

Anhang

Anhang A: Übersicht Hauptstudie

Aufgabenübersicht und Bezüge zu den Bildungsstandards

Ablaufplan

Aufgabenübersicht und Bezüge zu den Bildungsstandards

Aufgabe	Forscherfrage (FF)	allgemeine Kompetenzen	inhaltsbezogene Kompetenzen
Zahlenmauer (F1i)	Welche Besonderheiten entdeckst du? (freie FF)	Problemlösen Argumentieren	3.1 Rechenoperationen verstehen und beherrschen 3.3 Funktionale Beziehungen erkennen, beschreiben und darstellen 3.3 Gesetzmäßigkeiten erkennen, beschreiben und darstellen
Zahlenmauer (F1ii)	Wie muss ich die Grundsteine legen, damit der größte Deckstein entsteht? (gezielte FF)	Problemlösen Argumentieren	siehe F1i
Zahlengitter (F2i)	Welche Besonderheiten entdeckst du? (freie FF)	Problemlösen Argumentieren	siehe F1i
Zahlengitter (F2ii, F2iii)	Mit welchen Kreiszahlen gelange ich zur Zielzahl 20 (F2i) bzw. 100 (F2iii/ Lernerfolgskontrolle)? (gezielte FF)	Problemlösen Argumentieren	siehe F1i
Tierkombinationen (F3i)	Wie viele Kühe und Hühner haben zusammen 30 Beine? (F3i) (gezielte FF)	Modellieren ¹⁾ Problemlösen Argumentieren	3.1 in Kontexten rechnen 3.3 Funktionale Beziehungen erkennen, beschreiben und darstellen 3.3 Gesetzmäßigkeiten erkennen, beschreiben und darstellen
Rechtecke (F3ii)	Welche Möglichkeiten gibt es aus 18 Streichhölzern ein Rechteck zu legen? (gezielte FF)	Modellieren ¹⁾ Problemlösen Argumentieren	siehe F3i 3.2 einfache geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen
Zahlentürme Vortest 1/ Nachtest 1	Welche Besonderheiten entdeckst du? (freie FF)	Problemlösen Argumentieren	siehe F1i, F1ii, F2i, F2ii, F2iii
Gruppenkombinationen Vortest 2/ Nachtest 2	Wie viele Sechser- und Zweiergruppen könnten es bei 20 Kindern sein? (gezielte FF)	Modellieren ¹⁾ Problemlösen Argumentieren	siehe F3i

1) Modellierungsprozesse werden im Klassenverband durchgeführt.

Ablaufplan

1. Vortest (2 UE)¹⁾
 - Aufgabe 1: Wir entdecken Besonderheiten bei *Zahlentürmen*
 - Aufgabe 2: Welche Gruppenkombinationen sind möglich?

2. Aufgabenformat *Zahlenmauern* (Forschen 1) (4 UE)
 - Wir entdecken Besonderheiten bei *Zahlenmauern* (Forschen 1i)
 - Wie erzielen wir den größten Deckstein? (Forschen 1ii)

3. Aufstellen von Forscherzielen (1 UE)

4. Aufgabenformat *Zahlengitter* (Forschen 2) (6 UE)
 - Wir entdecken Besonderheiten bei *Zahlengittern* (Forschen 2i)
 - Mit welchen Kreiszahlen erreichen wir die Zielzahl 20? (Forschen 2ii)
 - Lernerfolgsrückschau
 - Lernerfolgskontrolle: Wie erreiche ich die Zielzahl 100? (Forschen 2iii)

5. Aufgabenformat *Kombinatorische Fragestellungen* aus der Arithmetik und Geometrie (Forschen 3) (4 UE)
 - Welche Tierkombinationen sind möglich? (Forschen 3i)
 - Welche verschiedenen Rechtecke sind möglich? (Forschen 3ii)

6. Schülerfragebogen zu *Forscheraufgaben* (1 UE)

7. Nachtest (analog 1.) (2 UE)

¹⁾ Alle zeitlichen Angaben zu Unterrichtseinheiten (eine UE entspricht 45 Minuten) sind als Vorschlag zu verstehen. Die zeitliche Planung orientiert sich in erster Linie an den klassenspezifischen Bedürfnissen.

Anhang B: Aufgabenblätter

Vor- und Nachtest (Item 1 und 2)

Forschen 1i (F1i)

Forschen 1ii (F1ii)

Forschen 2i (F2i)

Forschen 2ii (F2ii)

Forschen 2iii (F2iii)

Forschen 3i (F3i)

Forschen 3ii (F3ii)

Vortest

Item 1

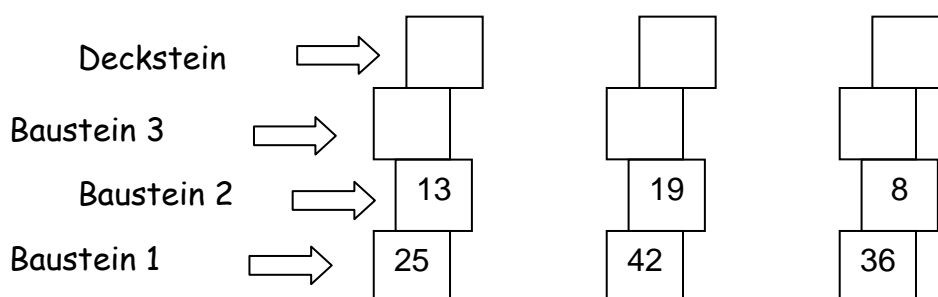
Bald beginnen wir mit dem Forschen.

Zeige, welche Aufgaben du schon kannst!

