



Take-Home-Message: Ich fördere ein materialbasiertes Verständnis von Analogien der Stellenwerte durch handlungsauffordernde Aktivitäten.

Worum geht es?

Der Erwerb eines tragfähigen Verständnisses von Aufgaben des Zehner-einspluseins ist für die Schüler:innen eine wichtige Voraussetzung für den weiterführenden Mathematikunterricht, zum Beispiel beim Rechnen in größeren Zahlenräumen und beim Erlernen halbschriftlicher Rechenverfahren. Auf den ersten Blick treten bei den Kindern oftmals wenige Schwierigkeiten rund um das Zehner-einspluseins auf und in den Schulbüchern ist die Thematik größtenteils unterrepräsentiert. In der Praxis besteht also die Gefahr, dass der Übergang zum Zehner-einspluseins im Unterricht zu schnell abgehandelt wird. Der Gedanke „Die Aufgaben sind so leicht, das können die Kinder. Da machen wir schnell weiter.“ könnte dazu führen, dass der Verständnisaufbau vernachlässigt wird. Zudem könnte diese Vorgehensweise den Einsatz des vermeintlich einfachen „Nullentricks“ begünstigen. Die Schüler:innen sollen einfache Aufgaben (wie $30+40$) jedoch nicht nur auf symbolischer Ebene schematisch lösen, sondern dazu mentale Bilder aufbauen, die sie bei der Übertragung in größere Zahlenräume abrufen können und ihnen als Verständnisgrundlage für das Zehner-einspluseins und Zehner-einminuseins dienen.

Somit soll in der aktuellen Praxiserprobung der Fokus auf den Verständnisaufbau beim Zehner-einspluseins gerichtet werden. Aus den Aufgaben des kleinen Einspluseins lassen sich durch die Verzehnfachung der Summanden die Aufgaben des Zehner-einspluseins bilden. Dadurch entsteht aus der kleinen Einspluseinsaufgabe $2+4=6$ die Zehner-einspluseinsaufgabe $20+40=60$. Es verzehnfacht sich also auch die Summe. Auf diese Weise lässt sich das Nutzen von Analogien als tragfähige Strategie zum Lösen von Aufgaben des Zehner-einspluseins anwenden.

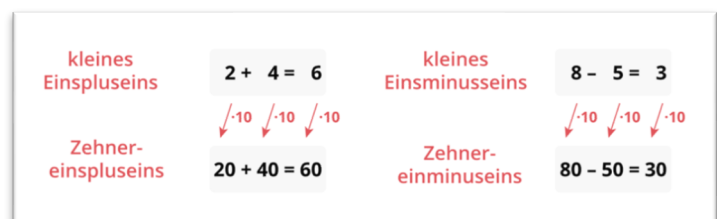


Abbildung 1: Mahiko

Die Schüler:innen sollen das Prinzip des Verzehnfachens (oder Verhundertfachens) der Summanden materialgestützt durch Verwendung entsprechender Anschauungsmaterialien wie Würfelmaterial oder Plättchen begreifen. Am Material kann dargestellt werden, dass bei der Verzehnfachung für jedes Einerplättchen ein Zehnerstreifen gelegt wird. Das Verständnis des Verzehnfachens und

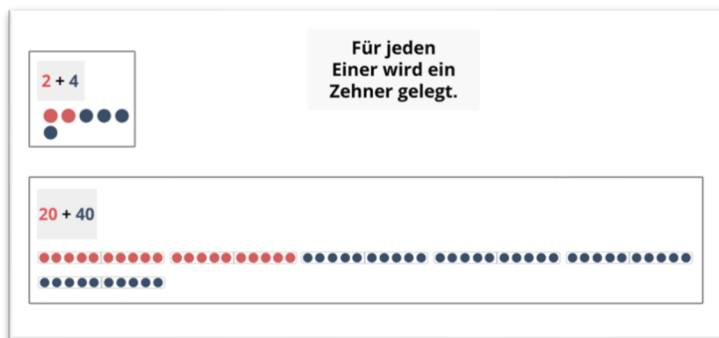


Abbildung 2: Mahiko

somit die Analogie der Aufgaben kann dann auf größere Zahlenräume übertragen werden, sodass auch Aufgaben wie $200+400$ und $2000+4000$ verständlich abgeleitet werden können. Auch das Erlernen der halbschriftlichen Addition schließt an das Zehnereinspluseins an, da dabei auf die gesicherten und automatisierten Aufgaben zurückgegriffen werden kann.

