Zahlen und ihre Stellenwerte verstehen – das ist eine der wichtigsten Grundlagen im Mathematikunterricht der Grundschule. Ein kleines Wochenend-Programmierprojekt hat eine kostenlose **Webapp** ergeben, die unter www.lernsoftware-mathematik.de/zahlen aufgerufen werden kann. Hier können Kinder das dezimale Zahlensystem interaktiv erkunden, Zahlen legen und bündeln und entbündeln. Die kostenlose Webapp funktioniert auf allen Geräten direkt im Browser – ohne Installation.

Video: Die App in Aktion

Die Stellenwerte Webapp ist eine interaktive Experimentierumgebung für den Zahlenraum bis 9999. Kinder können durch einfache Touch- oder Mausgesten Stellenwert-Darstellungen erstellen:

- **Tippen** erzeugt einen Einer (blauer Punkt)
- **Eine Linie zeichnen** erzeugt einen Zehner (grüner Strich)
- **Ein Rechteck zeichnen** erzeugt einen Hunderter (rotes Quadrat)
- **Tausender** werden als lila Reihe von 10 Hundertern dargestellt

Das Besondere: **Mit mehreren Fingern gleichzeitig** können auch mehrere Formen auf einmal erstellt werden – ideal für das geschickte, gebündelte Legen von Anzahlen.

Die wichtigsten Funktionen

Automatisches und manuelles Bündeln

Ein zentrales Konzept beim Stellenwertverständnis ist das **Bündelungsprinzip**: 10 Einer werden zu 1 Zehner, 10 Zehner zu 1 Hunderter usw.

Die App bietet zwei Modi:

- **Automatisch**: Sobald 10 Elemente einer Stelle vorhanden sind, werden sie automatisch zur nächsthöheren Stelle gebündelt. Das Kind kann das Bündelungsprinzip unmittelbar beim Legen beobachten und durch gezielte Analysefragen zur Reflexion angeregt werden.
- **Manuell**: Das Kind entscheidet selbst, wann gebündelt wird. Es sind hier auch nicht-kanonische Darstellungen (z.B. 13 Z) möglich. Durch **Überfahren von**

10 gleichartigen Elementen mit dem Finger werden diese gebündelt. Durch **langes Drücken** auf ein Element wird es in den nächstkleineren Stellenwert entbündelt. So wird das Bündeln und Entbündeln zur bewussten Handlung.

Stellenweise Zerlegung

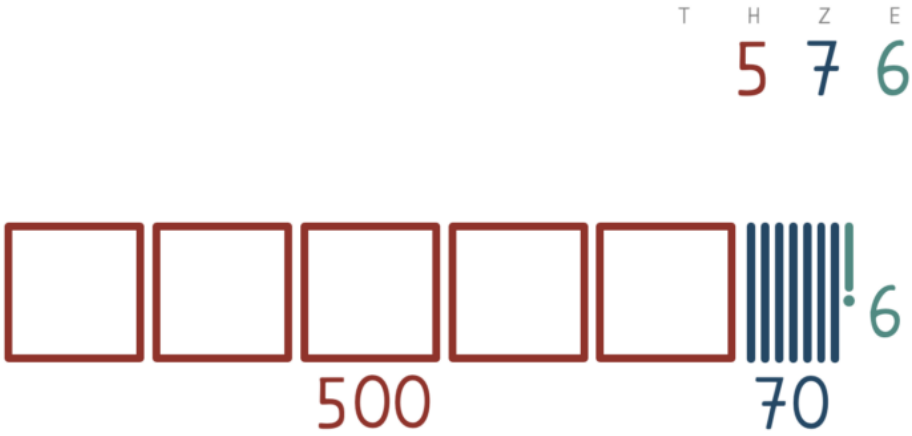
Unter den Stellenwert-Darstellungen kann die zerlegte Zahl angezeigt werden – in drei verschiedenen Modi:

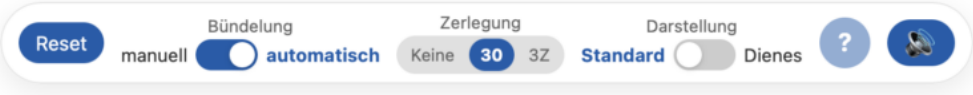
- **Keine**: Keine Anzeige
- **Zahlenwerte** (30): Zeigt die Werte ausgeschrieben, z.B. „2000“, „400“, „80“, „3“
- **Stellenwertschreibweise** (3Z): Zeigt die Kurzform, z.B. „2T“, „4H“, „8Z“, „3E“

