Kapitel 3

Messen – Zählen – Gruppieren

In diesem Kapitel beschäftigen wir uns mit dem Messen von Längen. Zunächst soll der Schüler erkennen, dass bestimmte Einheiten sinnvoller sind als andere. Anschließend wird er die Zusammenhänge zwischen diesen verschiedenen Längeneinheiten verstehen. Schließlich wird er analog dazu mit dem Zehnersystem arbeiten.

Material

- Eine Schnur von einem Meter Länge;
- 20 Stäbchen oder Papierstreifen mit einer Länge von 10 Zentimetern;
- 50 Zentimeterwürfel;
- 10 Stücke Nähgarn von jeweils etwa 10 cm Länge;
- 1 Lineal mit Zentimeter- und Dezimeter-Skala;
- 50 Spielsteine.

Aufgabe 1

Nehmen Sie nur die Schnur heraus und bitten Sie den Schüler, damit Folgendes zu messen:

a) die Höhe eines Fernsehers;
b) die Länge eines Ihrer Arme;
c) die Länge eines Bleistifts;
d) die Breite eines Blattes Papier;

Hinweis: Da alle diese Längen kleiner als ein Meter sind, ist ihre Messung mit der Schnur sehr ungenau. Besprechen Sie dies mit dem Schüler und zeigen Sie ihm, dass alle Gegenstände unterschiedliche Längen haben, man aber jedes Mal zu demselben Ergebnis kommt: kleiner als die Schnur.

Aus dieser Diskussion sollte sich die Idee ergeben, eine kleinere Maßeinheit zu verwenden. Wenn der Schüler nach einigen Minuten nicht zu diesem Schluss kommt, fahren Sie mit der nächsten Aufgabe fort.

Aufgabe 2

Geben Sie dem Schüler diesmal nur ein einziges 10-Zentimeter-Stäbchen und bitten Sie ihn, dieselben Gegenstände mit diesem Stäbchen zu messen. Notieren Sie die ermittelten Maße. Wenn er alle Gegenstände ein erstes Mal gemessen hat, bitten Sie ihn, den Vorgang zu wiederholen, um seine ersten Messungen zu überprüfen. Notieren Sie

die Ergebnisse erneut auf. Wenn er fertig ist, vergleichen Sie die beiden Listen. Sie sollten sich ähneln … leider.

Aufgabe 3

Bitten Sie den Schüler nun, längere Gegenstände zu messen: die Länge des Tisches, seine Höhe, die Länge eines Möbelstücks, einer Theke, die Höhe eines Schranks. Er darf weiterhin nur ein Maßstäbchen verwenden. Notieren Sie wie bei der vorherigen Aufgabe die Ergebnisse und bitten Sie den Schüler, alles zu überprüfen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass nun endlich unterschiedliche Ergebnisse auftreten, weshalb es wichtig ist, das System zu verbessern.

Aufgabe 4

Geben Sie dem Schüler die 20 Stäbchen zurück, damit er dieselben Maße wie in Aufgabe 3 erneut misst.

Hinweis: Bei den horizontalen Messungen ist es einfach, die Stäbchen aneinanderzureihen, aber bei den vertikalen Messungen ist das Problem noch lange nicht gelöst. Man könnte die Stäbchen auf einen Papierstreifen kleben. Nehmen Sie die 1-Meter-Schnur und die Fadenstücke. Messen Sie mit einem Lineal 10 cm auf der Schnur ab und befestigen Sie ein Fadenstück am 10-cm-Punkt. Fahren Sie so über die gesamte Länge der Schnur fort. Sie haben nun ein Messinstrument, das in Dezimetern messen kann. Sprechen Sie vorerst jedoch lieber von Stäbchenlängen.

Aufgabe 5

Führt mit dieser Schnur noch einmal dieselben Messungen durch.

Besprecht den Vorteil dieser Art von Messinstrument.

Aufgabe 6

Nehmen Sie verschiedene Gegenstände, die weniger als 30 Zentimeter lang sind, und bitten Sie Ihr Kind, diese zu messen. Stellen Sie ihm die Schnur und die Stäbchen zur Verfügung.

Hinweis: Da Ihre Gegenstände sicherlich nicht alle 10 oder 20 Zentimeter lang sind, wird sich das Messen mit Stäbchen als ungenau erweisen. Holen Sie die Centicubes hervor und bitten Sie Ihr Kind, diese zu verwenden, damit seine Messungen genauer werden.
Notieren Sie die Ergebnisse wie folgt:

Buch: 2 Stäbchen und 4 Centicubes;
Schuh: 1 Stäbchen und 8 Centicubes;
usw.

Aufgabe 7

Nehmen Sie das Lineal zur Hand. Vergleichen Sie dessen Unterteilungen mit der Länge der Centicubes und der Stäbchen. Verwenden Sie von nun an regelmäßig die Begriffe Zentimeter, Dezimeter und Meter.