Erweiternd kann der Zusammenhang zwischen den Aufgaben des kleinen Einspluseins und denen des Zehnereinspluseins durch die Darstellung in der Stellentafel verdeutlicht werden.

Die Berechnung der Einspluseinsaufgabe $2+4$ wird durch die zwei roten und vier blauen Plättchen in der Einerspalte dargestellt. Die Verzehnfachung der Summanden kann veranschaulicht werden, indem nacheinander die zwei roten und die vier blauen Plättchen die Bewegung um eine Spalte nach links, also in die Zehnerspalte, vollziehen.

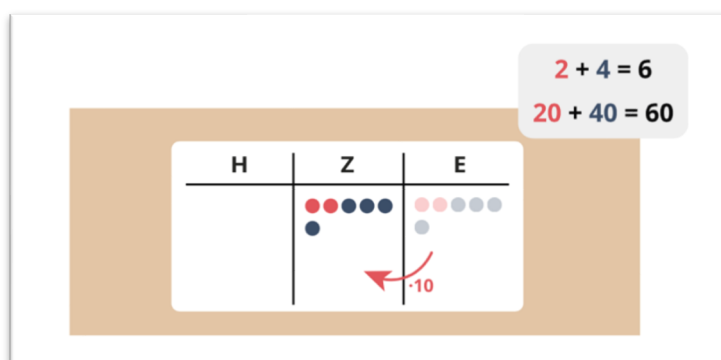


Abbildung 3: Mahiko

Durch das Verschieben der Plättchen lässt sich erkennen, dass die Summe jetzt nicht mehr aus sechs Einern, sondern aus sechs Zehnern besteht und sich somit verzehnfacht. Wichtig ist hierbei, dass die Schüler:innen Vorerfahrungen im Umgang mit der Stellentafel haben. Eine typische Stolperstelle im Umgang mit der Stellentafel ist, dass Schüler:innen die Plättchen nur als „Einer“ interpretieren. Sie müssen die Plättchen als Repräsentanten für die Stellenwerte verstehen.

In dieser Praxiserprobung folgt der materialbasierten Einführung das ritualisierte Üben (Mathestarter) des Stelleneinspluseins. In einer gemeinsamen Einführungsphase, beispielsweise im Sitzkreis, wird das Prinzip des Verzehnfachens mithilfe des Würfelmaterials (alternativ mit Plättchen und Zehnerstreifen) verdeutlicht. Im Materialpaket liegen entsprechende Aufgabenkarten bereit, die dafür genutzt werden können. In dieser Phase ist es von großer Bedeutung, die Handlungen sprachlich zu begleiten und zu unterstützen. Als Alternative zum Begriff „Verzehnfachen“ ist die Formulierung „Zehnmal so viel“ im Sinne der durchgängigen Sprachbildung vorzuziehen. So kann der Vorstellungsaufbau tragfähiger gestaltet werden, indem der Bezug zum bekannten Rechnen „mal 10“ aus dem kleinen Einmaleins hergestellt wird. Diese Veranschaulichung des Verzehnfachens ist eine wichtige Grundlage für den folgenden Mathestarter.

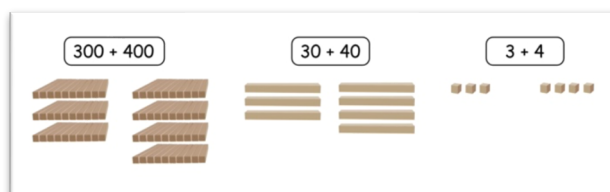


Abbildung 4: SchuMaS

Damit sich das Verständnis bei den Schüler:innen festigen kann, bietet der Mathestarter „Zehnmal so viel“ die Möglichkeit, den Verständnisaufbau zu unterstützen, indem Analogien zwischen Aufgaben materialgestützt veranschaulicht und bedeutungsbezogen versprachlicht werden. Gedacht ist dieser als gemeinsame Aktivität zu Unterrichtsbeginn oder später in Kleingruppen. Benötigt werden dazu Legematerial, Aufgabenkarten und die Stellentafel mit Plättchen. Ausgehend von einer Aufgabe wird das Material sukzessiv in den Kreis gelegt, um den Prozess der Verzehnfachung darzustellen und sprachlich begleiten zu können. Der Fokus liegt nicht auf dem Ergebnis, sondern auf dem Erfassen des Prozesses der Verzehnfachung. Folgende Impulsfragen tragen zu einem tieferen Verständnis bei.