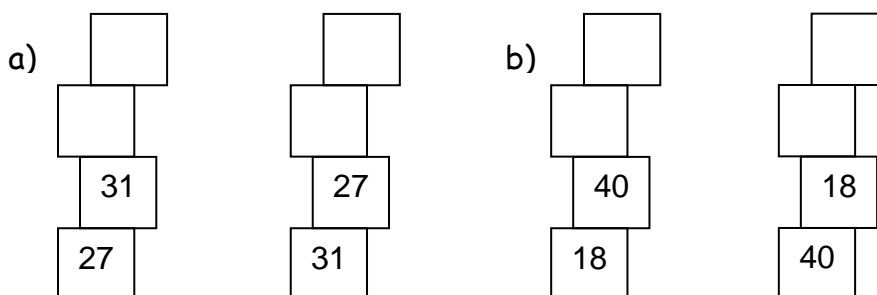
Nimm dir so viel Zeit wie du brauchst und arbeite alleine!

Dein Test wird nicht benotet!

1. Rechne aus!



2. Rechne aus und umkreise den größten Deckstein! Was fällt dir bei den Zahlentürmen auf? (Tipp: Betrachte Bausteine und Decksteine!)



3. Schreibe auf, was du entdeckt hast! Begründe!

Hilfe: Ich habe entdeckt, dass... Das ist so, weil...



Warum ist das so?

Nachtest

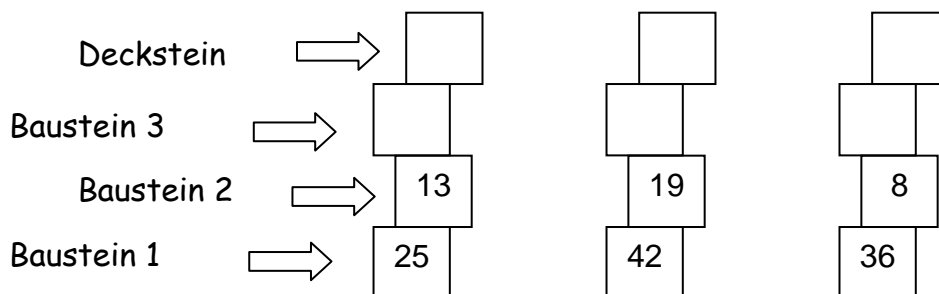
Item 1

Zeige, was du gelernt hast!

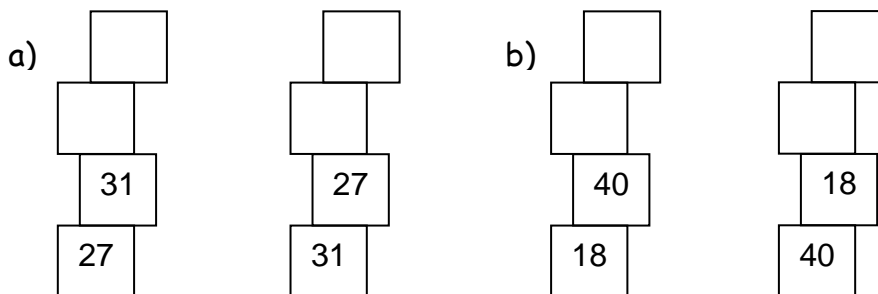
Nimm dir Zeit zum Forschen!

Dein Test wird nicht benotet!

1. Rechne aus!



2. Rechne aus und umkreise den größten Deckstein! Was fällt dir bei den Zahlentürmen auf? (Tipp: Betrachte Bausteine und Decksteine!)



3. Schreibe auf, was du entdeckt hast! Begründe!

Hilfe: Ich habe entdeckt, dass... Das ist so, weil...



Warum
ist das
so?

Vortest/Nachtest

Item 2

4. Im Sportunterricht spielen 20 Kinder Ball. Manche Kinder spielen zu sechst, machen zu zweit Ball. Welche Möglichkeiten gibt es? (Wie viele Sechsergruppen, wie viele Zweiergruppen könnten es sein?)

Versuche möglichst viele Möglichkeiten zu finden!

Hier ist Platz zum Ausprobieren:

5. Schreibe auf, was du entdeckt hast und begründe!

Begründe auch, warum es nicht mehr Möglichkeiten gibt!



Warum gibt es
nicht mehr
Möglichkeiten?

Wir forschen mit Zahlenmauern

1. Rechne aus!

a)

500	200	100

 b)

150	250	300

 c)

400	150	240

2. Rechne aus! Forache! Was fällt dir bei den 6 Zahlenmauern auf?

<table border="1"><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">100</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">200</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">300</td></tr></table>							100	200	300	<table border="1"><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">300</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">100</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">200</td></tr></table>							300	100	200	<table border="1"><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">200</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">300</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">100</td></tr></table>							200	300	100
100	200	300																											
300	100	200																											
200	300	100																											
<table border="1"><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">300</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">200</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">100</td></tr></table>							300	200	100	<table border="1"><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">200</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">100</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">300</td></tr></table>							200	100	300	<table border="1"><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td><td style="width: 30px; height: 30px;"></td></tr><tr><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">100</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">300</td><td style="width: 30px; height: 30px; text-align: center;">200</td></tr></table>							100	300	200
300	200	100																											
200	100	300																											
100	300	200																											

3. Schreibe auf, was du entdeckt hast! Begründe!



Warum ist das so?

