

## Anleitung Großes Multiplikationsbrett

### Voraussetzung:

Die Kinder müssen mit den folgenden Materialien vertraut sein: Hierarchie der Zahlen, großer Rechenrahmen, sichere Kenntnis, dass  $10 \times 10 = 100$ ,  $100 \times 10 = 1000$ ,  $100 \times 100 = 10000$  etc. Für die Teilprodukte: Algorithmen der Addition, Für die Abstraktion: Distributivgesetz

### Schritt 1

Lesen von einstelligigen bis mehrstelligen Zahlen

Hier ist die Aufmerksamkeit darauf gerichtet, mit dem Brett vertraut zu werden, Zahlenwerte auf dem Brett zu erkennen und Zahlen vom Brett zu lesen.

### Erkläre dem Kind:

„Dieses Schachbrett ist ein Material, das euch hilft, große Zahlen miteinander zu multiplizieren. Die Felder sind grün, blau und rot gefärbt, um die Hierarchie der Zahlen anzuzeigen.“

Lege ein Perlenstäbchen, z.B. ein rosafarbenes Dreierstäbchen in das Einerfeld und erkläre:

„Das hier sind Drei.“

Lege das Perlenstäbchen jetzt in das Tausenderfeld und erkläre:

„Das hier sind Dreitausend. Du erkennst bei den Feldern in der ersten Reihe die Hierarchie an der aufgedruckten Zahl.“

Lege das Perlenstäbchen in das rote Feld über dem Zehnerfeld:

„Das hier sind Dreihundert. Du erkennst es an der roten Farbe. Die aufgedruckten Zahlen gelten nur für die erste Reihe.“

Lege ein paar Perlenstäbchen in die erste Reihe des Schachbretts und lese sie dem Kind vor:

„Dies sind Dreimillionenzweihundertsechszehnzigtausendfünfhundertsiebenundvierzig.“

Mache dabei eine Handbewegung um die Dezimalkategorien, die Tausender- und die Einerfamilie, um dem Kind zu signalisieren, dass diese Zahlen beim Lesen zusammengezogen werden.

Lege Perlenstäbchen auf verschiedene Felder des Schachbrettes und lese die Zahlen, in dem Du für jede Zahl feststellst, welche Einheit sie haben. Dies machst Du, indem Du die Felder diagonal zum unteren Rand des Schachbrettes verfolgst.

Weiterarbeit der Kinder: Die Kinder können sich gegenseitig Zahlen auslegen, die die anderen Kinder ihnen vorlesen.

### Schritt 2

Einstelliger Multiplikator, kein Einmaleins vorausgesetzt, keine Notation

### Erkläre:

„Heute multiplizieren wir zwei Zahlen mit dem Schachbrett, z.B.  $6854 \cdot 3$ . 6854 nennt man den Multiplizierten, 3 ist der Multiplikator.“

Lege den Multiplizierten mit weißen Zahlenkärtchen am unteren waagerechten Rand aus, in dem die 6 an die Tausenderstelle, die 8 an die Hunderterstelle usw. gelegt wird. Der Multiplikator wird am rechten Rand ausgelegt, in dem eine graue Karte mit der Aufschrift 3 auf das Einerfeld gelegt wird. Die den Quantitäten der Dezimalkategorien entsprechenden Perlenstäbchen wird in der unteren Reihe dreimal ausgelegt, d.h. auf das Einerfeld kommen 3 Viererstäbchen, 3 Fünferstäbchen auf das Zehnerfeld, drei Achterstäbchen auf das Hunderterfeld und drei Sechserstäbchen auf das Tausenderfeld.

Anschließend erfolgt der Tauschvorgang. Beginne dabei mit der kleinsten Dezimaleinheit, den Einern und gehe in der unteren Reihe des Schachbrettes von rechts nach links vor. Nehme alle Perlenstäbchen des Einerfeldes und zähle sie. Kinder, die das kleine Einmaleins beherrschen, können zählen mit Überspringen. Andere Kinder können die Perlen einzeln zählen. Im Einerfeld liegen drei Viererstäbchen, die 12 ergeben. Tausche sie um in ein Zweierstäbchen, der ins Einerfeld gelegt wird und eine Einerperle, die als Übertrag in das Zehnerfeld gelangt. Nehme anschließend alle Perlen, die im Zehnerfeld liegen und zähle sie. Dort liegen drei Fünferstäbchen und eine Einerperle, die zusammen 16 ergeben. Diese werden in ein Sechserstäbchen, das in das Zehnerfeld gelangt, sowie eine Einerperle getauscht, die als Übertrag in das Hunderterfeld wandert. Im Hunderterfeld liegen drei Achterstäbchen und eine Einerperle, die zusammen 25 ergeben. Sie werden gegen ein Fünferstäbchen, das im Hunderterfeld verbleibt, sowie ein Zweierstäbchen, das ins Tausenderfeld wandert, getauscht. Im Tausenderfeld liegen drei Sechserstäbchen und ein Zweierstäbchen. Sie ergeben zusammen 20 und werden gegen ein Zweierstäbchen getauscht, das ins Zehntausenderfeld gelangt.

Das Ergebnis wird in der unteren Reihe abgelesen: Zwanzigtausendfünfhundertzweiundsechzig. Zu diesem Zeitpunkt wird die Rechnung noch nicht schriftlich nachvollzogen.

