

## Didaktischer Kommentar - Rechen- und Term-Mauern erforschen

Die im Folgenden vorgestellte Lernumgebung „Rechen- und Term-Mauern erforschen“ ist ein Bestandteil des digitalen Forschertags zur Termwerkstatt (Jg. 7/8) des mateliers an der Universität Bremen. Die bereitgestellten Materialien haben das Ziel, die Schüler\*innen zum Forschen anzuregen, sind jedoch nicht als Ersatz für den Schulunterricht gedacht. Da das Material für Schüler\*innen aller Schulen angelegt ist, empfiehlt es sich, das Material vor der Verwendung im Unterricht einmal durchzusehen, um während der anschließenden Durchführung differenzierend und gemäß den Fähigkeiten der Schüler\*innen agieren zu können.

In dieser zweiten Lernumgebung des digitalen Forschertags zur Termwerkstatt (Jg. 7/8) steht weiterhin die strukturelle Idee der Rechenmauer im Vordergrund. Dabei sollen die Mauern in dieser Umgebung noch einmal vertiefend betrachtet werden. Im Fokus steht erneut der Übergang von der Arithmetik zur Algebra, also von der Zahl zur Variable bzw. zum Symbol. Für diesen Übergang eignen sich die Rechen- bzw. Term-Mauern, da sie ein Arbeitsformat für Terme darstellen und den Schüler\*innen dabei schon aus der Grundschule bekannt sind.

Im Mittelpunkt dieser Lernumgebung steht das forschende Entdecken der Schüler\*innen. Während der einzelnen Phasen werden die Schüler\*innen durch die Instruktionen dazu angeleitet, verschiedene strukturelle Aspekte an den Term-Mauern eigenständig zu entdecken. Durch dieses forschende Vorgehen können in der Lernumgebung einige prozessbezogene Kompetenzen (wie zum Beispiel mit *symbolischen und formalen Elementen der Mathematik* umgehen, *mathematisch argumentieren* sowie *Probleme mathematisch lösen*) erprobt werden.

### Aufbau der Lernumgebung:

Zu dieser Lernumgebung gehören die Arbeitsblätter „Entdeckendes Forschen zu Rechen- und Term-Mauern“ I bis III und das Arbeitsblatt „Meine Forschungsergebnisse“ sowie das Video „Term-Mauern erforschen“.

Zunächst sollen die Schüler\*innen das Video anschauen und parallel das Arbeitsblatt „Entdeckendes Forschen zu Rechen- und Term-Mauern I“ bearbeiten.

Im Anschluss wird das Arbeitsblatt „Entdeckendes Forschen zu Rechen- und Term-Mauern II“ von den Schüler\*innen bearbeitet, welches sich vertiefend mit den Eigenschaften der im Video vorgestellten Rechenmauer auseinandersetzt. Nachdem die Schüler\*innen die Struktur der Rechenmauer forschend-entdeckend erarbeitet haben, sollen sie auf dem letzten Arbeitsblatt nun selbst eigene Muster erforschen, welche sie auf dem Arbeitsblatt „Meine Forschungsergebnisse“ dokumentieren können.

Insgesamt liegt damit der Fokus dieser Lernumgebung auf der Methode des forschend-entdeckenden Lernens. Je nach Kenntnisstand der Schüler\*innen und der individuellen Fähigkeiten sollte die Lehrkraft die Schüler\*innen individuell unterstützen und fordern (s. z.B. die differenzierten Forschungsmöglichkeiten auf dem Arbeitsblatt „Entdeckendes Forschen zu Rechen- und Term-Mauern III“).

Zu beachten ist, dass Lehrkräfte selbst die genaue Anweisung zu den Sozialformen gemäß den Praktiken in ihrem Unterricht erstellen müssen. Ferner sollte die Abschätzung zum Zeitaufwand von den Lehrkräften selbst gemäß den Möglichkeiten ihrer Lernenden vorgenommen werden.