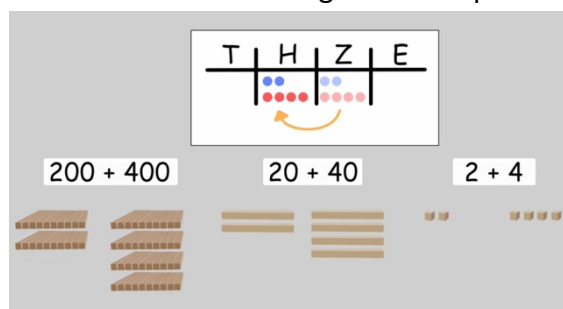


Abbildung 5: SchuMaS

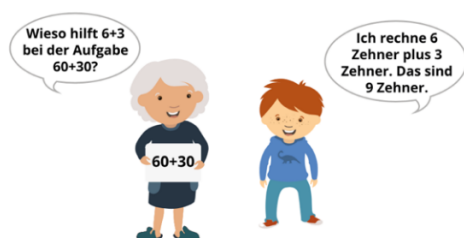


Abbildung 6: Mahiko

- Welche „verwandten“ Aufgaben gibt es zur Aufgabe $2+4$?
- Wie hilft die kleine Aufgabe? Wie hängen die beiden Aufgaben zusammen?
- Wie kannst du am Würfelmaterial zeigen, was sich verändert, wenn die Summanden verzehnfacht werden?
- Was bedeutet es, wenn ich die Plättchen von der Einerspalte in die Zehnerspalte verschiebe?
- Was bedeuten die „Nullen“ in der 200?
- Klappt das auch für andere Plusaufgaben? Warum? Findest du eine eigene Aufgabe?

Was sollte im Blick behalten werden?

Die Praxiserprobung bietet den Schüler:innen die Möglichkeit, ein Verständnis von Analogien der Stellenwerte beim Stelleneinspluseins zu entwickeln, indem sie das Verzehnfachen/Verhundertfachen am Würfelmaterial sowie in der Stellentafel nachvollziehen und verständlich ausführen sowie das Prinzip des Vervielfachens sprachlich begleiten.

Sie als Lehrkraft haben währenddessen die Möglichkeit, ihre Schüler:innen bspw. unter folgenden Aspekten zu beobachten:



- Vollziehen die Schüler:innen die Verzehnfachung anhand des Materials nach?
- An welchen Stellen gelingt es den Schüler:innen, das Verzehnfachen/Verhundertfachen materialgestützt in verschiedenen Darstellungsformen zu veranschaulichen?
- Erkennen sie die Analogien zwischen Aufgaben des kleinen Einspluseins und Aufgaben des Stelleneinspluseins und beschreiben diese?
- Begleiten die Schüler:innen das Prinzip des Verzehnfachens/Verhundertfachens fachsprachlich?

Aufgabe für die Praxiserprobung



Praxiserprobung: Zehnerereinspluseins



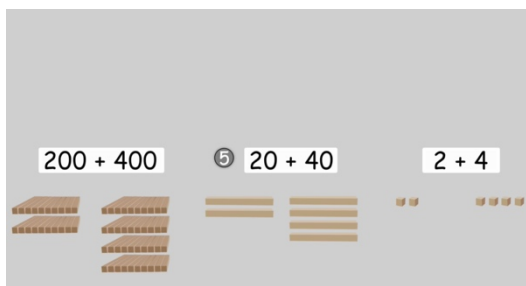
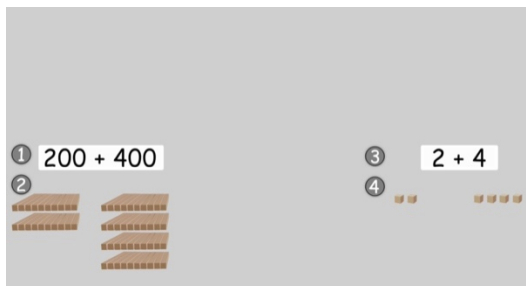
Mathesprache: „Zehnmal so viel“/„Hundertmal so viel“

Kommentar zu den Aufgaben



Zehnerereinspluseins

- Sozialform: Plenum oder Kleingruppe
- Material: Karten mit Aufgaben, Würfelmateral, Stellentafel und Plättchen, ggf. Zahlenkarten
- Dauer: ca. 5-10 Minuten



Die Praxiserprobung dient der Förderung eines materialbasierten Verständnisses von Analogien bei Stellenwertaufgaben.