4. Forschertreff: Tauscht eure Ideen aus!



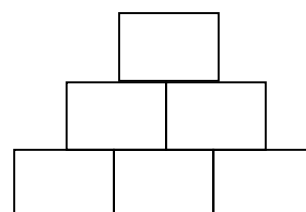
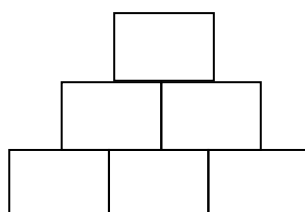
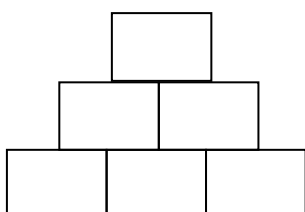
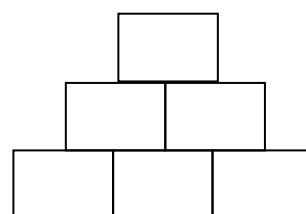
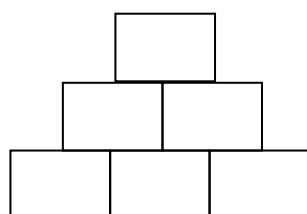
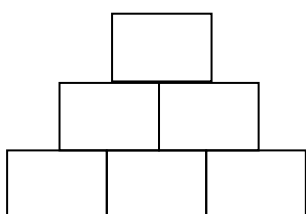
Forschen Iii

Arbeitsblatt 1

Wie muss ich die Grundsteine legen, damit der
größte Deckstein entsteht?

1. Ordne die Grundsteine 150, 190 und 330¹⁾ verschieden an!

Suche die Mauer(n) mit dem größten Deckstein!



2. Schreibe auf, was du entdeckt hast! Begründe!



Warum
ist das
so?

3. Forschertreff: Tauscht eure Ideen aus!



1) Alternatives Zahlenmaterial: 70, 260, 280 und 30, 140, 410.

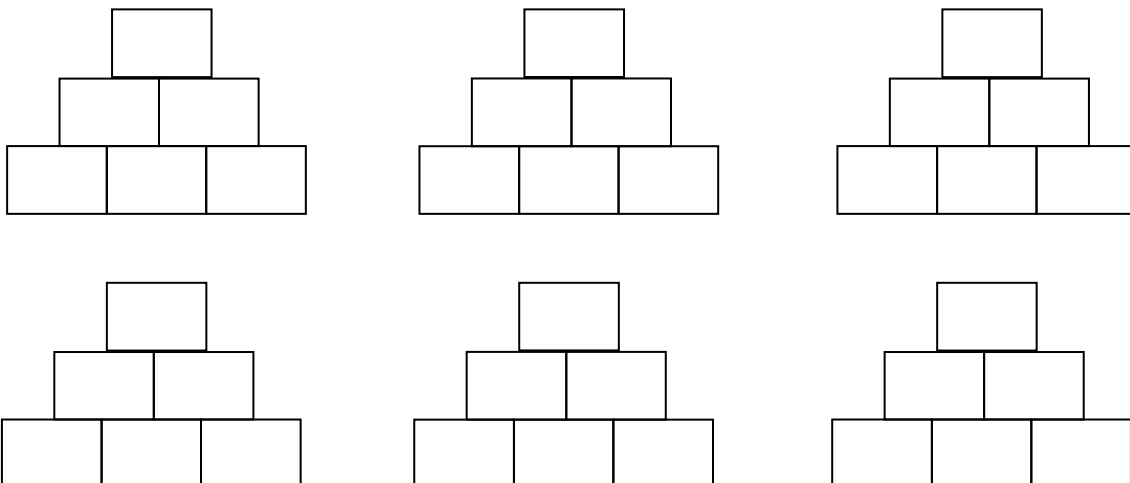
4. Hier ist dein erster Expertenforscherauftrag. Expertenforscheraufträge darfst du bearbeiten, wenn du alle anderen Aufgaben erfüllt hast. Du darfst diese Forscherergebnisse auch beim Gruppenvortrag vorstellen.

Expertenforscherauftrag für Zahlenmauern:

Finde die Grundsteine der Zahlenmauer mit dem Deckstein 800!

Alle Grundsteine sind gleich.

Verwende die Zahlenmauern zum Ausprobieren!



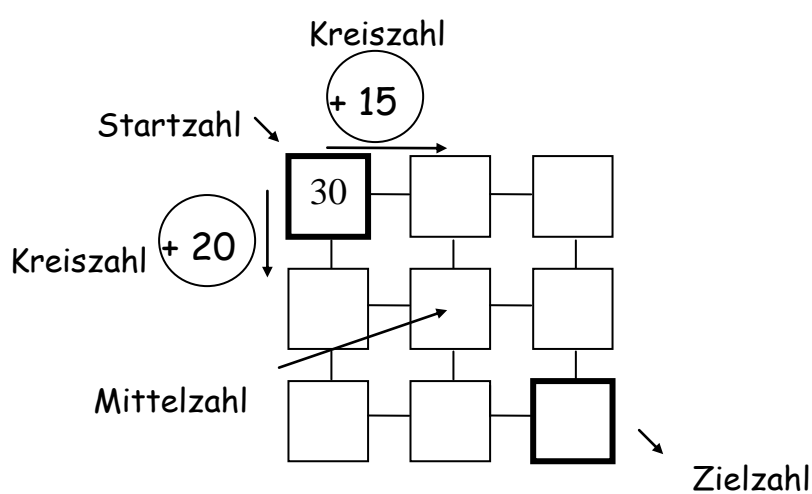
5. Schreibe auf, was du entdeckt hast! Begründe!



Warum
ist das
so?

Wir forschen mit Zahlengittern

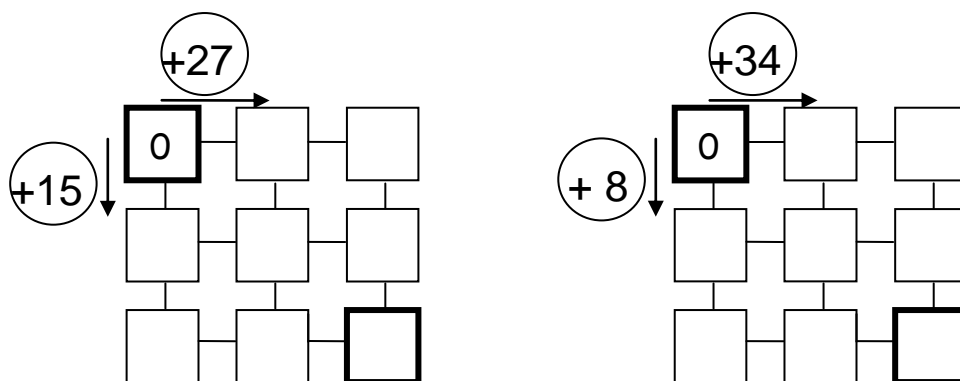
1. Rechne waagrecht immer $+ 15$ und senkrecht immer $+ 20$!
So erhältst du die Zielzahl.