#### Benötigte Vorkenntnisse der SuS:

- Lernumgebung zu den Farb- und Term-Mauern

#### Benötigtes Material:

- Video „Term-Mauern erforschen“
- Arbeitsblätter „Entdeckendes Forschen zu Rechen- und Term-Mauern“ I bis III, „Meine Forschungsergebnisse“
- ggf. eine Schere zum Basteln der symbolischen Mauer (Quadrate, Punkte)

**Wir würden uns freuen, wenn die Schüler\*innen uns ihre Forschungen per Mail ([matelier@uni-bremen.de](mailto:matelier@uni-bremen.de)) zusenden, damit wir diese auf unserer Website (<https://www.uni-bremen.de/matelier>) veröffentlichen können und somit ein gemeinsames Forschen mit einem Austausch ermöglicht wird.**

## Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Forschungen zu den Rechen- und Term-Mauern

Wir \_\_\_\_\_ (Namen der Eltern) erlauben dem Team des mateliers der Universität Bremen die Veröffentlichung der Lösungen (Zusendung in Form von aufgenommenen Fotos) unseres Kindes \_\_\_\_\_ (Name des Kindes) in den Videos zum digitalen Forschertag und auf der Website des mateliers (<https://www.uni-bremen.de/matelier>).

Dazu dürfen die folgenden Daten veröffentlicht werden:

Vorname: \_\_\_\_\_

Alter: \_\_\_\_\_

Schule: \_\_\_\_\_

Keine: Die Veröffentlichung soll anonym geschehen.

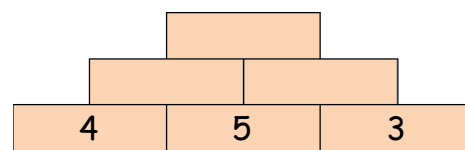
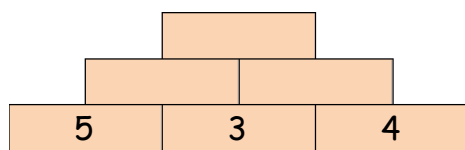
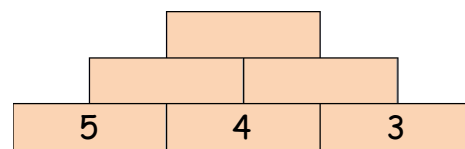
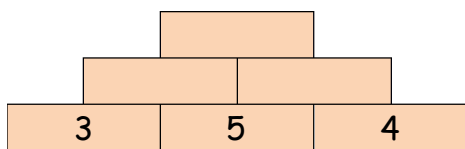
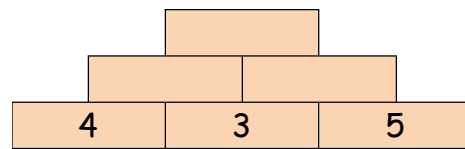
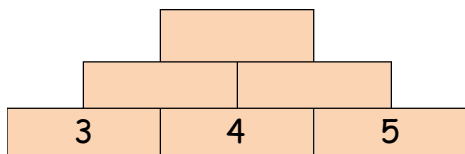
Unterschrift des Kindes: \_\_\_\_\_

Unterschrift der Erziehungsberechtigten: \_\_\_\_\_

## Entdeckendes Forschen zu Rechen- und Term-Mauern I

### Aufgaben:

1. Schau das zugehörige Video „Term-Mauern erforschen“ bis zur ersten Pause.
2. Berechne die fehlenden Felder aller sechs Rechenmauern. Was fällt dir dabei auf?