Zu Beginn wird in einer gemeinsamen Einführungsphase der Prozess des Verzehnfachens als handlungsauffordernde Aktivität durchgeführt und sprachlich begleitet.

Das Verständnis dient als Grundlage für das anschließende ritualisierte Üben in Form des Mathestarters „Zehnmal so viel“.

Im Folgenden wird der Ablauf beispielhaft dargestellt:

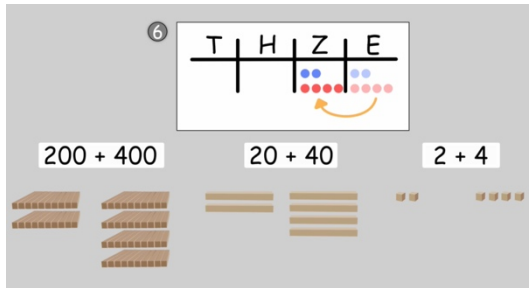
Zunächst wird die Aufgabe des großen Einspluseins (1) in den Fokus gerückt und mit Material (2) dargestellt. Mit der Fragestellung „*Welche Aufgabe hilft mir, $200+400$ zu lösen?*“ wird der Übergang zur Aufgabe des Kleinen Einspluseins geschaffen.

Entsprechend wird die Aufgabe des Kleinen Einspluseins (3) mit Material (4) gelegt und sprachlich begleitet „*Ich lege 2 Einerwürfel und 4 Einerwürfel.*“

Anschließend folgt die Darstellung der Verzehnfachung am Material (5). „*Ich lege zehnmal so viel, indem ich aus jedem Einer einen Zehner mache. Dann habe ich 2 Zehnerstangen und 4 Zehnerstangen. Also $20 + 40$.*“

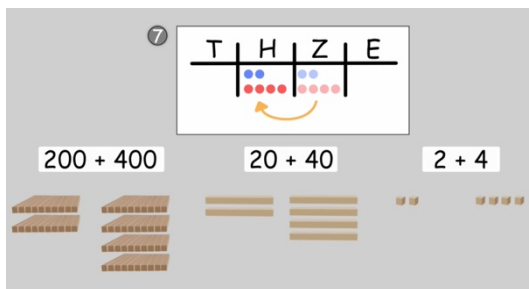
Es schließt sich die wiederholte Verzehnfachung an: „*Ich lege noch mal zehnmal*

so viele. Aus jeder Zehnerstange wird eine Hunderterplatte. Also $200 + 400$ “.



Entsprechend kann der Prozess des Verzehnfachens an der Stellentafel (6) schrittweise dargestellt und sprachlich begleitet werden.

„Ich lege Plättchen in die Einerspalte, also 2 Einer und 4 Einer. Dann schiebe ich die 2 Plättchen und die 4 Plättchen von der Einerspalte in die Zehnerspalte. Dann ist es zehnmal so viel. Aus den Einern werden Zehner.“



Analog wird mit der wiederholten Verzehnfachung verfahren (7).

Varianten:

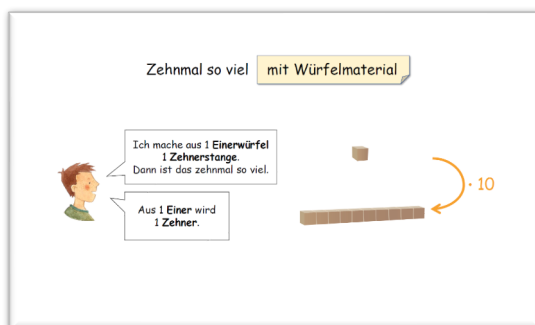
- Zur Förderung der Flexibilität können zu Beginn des Mathestarters variabel Hunderter-, Zehner-, oder Einer-Aufgaben ausgewählt werden.
- Je nach Lernstand der Schüler:innen kann auch das „Verhundertfachen/Hundertmal so viel“ thematisiert werden.