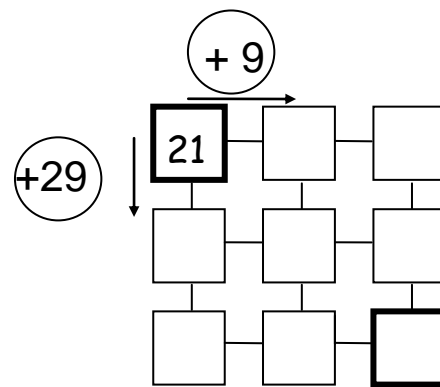
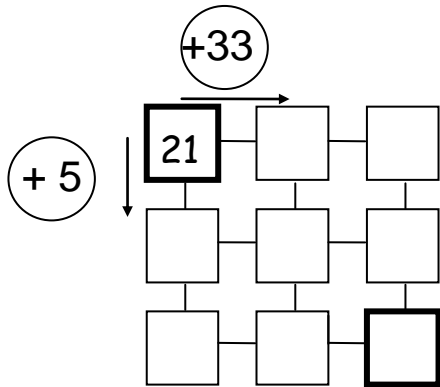
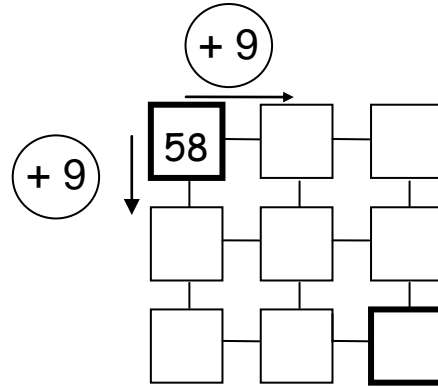
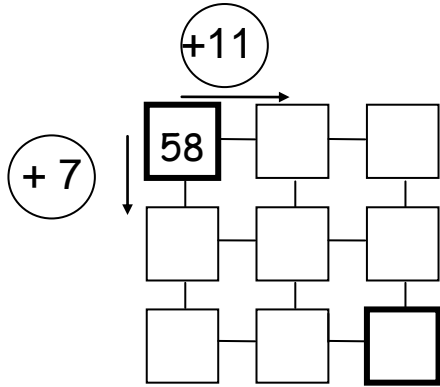
2. Rechne aus! Forsche! Was fällt dir bei den Zahlengittern aus?

Forsche zunächst bei a) und dann bei b)

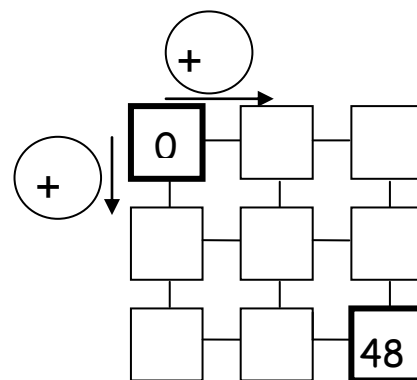
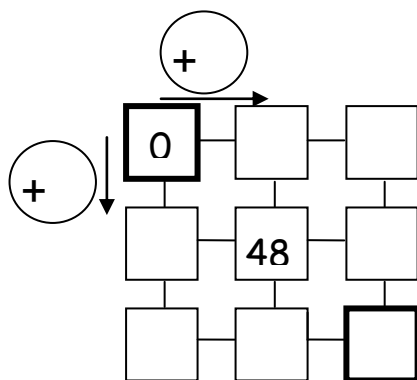
a) Startzahl Null

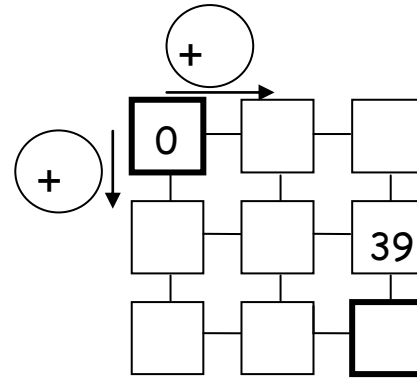
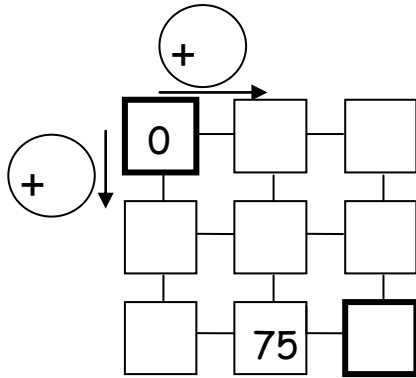


b) andere Startzahl



3. Expertenforscherauftrag: Erfinde Zahlengitter mit gleicher waagrechter und senkrechter Kreiszahl!





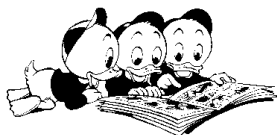
4. Vergleiche die Startzahlen, Zielzahlen und Mittelzahlen!

Schreibe auf, was du entdeckt hast! Begründe!



Warum ist das so?