---



---

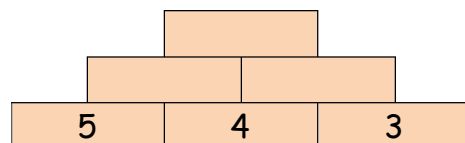
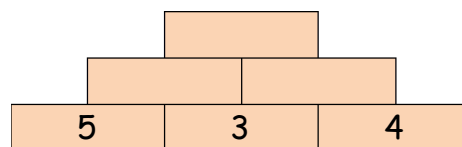
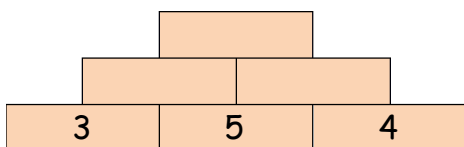


---



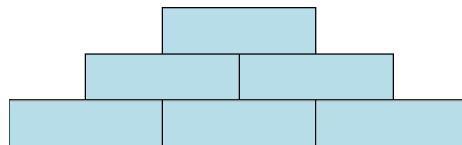
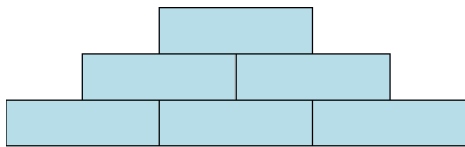
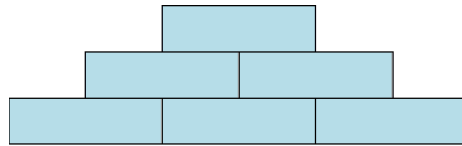
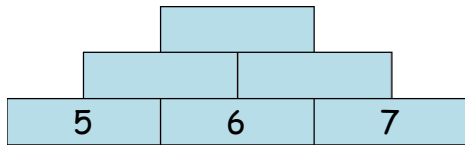
---

3. Schau das Video bis zur nächsten Pause.
4. Überlege, wie es zu den verschiedenen Ergebnissen in Aufgabe 2 kommt.  
**Tipp:** Du kannst in die Felder statt der Ergebnisse auch *Rechenterme* schreiben.

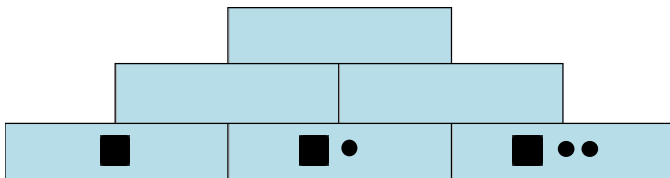


5. Schau das Video bis zur nächsten Pause.

6. Berechne die fehlenden Felder der Rechenmauer und denke dir noch drei eigene Beispiele aus, in denen die Zahlen in der unteren Reihe aufeinander folgen.



7. Schaue das Video bis zur nächsten Pause.  
 8. Vervollständige die symbolische Mauer mit den Quadraten (=Anfangszahl) und Punkten (= 1).



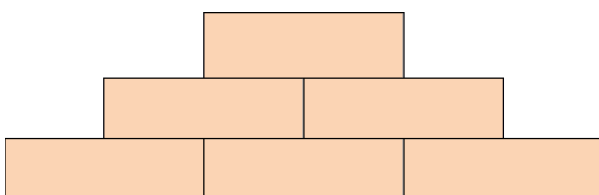
9. Schaue das Video nun zu Ende.

**Zusatzaufgabe:** (zu Aufgaben 1-5)

Man kann die Struktur der Mauer nicht nur mit *Rechentermen*, sondern auch allgemein mit *Variablentermen* darstellen.

(Tipp: Erwähne dich dabei an die rote Farbmauer aus den letzten Videos. Diese bestand aus *Variablentermen*.)

Schreibe eine Mauer aus Aufgabe 4 mit *Variablentermen*.



## Entdeckendes Forschen zu Rechen- und Term-Mauern II

### **Aufgaben:**

Als erstes wollen wir nun die Mauern mit den aufeinanderfolgenden Zahlen in der unteren Reihe untersuchen. Schau dir dazu nochmal deine Ergebnisse aus Aufgabe 6 und 8 des Arbeitsblattes „Entdeckendes Forschen zu Rechen- und Term-Mauern I“ an.

1. Vergleiche deine vier Rechenmauern aus Aufgabe 6. Welche Gemeinsamkeiten haben die vier Steine an der Spitze? Schreibe auf, was dir an dem oberen Stein auffällt.