Zeichnen Sie eine Linie von 25 Zentimetern Länge. Bitten Sie das Kind, diese zunächst mit so vielen Stäbchen wie möglich zu messen und für den Rest, der zu klein ist, einige Zentimeterwürfel zu verwenden. Notieren Sie das Ergebnis wie folgt: „2 Dezimeter (Stäbchen) + 5 Zentimeter (Zentimeterwürfel)“.

Bitten Sie es nun, ein Stäbchen durch Centicubes zu ersetzen, um das Objekt zu messen. Notieren Sie das Ergebnis wie folgt: „1 Dezimeter (Stäbchen) + 15 Zentimeter (Centicubes)“.

Und nun nur noch mit Zentimetern. Notieren Sie: „0 Dezimeter (Stäbchen) + 25 Zentimeter (Zentimeterwürfel)“.

Bitten Sie ihn, mit dem Lineal zu messen. Vergleichen Sie seine Maße mit Stäbchen und Centicubes mit denen, die er mit dem Lineal ermittelt hat.

Weisen Sie darauf hin, dass alle diese Maße gleichwertig sind, dass man aber manchmal mehr Stäbchen und nur wenige Zentimeterwürfel verwendet, während es in anderen Fällen umgekehrt ist.

Aufgabe 8

Wählen Sie Gegenstände aus, an denen der Schüler Längen von etwa 20 bis 50 Zentimetern messen kann. Gehen Sie wie in Aufgabe 7 vor und lassen Sie ihn alle gleichwertigen Maße ermitteln.

Tragen Sie für jeden Gegenstand diese Maße in eine Tabelle wie die folgende ein:

BREITE DER SCHRANKTÜR

Dezimeter + Zentimeter (Stäbchen)	(Zentikubik)
3	6
2	16
1	26
0	36

Machen Sie so lange weiter, bis dem Schüler klar ist, dass diese verschiedenen Maßeinheiten gleichwertig sind. Aufgabe 9

Nehmen Sie eine Handvoll von mindestens 40 Spielsteinen und bitten Sie Ihr Kind, herauszufinden, wie viele es sind. Beobachten Sie, ob es sie einzeln zählt, ohne Stapel zu bilden, oder ob es gleich große Stapel bildet.

Hinweis: Die Idee des Gruppierens ergibt sich daraus, dass es ab etwa 30 Spielsteinen sinnvoller ist, Ordnung zu schaffen, um Fehler zu vermeiden. Um jedoch an das Gruppieren zu denken, muss der Schüler auch ein Verständnis für das Multiplizieren entwickelt haben oder in der Lage sein, ein Objekt aus zwei verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten. So muss der Schüler verstehen, dass 2 Zehner auch als 20 Einer oder als 1 Zehner + 10 Einer betrachtet werden können.

Verfügt der Schüler nicht über diese Wahrnehmung, wird er nicht gruppieren, da für ihn die zu Zehnern zusammengefassten Einheiten keine Einheiten mehr sind.

Wenn Ihr Kind keine Bündel gebildet hat, sagen Sie ihm, dass Sie seine Rechnung überprüfen werden. Sorgen Sie dafür, dass Sie zu einem anderen Ergebnis kommen. Bitten Sie es, seinerseits zu überprüfen. Versuchen Sie, ohne sein Wissen ein paar Spielsteine hinzuzufügen oder wegzunehmen, damit es eine andere Zahl erhält.

Besprechen Sie dieses Problem. Was müsste man tun, um solche Fehler zu vermeiden und die Rechnung zu überprüfen, ohne alles neu zu zählen?

Wenn Ihr Kind nichts von Gruppierungen sagt, brechen Sie die Übung ab und kehren Sie in zwei oder drei Tagen zu Aufgabe 9 zurück. Fahren Sie dann mit der nächsten Aufgabe fort, auch wenn es nicht an Gruppierungen denkt.

Wenn Ihr Kind vorschlägt, zu gruppieren, oder dies spontan getan hat, fahren Sie mit der nächsten Aufgabe fort.

Aufgabe 10

Nehmen Sie die Stäbchen und die Hundertwürfel. Erinnern Sie Ihr Kind daran, dass ein Stäbchen dem gleichen Maß entspricht wie zehn Hundertwürfel.

Nehmen Sie die Spielsteine zur Hand. Vereinbaren Sie mit Ihrem Kind, dass ein Stäbchen auch zehn Spielsteine darstellen kann.

Bitten Sie es, herauszufinden, wie viele Spielsteine zwei Stäbchen darstellen. Lassen Sie es mit dem Material arbeiten – es geht hier nicht darum, die Antwort im Kopf zu berechnen. Nehmen Sie also zwei Stäbchen und geben Sie ihm die Spielsteine. Bitten Sie Ihr Kind, jedes Stäbchen gegen zehn Spielsteine einzutauschen.

Wiederholen Sie dies mit 3 Stäbchen.