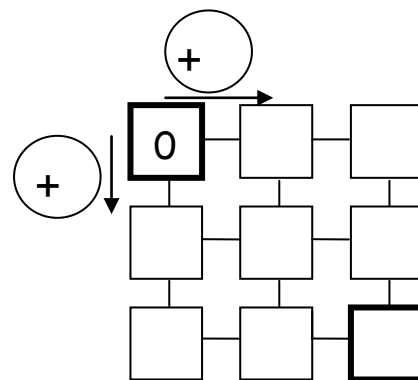
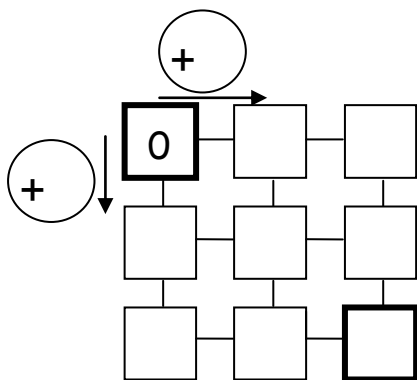
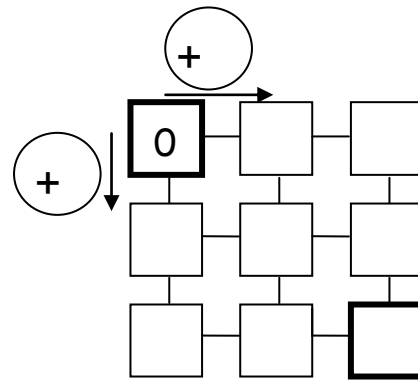
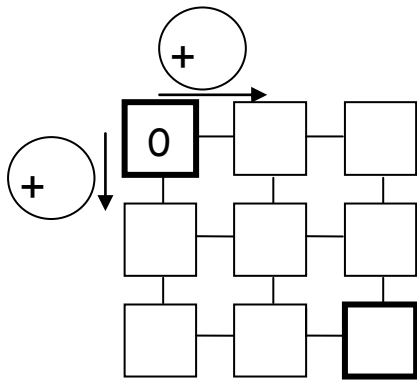
5. Forschertreff: Tauscht eure Ideen aus!



Mit welchen Kreiszahlen gelange ich zur Zielzahl 20?

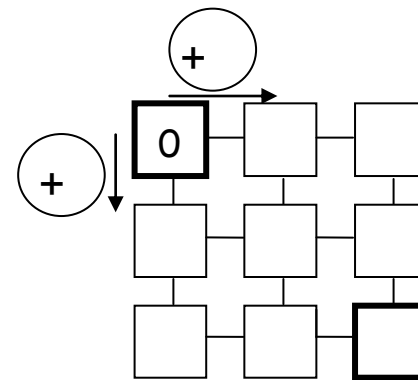
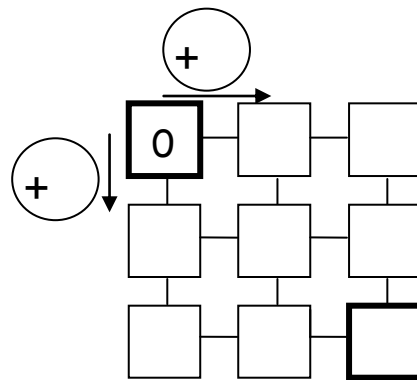
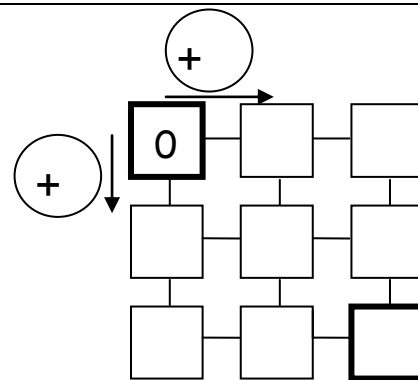
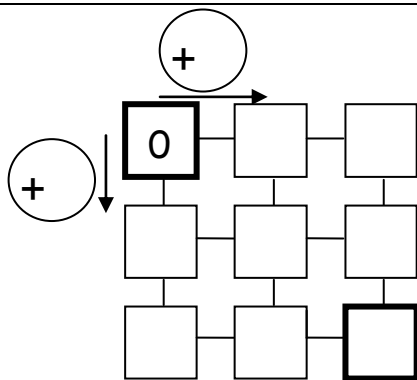
1. Fülle die Kreiszahlen so, dass du die Zielzahl 20 erhältst!

Versuche möglichst viele Möglichkeiten für die Startzahl 0 zu finden!



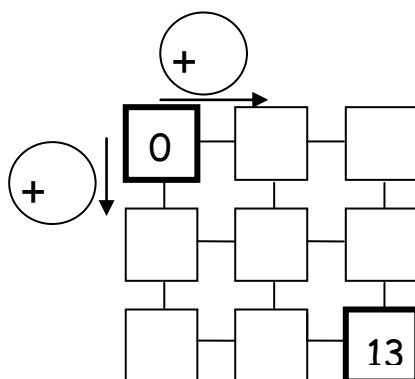
Forschen 2ii

Arbeitsblatt 2



Findest du nun auch ohne zu rechnen noch mehr Möglichkeiten (Kreiszahlenpaare)? Fällt dir etwas Besonderes auf?

2. Expertenforscherfrage: Gibt es auch Zahlengitter mit der Startzahl 0 und der Zielzahl 13? Begründe!



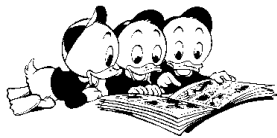
3. Vergleiche die Kreiszahlenpaare! Schreibe auf, was du entdeckt hast!

Begründe!



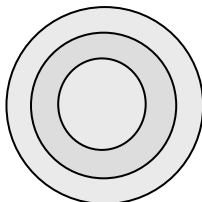
Warum
ist das
so?