---

---

---

---

---

2. Ist das bei deinen Mitschüler\*innen auch so? Ist das immer so? Nutzt die Schreibweise aus Aufgabe 8 um diese Eigenschaft zu erklären. Schreibt eure Erklärung hier auf.

---

---

---

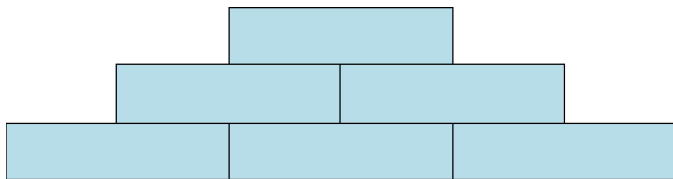
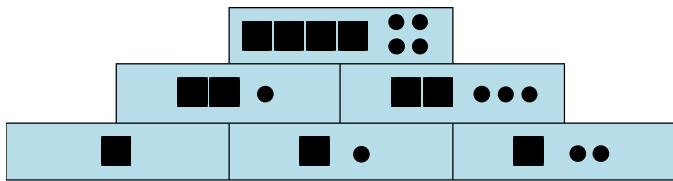
---

---

Zusatzaufgabe:

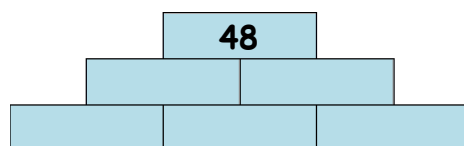
a) Man kann auch diese Mauer mit *Variablentermen* darstellen. Schreibe die Mauer mit *Variablentermen*.

(Tipp: Dafür kannst du zum Beispiel für ein Viereck immer ein  $x$  schreiben. Welche Zahl mit dem Punkt dargestellt wird, wissen wir ja schon.)



b) Erkläre die Eigenschaft des oberen Steins mithilfe der Mauer aus *Variablentermen*.

3. Berechne die fehlenden Steine in der Mauer. Dabei sollen die Zahlen in der unteren Reihe wieder aufeinander folgen.



4. Beschreibe, wie du beim Lösen von Aufgabe 3 vorgegangen bist. Gibt es noch weitere Möglichkeiten? Erkläre deine Antwort hier.

---

---

---

---

---

5. Tausche dich mit einem Partner/einer Partnerin aus. Fallen euch gemeinsam noch weitere Möglichkeiten zum Lösen von Aufgabe 3 ein? Schreibt diese hier auf.

---

---

---

---

---

---



## Entdeckendes Forschen zu Rechen- und Term-Mauern III

Du hast nun zwei verschiedene Mauern mit speziellen Mustern kennengelernt und erforscht.

**Jetzt bist du an der Reihe!** Überlege dir ein eigenes Muster und erforsche diese Art von Mauern. Halte deine Forschungsergebnisse auf dem Arbeitsblatt „Meine Forschungsergebnisse“ fest.

Du kannst dir ganz frei eigene Forschungen überlegen und uns deine Entdeckungen an [matelier@uni-bremen.de](mailto:matelier@uni-bremen.de) zusenden!

**Falls du noch keine Idee hast, schlagen wir dir auch gerne ein Paar Möglichkeiten vor:**

- Was passiert, wenn man die Zahlen in der unteren Reihe nicht nur um 1, sondern um 2,3,4,... erhöht?
- Was passiert, wenn man die Zahl nicht um 1,2,3,... erhöht, sondern um diese Zahl verringert?
- Was passiert, wenn man die Zahlen in der unteren Reihe jeweils verdoppelt?
- Was passiert, wenn man sich eine größere Mauer anschaut, die aus mehr als drei Schichten besteht?
- ...

**Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie du die Eigenschaften erforschen kannst:**

- Du kannst dir verschiedene Beispiele überlegen und diese vergleichen.
- Du kannst die Mauer mit Rechentermen darstellen.
- Du kannst dir die Schreibweise mit den Quadraten und Punkten zur Hilfe nehmen. Du kannst diese wirklich basteln und ausprobieren oder es dir im Kopf überlegen.
- Du kannst die Mauer auch allgemein durch Variablenterme beschreiben.