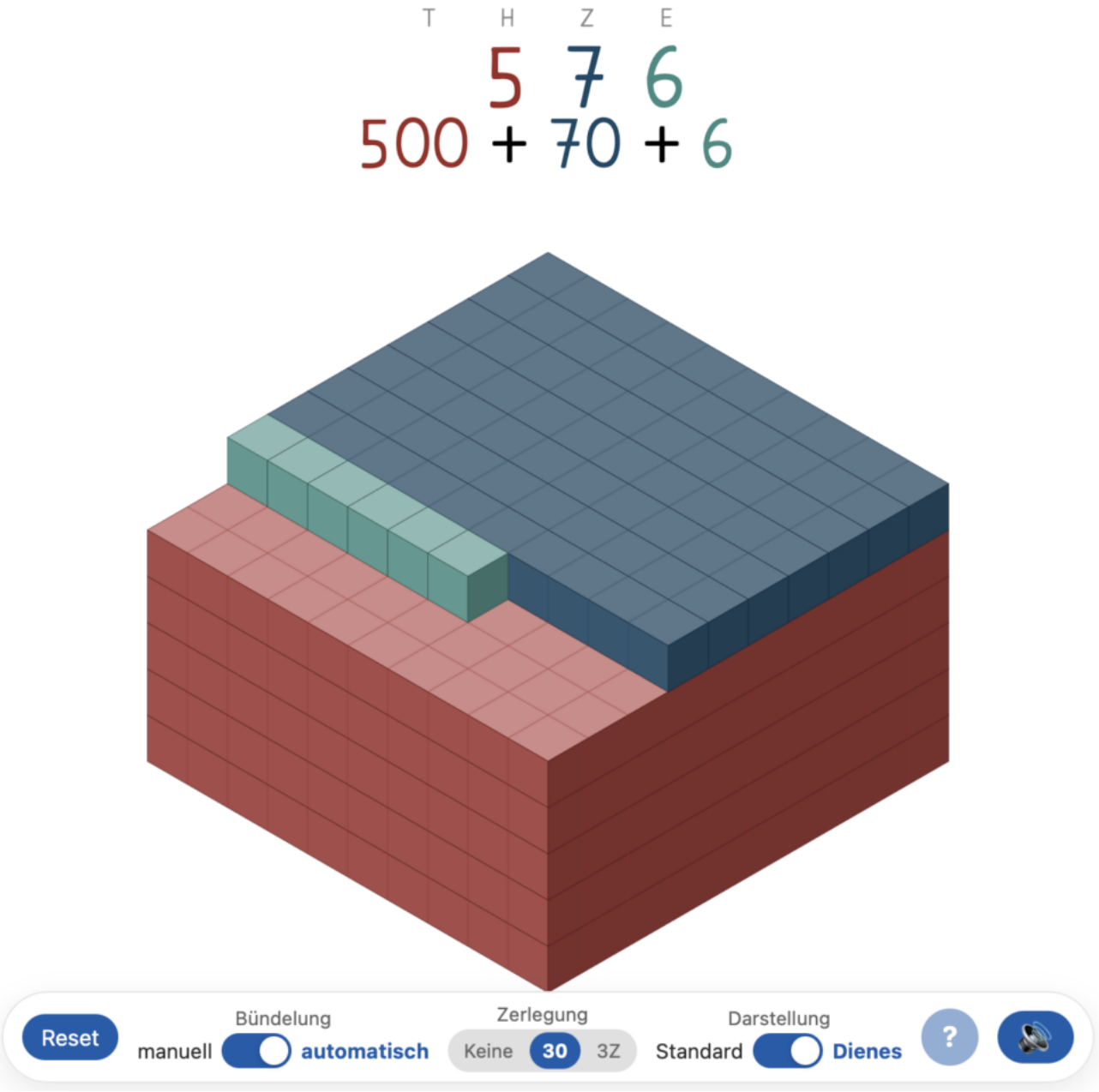
Die Farben entsprechen dabei den Stellenwert-Farben der Darstellung – Tausender in Lila, Hunderter in Rot, Zehner in Grün, Einer in Blau.

Zwei Darstellungen

Es kann gewählt werden zwischen einer Standard-Darstellung und einer Darstellung als Stellenwertmaterial (Dienes):


T H Z E
5 7 6
6
500
70


Reset
Bündelung
manuell
automatisch
Zerlegung
Keine
30
3Z
Darstellung
Standard
Dienes
?



Stellenwert-Zahlpicker

Am oberen Bildschirmrand befindet sich ein Zahlenpicker, mit dem Zahlen direkt eingestellt werden können. Durch Wischen nach oben oder unten an jeder Stelle kann die Zahl bzw. einzelne Stellenwerte verändert werden – die Darstellung passt sich automatisch an. Dadurch sind das Experimentieren und das Beobachten der Auswirkungen von Änderungen von der symbolischen auf die ikonische Ebene direkt

möglich. Auch dies sollte idealerweise durch entsprechende Forscheraufträge begleitet werden.

Sprachausgabe und KI-Tutor

- Der **Sprech-Button** liest die aktuelle Zahl vor – inklusive der stellenweisen Zerlegung in Tausender, Hunderter, Zehner und Einer.
- Ein optionaler **KI-Sprachassistent** kann aktiviert werden, der Kinder beim Erkunden begleitet, Fragen stellt und zum Experimentieren anregt. Dieser Sprachassistent ist experimentell und kann sich verändern – er wird im Rahmen des Projektes PRIMA-KI für die Erprobung genutzt und kann gerne ausprobiert werden. Er hat bei der Anfrage Hintergrundinformationen und die aktuell gelegte Konfiguration der App zur Verfügung und ist darauf ausgelegt, passende Hilfen und Anregungen zum Erkunden zu geben. Er funktioniert per Sprachdialog am besten.

Technische Details

- **Plattform**: Webapp (HTML5, CSS, JavaScript)
- **Geräte**: Funktioniert auf Tablets, Smartphones und Desktop-Computern
- **Installation**: Keine – läuft direkt im Browser
- **Kosten**: Kostenlos (momentan im Rahmen der Erprobung), vor allem der KI-Tutor verursacht Kosten, die eventuell nicht dauerhaft kostenlos zur Verfügung gestellt werden können.
- **Datenschutz**: Keine Registrierung, keine Datensammlung