4. Forschertreff: Tauscht eure Ideen aus!

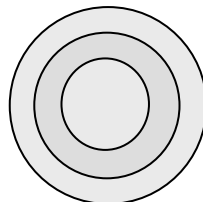


5. Wir schauen zurück: So schätze ich meine Leistungen ein:

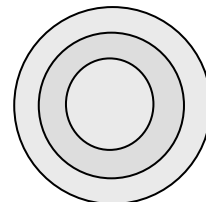
So gut kann ich beschreiben, was mir bei Forschungsaufgaben auffällt:



So gut kann ich begründen, warum das so ist:



So gut kann ich gemeinsam forschen und meine Ideen erklären:



Forschen 2iii

Lernerfolgskontrolle

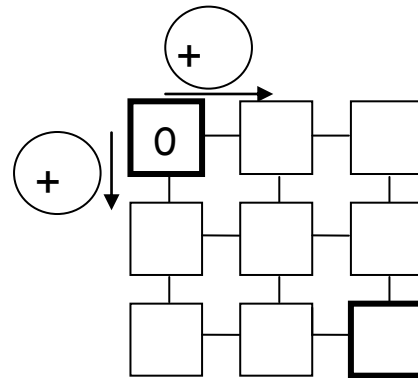
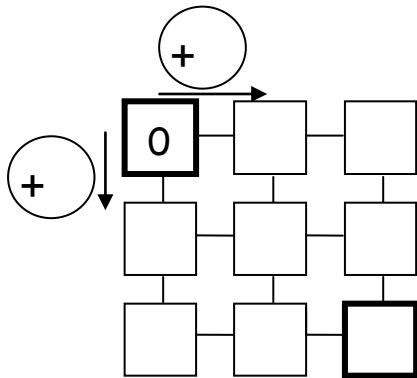
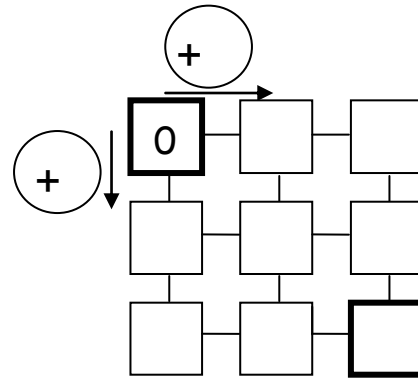
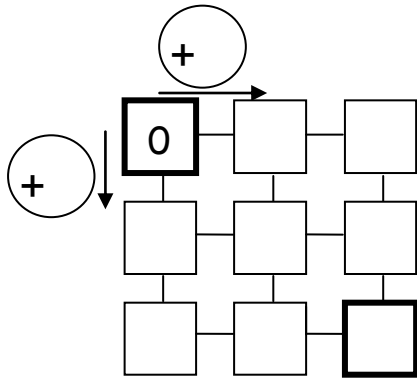
Arbeitsblatt 1

Meine Lernerfolge

Mit welchen Kreiszahlen gelange ich zur Zielzahl 100?

1. Fülle die Kreiszahlen so, dass du die Zielzahl 100 erhältst!

Verwende nur Zehnerzahlen und die Null als Kreiszahlen!



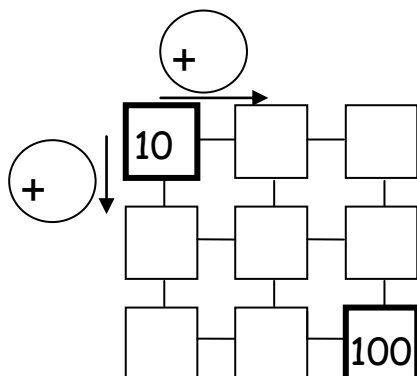
2. Schreibe deine gefundenen Kreiszahlenpaare auf! Tipp: Tabelle
 Versuche noch weitere Kreiszahlenpaare zu ergänzen!

3. Vergleiche die Kreiszahlenpaare! Schreibe auf, was du entdeckt



Warum
 ist das
 so?

4. Expertenforscherfrage: Ist dieses Zahlengitter lösbar, wenn du nur
 Zehnerzahlen als Kreiszahlen verwendest? Begründe deine Antwort!



Forschen 3i

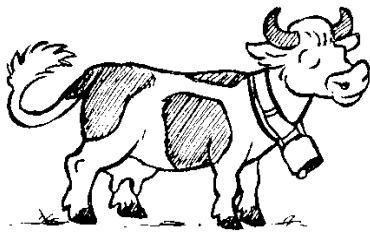
Arbeitsblatt 1

Wir forschen mit Tieren

Auf dem Bauernhof „Glückliche Tiere“ stehen Kühe und Hühner im Stall. Der Bauer sagt, dass die Tiere insgesamt 30 Beine haben.

Wie viele Kühe (K) und wie viele Hühner (H) könnten es sein?

1. Versuche möglichst viele Lösungen zu finden!



Platz zum Ausprobieren! (Malen, Rechnen...)

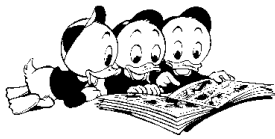
2. Schreibe auf, was du entdeckt hast und begründe!

Hast du alle Möglichkeiten gefunden! Begründe!



Warum gibt es
nicht mehr
Möglichkeiten?

