würfel gegen eine Zehnerstange tauschen. Dann kann man das schneller zählen. Es sind 76.

inhaltsbezogene Kompetenz	Zahl und Operation Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems (z. B. Bündelungsprinzip, Stellenwertprinzip).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch argumentieren: <ul style="list-style-type: none"> • formulieren Begründungen und vollziehen Begründungen anderer nach. Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht, • erläutern mathematische Zusammenhänge, • vollziehen Lösungen und Lösungswege anderer nach, hinterfragen und entwickeln diese gemeinsam weiter.
Unterrichtsphase	Erkunden und Systematisieren



Material und Aufgabenstellung

Emir legt:

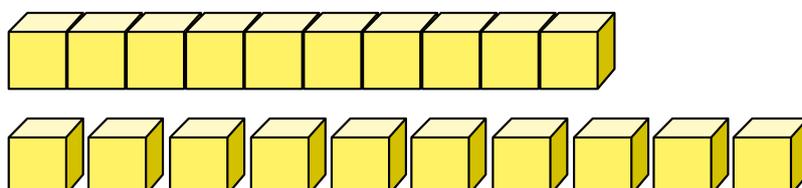


Selina soll 7 Einerwürfel wegnehmen.



Selina

Hier muss ich zuerst tauschen. Das nennt man Entbündeln.



Arbeitet in Partnerarbeit.

Ein Kind legt eine Zahl mit dem Würfel-Material und nennt die Zahl.

Das andere Kind nimmt 7 Einerwürfel weg.

- a) Wie heißt die neue Zahl? (AB I)
- b) Wie geht ihr vor? Beschreibt euch gegenseitig. (AB II)
- c) Wann müsst ihr entbündeln, wann nicht? Erklärt und begründet. (AB III) ✍



Ergänzende Hinweise

Das oben gezeigte Beispiel kann zu Beginn im Plenum betrachtet und das Prinzip des Entbündelns gemeinsam mit den Kindern besprochen werden.

Wortspeicher: Entbündeln: Eine Zehnerstange kann ich gegen 10 Einerwürfel tauschen.



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

- c) *Wenn da 7 oder mehr, also 8 und 9, einzelne Würfel liegen, muss man nicht tauschen. Sonst muss man immer eine Zehnerstange tauschen.
Mir ist aufgefallen, dass wenn man eine Zehnerstange tauscht, man sich nur 3 einzelne Würfel nehmen muss, weil sieben sollen ja sowieso immer weg.*

inhaltsbezogene Kompetenz	Zahl und Operation Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems (z. B. Bündelungsprinzip, Stellenwertprinzip).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht.
Unterrichtsphase	Erfassen und Testen



Material und Aufgabenstellung

Tom möchte die Zahl 98 mit Würfelmaterial legen.

Wie kann er legen, dass die anderen Kinder schnell erkennen können, wie viele es sind?
 Beschreibe. (AB II)



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

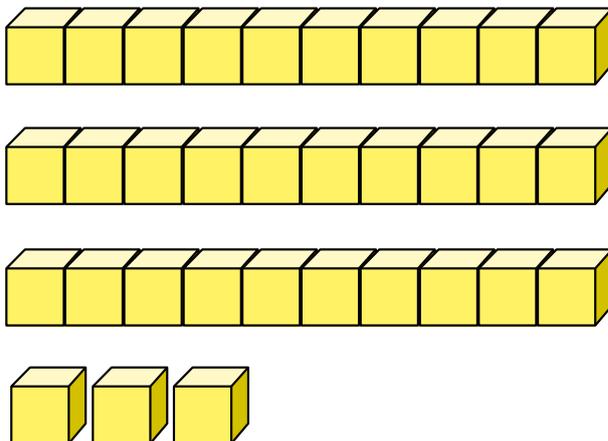
Er kann 9 Zehnerstangen und 8 Einerwürfel legen. Das geht am schnellsten.

inhaltsbezogene Kompetenz	Zahl und Operation Zahldarstellungen und Zahlbeziehungen verstehen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> erkennen, erklären und nutzen den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems (z. B. Bündelungsprinzip, Stellenwertprinzip).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht.
Unterrichtsphase	Erfassen und Testen



Material und Aufgabenstellung

Tom legt die Zahl 33 und möchte 5 Einerwürfel wegnehmen.



Wie kann Tom die Aufgabe lösen? Beschreibe. (AB II)



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

Er kann schonmal 3 wegnehmen. Jetzt muss er eine Zehnerstange gegen 10 einzelne tauschen und noch 2 wegnehmen. Dann bleiben 8 übrig. Mit den 2 Zehnerstangen sind das zusammen 28.