Abbildung 7: SchuMaS

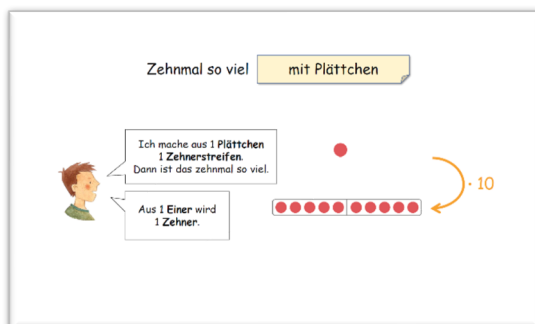
» Aufgabenkarten_Stelleneinspluseins.pdf



Mathesprache: Zehnmal so viel/Hundertmal so viel



Die sprachliche Begleitung des Prozesses der Verzehnfachung ist essentiell für den Verständnisaufbau. „Was **bedeutet** es, wenn ich etwas verzehnfache?“ Am Material kann das Verzehnfachen veranschaulicht und mithilfe der handlungsbegleitenden Sprache die Bedeutung der Stellenwerte hervorgehoben werden.



„Ich mache aus 1 Einerwürfel 1 Zehnerstange. Dann ist das zehnmal so viel. Aus 1 Einer wird 1 Zehner.“ Besonders zu Beginn dient die Lehrperson als Sprachvorbild. Zudem werden Mathespracheplakate zur Verfügung gestellt, die Materialdarstellung und Sprache miteinander verknüpfen.

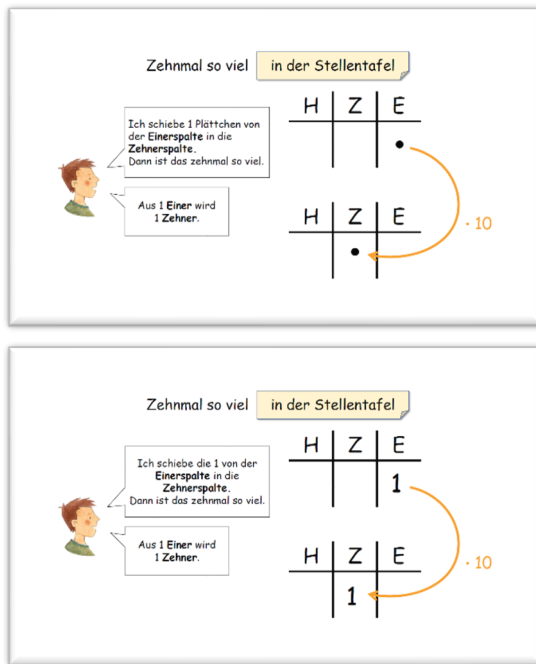


Abbildung 8: SchuMaS in Anlehnung an Mathe sicher können primar

» Mathesprache_Zehnmalsoviel-Hundertmalsoviel.pdf

Auf den Plakaten der Mathesprache ist das Verzehnfachen/Verhundertfachen an unterschiedlichen Materialien abgebildet:

- mit Würfelmaterial
- mit Plättchen
- in der Stellentafel mit Plättchen
- in der Stellentafel mit Ziffern

Das Verzehnfachen wird zunächst ausgehend von einem Einer dargestellt, da an diesem Beispiel besonders deutlich wird, dass aus *einem* Einer *ein* Zehner wird.

Auf weiteren Plakaten wird das Verzehnfachen dann ausgehend von vier Einern gezeigt. Daran lässt sich dann verdeutlichen, dass *jeder* Einer verzehnfacht wird und somit aus *jedem* Einer *ein* Zehner wird. Die Plakate liegen in gleicher Art für das Verhundertfachen vor.

Insbesondere im größeren Zahlenraum über Tausend hinaus stößt die Materialdarstellung an ihre Grenzen. Eine Verknüpfung mit der Stellenwerttafel ist deshalb unabdingbar.

Die Handlungen am Material werden mit den Eintragungen in der Stellenwerttafel verbunden. So wird herausgearbeitet, dass das Multiplizieren mit Zehnerpotenzen immer die Bewegung einer Ziffer um eine oder mehrere Spalten nach links bewirkt.

Weitere Materialien und Informationen



Die vollständigen Materialien für die Praxiserprobung sowie weitere Unterrichts Anregungen finden Sie unter <https://pikas.dzlm.de/node/1916>.



Unter den Materialien finden Sie weitere Plakate und Materialien zur Mathesprache sowie zur Unterstützung mentaler Vorstellungsbilder.