### **Schritt 3 Mehrstelliger Multiplikator, kein Einmaleins vorausgesetzt, keine Notation**

#### **Erkläre:**

Wir rechnen die Aufgabe 6854·54. Lege den Multiplikanden wie bei Darbietung B an der unteren Kante des Schachbrettes mit weißen Zahlenkarten aus und den Multiplikator an der rechten Kante mit grauen Zahlenkarten.

Multipliziere zunächst den Multiplikanden mit 4 Einern, indem Du die Perlenstäbchen jeweils viermal auslegst. Erkläre dem Kind danach:

„Jetzt multiplizieren wir den Multiplikanden mit 5 Zehnern. Einer mal Zehner ergeben Zehner, daher ist das Feld über den Einern in der zweiten Reihe blau. Dort legen wir fünf Viererstäbchen hinein. Zehner mal Zehner ergeben Hunderter, daher ist das Feld rot. Dort legen wir fünf Fünferstäbchen hinein. Hunderter mal Zehner ergeben Tausender, daher ist das nächste Feld grün. Dort legen wir fünf Achterstäbchen hinein. Schließlich ergeben Tausender mal Zehner Zehntausender. Dieses Feld ist daher blau. Wir legen dort fünf Sechserstäbchen hinein.“

Tausche danach zunächst die Einerreihe um, in dem Du von rechts nach links die Perlen in dem jeweiligen Feld zählst und eintauschst. Anschließend tauschst Du die Perlenstäbchen in der Zehnerreihe beginnend mit dem Zehnerfeld ein. Der Umtauschvorgang ist in Darbietung B beschrieben. Betone die jeweilige Zahlenkategorie, damit das Kind die Dezimalkategorien beim Multiplizieren versteht.

Die Multiplikation mit einer zweistelligen Zahl verstehen wir als eine Multiplikation mit Zehnern plus einer Multiplikation mit Einern. Die Zehner werden jetzt zu den Einern addiert, in dem wir die Perlenstäbchen diagonal in die untere Reihe schieben, so dass sie in dem farbcodierten Feld ihrer jeweiligen Dezimalkategorie verbleiben. Die Perlen in der unteren Reihe werden nochmals eingetauscht. Dann lesen wir das Ergebnis ab:

„Dreihundertsiebzigttausendeinhundertundsechzehn.“

### **Schritt 4**

#### **Anwendung des kleinen Einmaleins und Notation**

#### **Erkläre:**

Rechne die Multiplikationsaufgaben in dieser Stufe so, dass die Zahlen direkt multipliziert werden und nicht mehr in der jeweiligen Quantität des Multiplikators ausgelegt und dann eingetauscht werden. Dieser Vorgang setzt das kleine Einmaleins voraus und schafft einen Übergang zur schriftlichen Multiplikation.

„Vier Einer mal vier Einer sind 16. Wir legen ein Sechserstäbchen in das Einerfeld und eine Perle in das Zehnerfeld. Fünf Zehner mal vier Einer sind zwanzig Zehner. Dazu kommt die Einerperle, die dort liegt. Dann haben wir einundzwanzig Zehner. Das sind ein Zehner und zwei Hunderter. Wir legen eine Einerperle in das Zehnerfeld und eine Zweierperle in das Hunderterfeld. Dann multiplizieren wir acht Hunderter mit vier Einern, das ergibt zweiunddreißig Hunderter. Hinzu kommt das Zweierstäbchen, das ergibt 34. Wir legen ein Viererstäbchen in das Hunderterfeld und ein Dreierstäbchen in das Tausenderfeld. Sechs Tausender mal vier Einer sind vierundzwanzig Tausender. Hinzu kommt das Dreierstäbchen, das ergibt 27 Tausender. Wir legen ein Siebenerstäbchen in das Tausenderfeld und ein Zweierstäbchen in das Zehntausenderfeld.“

Analog wird mit fünf Zehnern multipliziert. Dann werden die Einheiten diagonal zusammen geschoben, eingetauscht und das Ergebnis abgelesen und notiert. In einem weiteren Schritt kann man darauf verzichten, die Überträge auszulegen, sondern sie im Kopf behalten und direkt auf die Multiplikation addieren.

Folgearbeit der Kinder: Wiederholung jeder Darbietung mit neuen Zahlen; dieses Material bietet Kindern, die das Einmaleins noch nicht auswendig können, eine gute Möglichkeit, dies zu wiederholen. Historische Studien über das Multiplizieren mit ähnlichem Layout

( Die Art und Weise, wie mittels des Schachbretts die lange Multiplikation veranschaulicht wird, gleicht den Methoden, die in den Rechenbüchern des Mittelalters verwendet wurden. Dieses Material ist ein eindrucksvolles Beispiel für Montessori's Abstraktion. Das Muster des Brettes und die Art und Weise wie die Große Multiplikation verwendet wird, zeigt deutliche Parallelen zu den Algorithmen der Multiplikation. Die Eindrücke, welche die Kinder bei der Arbeit mit dem Schachbrett bekommen, bereichern ihre Vorstellungskraft und ebnen den weiteren Weg zur Abstraktion.)



**MONTESSORI LERNWELTEN**