Nehmen Sie anschließend 46 Spielsteine und bitten Sie Ihr Kind, so viele Spielsteine wie möglich gegen Stäbchen einzutauschen.

Aufgabe 11

Wiederholen Sie Aufgaben wie die aus der vorherigen Aufgabe, um sicherzustellen, dass Ihr Kind die Funktionsweise dieser Tauschvorgänge gut versteht. Notieren Sie jedes Mal das Ergebnis. Wenn Sie also 36 Spielsteine genommen haben, erhalten Sie nacheinander Folgendes und notieren es:

0 Stäbchen + 36 Spielsteine
1 Stäbchen + 26 Spielsteine
2 Stäbchen + 16 Spielsteine
3 Stäbchen + 6 Spielsteine

Macht auch das Gegenteil, indem ihr zuerst Stäbchen und ein paar Spielsteine hinlegt und alle Umwandlungen durchführt, bis nur noch Spielsteine übrig sind. Besprecht dies mit eurem Kind, um sicherzustellen, dass es gut versteht, dass all diese Darstellungen gleichwertig sind. Erinnert es an die ähnliche Aufgabe, die ihr im Bereich des Maßes bearbeitet habt.

Aufgabe 12

Stellen Sie Aufgaben wie in Aufgabe 11 auf, führen Sie diesmal jedoch die Begriffe „Zehner“ und „Einer“ ein, um die Begriffe „Stäbchen“ und „Chips“ zu ersetzen.

Tragen Sie die Zerlegungen derselben Zahl in eine Tabelle wie die folgende ein:

Zehner	+	Einheiten
5		8
4		18
3		28
2		38
1		48
0		58

Aufgabe 13

Heimliche Zahlen

Geben Sie Ihrem Kind die Zählsteine und Stäbchen. Sagen Sie ihm, dass Sie an eine Zahl denken, diese aber völlig durcheinander ist. Bitten Sie es, diese Zahl mit seinem Material zu ermitteln.

a) Sagen Sie ihm, dass Ihre Zahl 8 Einheiten enthält (lassen Sie es 8 Spielsteine nehmen) und dass es außerdem 6 Zehner gibt, gefolgt von weiteren 5 Einheiten. Wie lautet die geheime Zahl? (73)

Hinweis: Akzeptieren Sie als Antwort „7 Zehner und 3 Einer“. Machen Sie Ihr Kind nach und nach mit der gängigen Bezeichnung vertraut: dreiundsiebzig.

Fahren Sie wie zuvor fort mit:

b) 7 Zehner, 4 Einer und 1 Zehner.

c) 12 Einheiten, 3 Zehner, 4 Einheiten und 5 Zehner.

d) 6 Zehner, 3 Einer, 7 Einer und 1 Zehner.

e) 5 Einheiten, 14 Einheiten, 22 Einheiten und 3 Zehner.

Fahren Sie bei Bedarf fort, bis diese Art von Aufgabe beherrscht wird. Aufgabe 14

Fahre wie zuvor fort, diesmal jedoch mit der Subtraktion.

a) In meiner Zahl sind 4 Zehner und 3 Einer, dann müssen 1 Zehner und 2 Einer abgezogen werden.

b) Es gibt 14 Einheiten und 5 Zehner, aber man muss 8 Einheiten und 2 Zehner abziehen.

c) Es gibt 6 Zehner, aber man muss 7 Einer und 2 Zehner abziehen.

d) Es gibt 2 Einer und 5 Zehner, aber man muss 16 Einer abziehen.

e) Es gibt 3 Zehner und 14 Einer, aber man muss 5 Zehner und 4 Einer abziehen.

Fahren Sie bei Bedarf fort und achten Sie darauf, dass Ihr Kind gut versteht, wie es bei Bedarf eine Zehnerstelle durch zehn Einerstellen ersetzen kann.

Aufgabe 15

Geben Sie diesmal die Aufgaben schriftlich vor und bitten Sie Ihr Kind, jede Gleichung mit einer zweistelligen Zahl zu vervollständigen.

a) 3 Zehner + 4 Einer + 2 Zehner = _____

b) 6 Einheiten + 5 Zehner + 8 Einheiten = _____

c) 14 Einheiten + 6 Zehner + 3 Einheiten = _____

d) 7 Einheiten + 3 Zehner + 2 Zehner + 5 Einheiten = _____

e) 2 Zehner + 14 + 5 Einer + 3 Zehner = _____

f) 6 Zehner + 8 Einer – 2 Zehner – 5 Einer = _____

g) 4 Zehner – 2 Zehner – 3 Einer = _____

h) 7 Zehner – 8 Einer – 6 Einer = _____

i) 4 Einheiten – 3 Zehner + 5 Zehner = _____

j) 3 Zehner + 15 Einer – 6 Zehner + 42 = _____

k) 80 – 3 Einheiten – 4 Zehner – 8 Einheiten – 1 Zehner = _____

Schlagen Sie bei Bedarf weitere ähnliche Aufgaben vor.