Material zur Praxiserprobung



Mathesprache: „Zehnmal so viel“ (Auszug: Würfelmaterial)



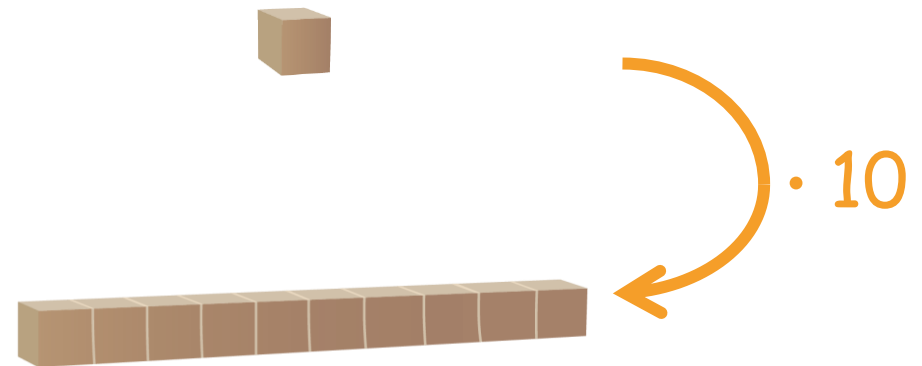
Praxiserprobung: Zehnereinspluseins (Auszug: Ausgewählte Aufgabenkarten)

Zehnmal so viel mit Würfelmaterial



Ich mache aus 1 **Einerwürfel**
1 **Zehnerstange**.
Dann ist das zehnmal so viel.

Aus 1 **Einer** wird
1 **Zehner**.



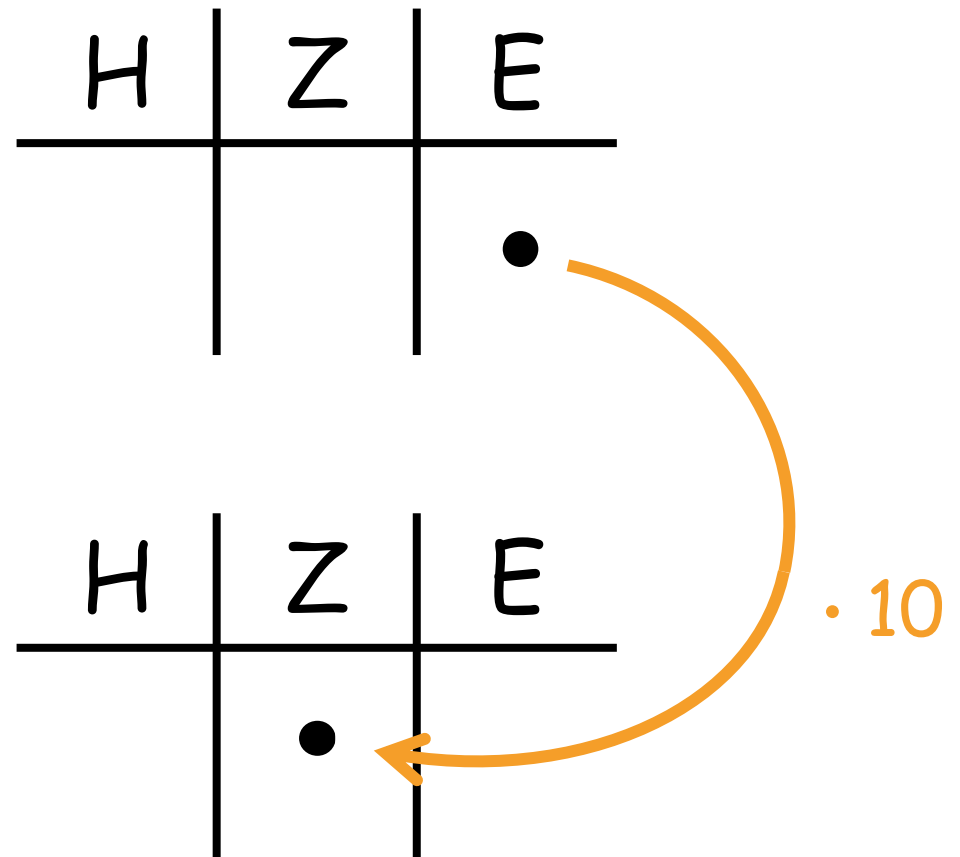
Zehnmal so viel

in der Stellentafel



Ich schiebe 1 Plättchen von der **Einerspalte** in die **Zehnerspalte**.
Dann ist das zehnmal so viel.

Aus 1 **Einer** wird
1 **Zehner**.



$20 + 40$

$2 + 4$

$200 + 400$

$2000 + 4000$

$30 + 50$

$3 + 5$

$300 + 500$

$3000 + 5000$

$60 + 40$

$6 + 4$

$600 + 400$

$6000 + 4000$

$80 + 50$

$8 + 5$

$800 + 500$

$8000 + 5000$