### Meine Forschungsergebnisse

Beschreibung meines *Musters*:

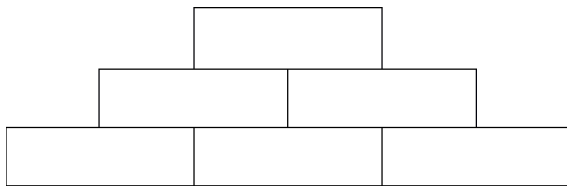
---

---

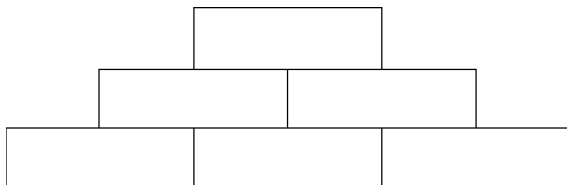
---

---

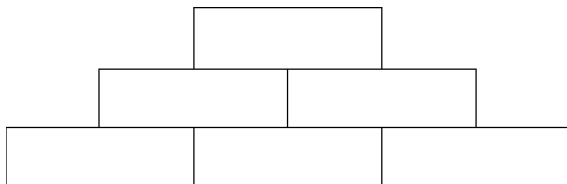
Ein Beispiel meines *Musters*:



Mein *Muster* in der Schreibweise mit Quadraten und Punkten:



Mein *Muster* beschrieben durch *Variablenterme*:



Eigenschaften, die in meinem *Muster* auftreten:

---

---

---

---

**Meine Forschungsergebnisse**

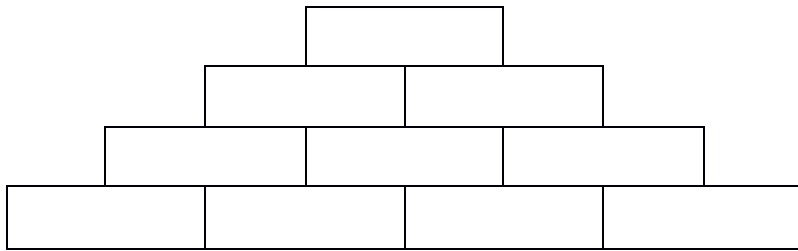
Beschreibung meines Musters:

---

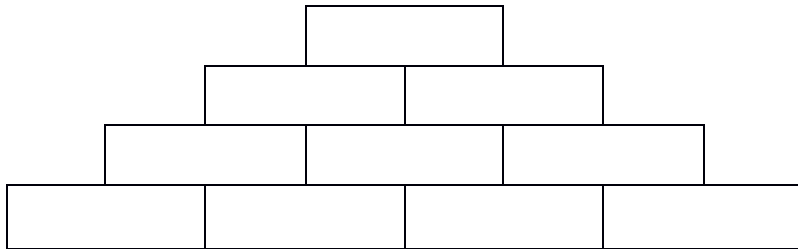
---

---

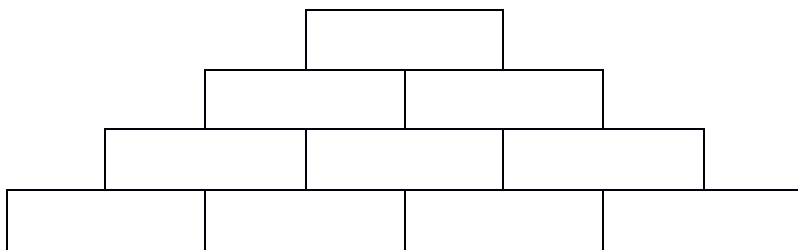
Ein Beispiel meines Musters:



Mein Muster in der Schreibweise mit Quadraten und Punkten:



Mein Muster beschrieben durch *Variablenterme*:



Eigenschaften, die in meinem Muster auftreten:

---

---

---