3. Forschertreff: Tauscht eure Ideen aus und tragt alle Möglichkeiten
gemeinsam in die Tabelle ein!



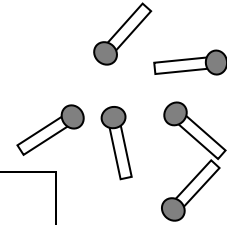
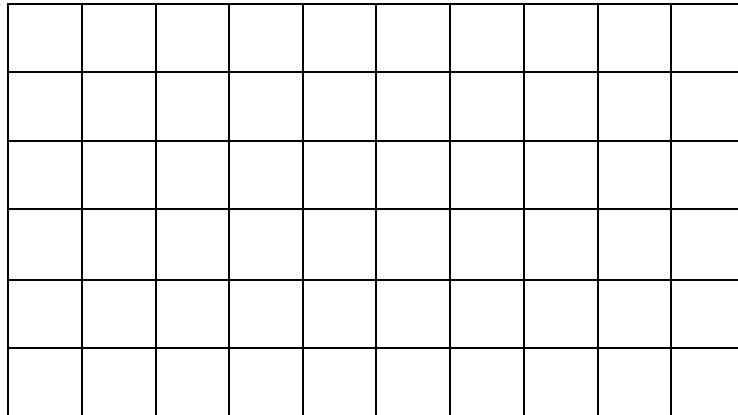
4. Expertenforscherfrage: Im Zoo sieht Florian Eisbären und Braunbären. Zusammen besitzen die Tiere 16 Beine. Es gibt doppelt so viele Eisbären wie Braunbären. Hat Florian sich verzählt? Begründe!

Forschen 3ii

Arbeitsblatt 1

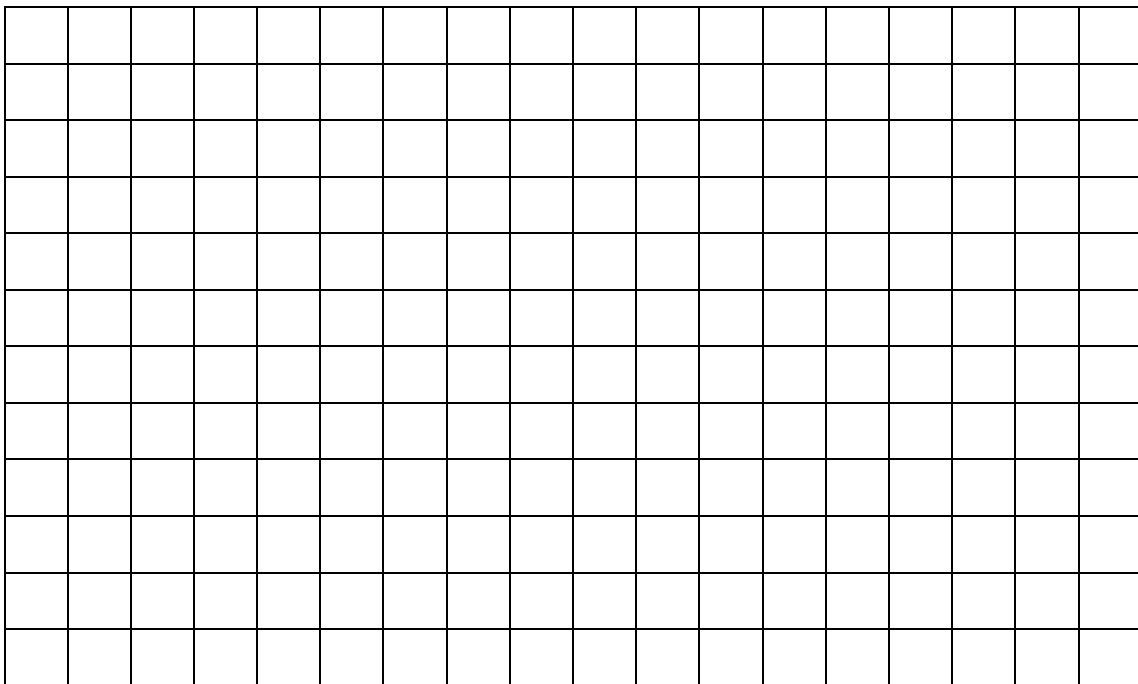
Wir forschen mit Streichhölzern

1. Male ein Rechteck, das aus 6 Hölzern besteht!



2. Male verschiedene Rechtecke, die jeweils aus 18 Hölzern bestehen!

Versuche möglichst viele Möglichkeiten zu finden!



3. Schreibe auf, was du entdeckt hast und begründe!

Hast du alle Möglichkeiten gefunden? Begründe!



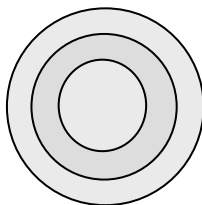
Warum gibt es
nicht mehr
Möglichkeiten?

4. Forschertreff: Tauscht eure Ideen aus und tragt alle Möglichkeiten
gemeinsam in die Tabelle ein!

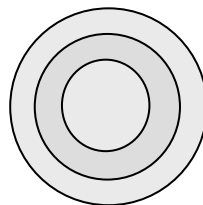


5. Wir schauen zurück: So schätze ich meine Leistungen ein:

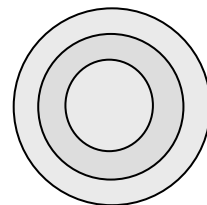
So gut kann ich beschreiben,
was mir bei Forschungsaufgaben auffällt:



So gut kann ich begründen,
warum es nicht mehr
Möglichkeiten gibt:



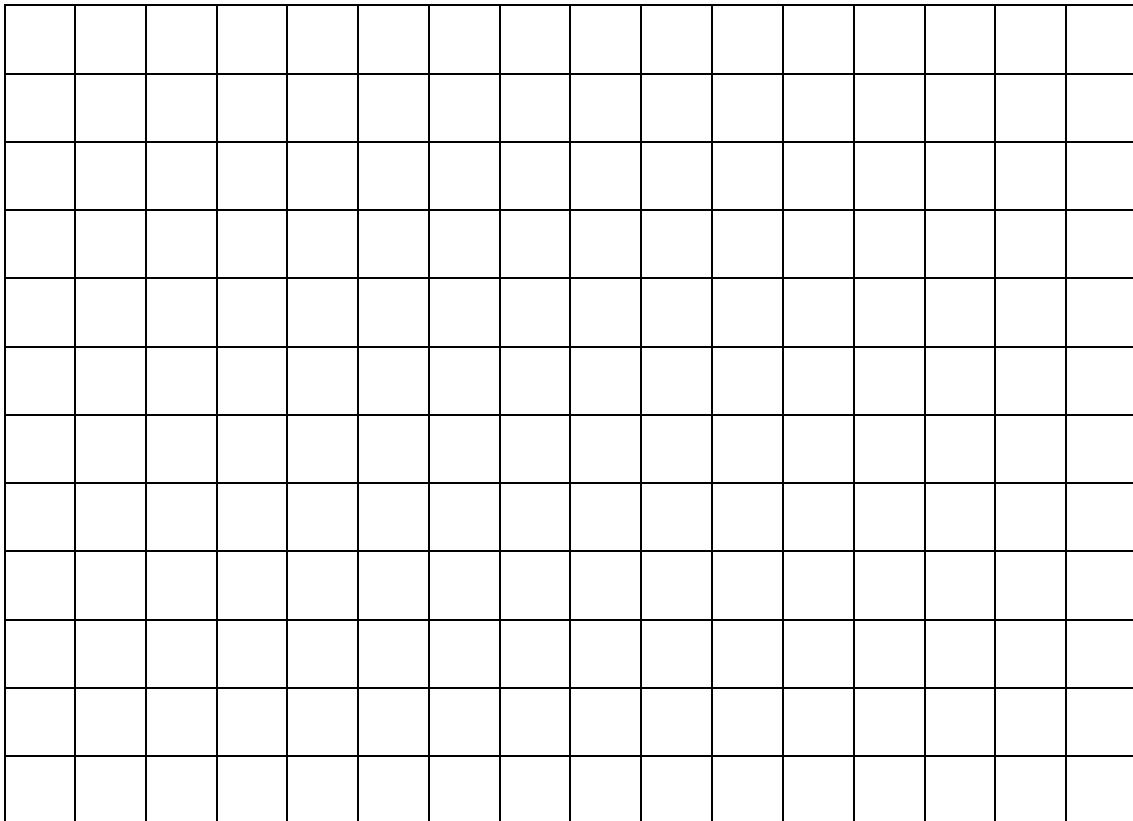
So gut kann ich
gemeinsam forschen und
meine Ideen erklären:



Forschen 3ii

Arbeitsblatt 3

6. Expertenforscherauftrag: Nimm höchstens 10 Hölzer! Finde Anzahlen von Hölzern, aus denen du sowohl ein Rechteck als auch ein Quadrat legen kannst!



Anhang C: Forschertipps

Forschertipps

Entsprechend ihrer individuellen Leistungsfähigkeiten für die zu bearbeitende *Forschfrage* erhalten die Kinder sukzessive Tipps (so viel wie nötig – so wenig wie möglich) in der hier angegebenen Reihenfolge.

Für Schüler mit sonderpädagogischen Förderbedarf genügt die Auseinandersetzung mit nur wenigen „Forschertipps“.

Forschen 1i

Erkennen von Auffälligkeiten zwischen allen *Zahlenmauern*

Betrachte alle sechs *Zahlenmauern* (AB F1i Nr. 2)!

- Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede fallen dir auf?
- Vergleiche die Anordnung der Grundsteine!
- Vergleiche die Decksteine!

Erkennen von Auffälligkeiten zwischen *Zahlenmauern* mit gleichen Decksteinen

Betrachte die *Zahlenmauern* mit gleichen Decksteinen!

- Welche Unterschiede fallen dir auf?
- Betrachte die Anordnung der Grundsteine!
- Vergleiche den „zweiten Stock“!
- Überlege, warum das so ist!

Forschen 1ii

Finden aller möglichen Kombinationen für drei vorgegebene Grundsteine

- Vertausche bei der nächsten Zahlenmauer jeweils zwei Grundsteine (AB F1ii Nr. 2)!

Erkennen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen den zwei *Zahlenmauern* mit dem größten Deckstein

- Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede fallen dir bei den sechs *Zahlenmauern* auf?
- Kreuze die Zahlenmauer(n) mit dem größten Deckstein an und betrachte die Anordnung der Grundsteine!
- Welche Gemeinsamkeit oder Unterschiede weisen beide *Zahlenmauern* auf?
- Vergleiche auch den „zweiten Stock“!
- Überlege, warum das so ist!

Erkennen der Zusammensetzung der Summanden des Decksteins

Betrachte die Zahlenmauer mit den Grundsteinen 1,2,3!

- Ordne die Grundsteine so an, dass du den größten Deckstein erhältst!
- Erhöhe nun den Mittelstein um 1, um 2, um 3...! Wie verändert sich der Deckstein? Begründe!
- Wie oft „stecken“ die einzelnen Grundsteine im Deckstein? (evt. Veranschaulichungshilfe „Zahlenmauer mit Punkten“ anbieten)

Schließen von dem Wert des Decksteins auf gleiche Grundsteine (AB F1ii Nr. 4

Expertenforscherauftrag)

- Finde die Lösung durch Ausprobieren!
- Du kannst die Grundsteine auch errechnen. Denke an deine Entdeckungen über Zusammenhänge von Grundsteinen und Deckstein!

Forschen 2i

Erkennen von Auffälligkeiten bei Startzahl Null

Betrachte *Zahlengitter* mit der Startzahl Null (AB F2i Nr. 2a)!

- Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede fallen dir auf?
- Vergleiche Mittelzahl und Zielzahl!
- Was fällt dir bei den Kreiszahlen auf?
- Überlege, warum das so ist!

Erkennen von Auffälligkeiten bei beliebiger Startzahl (nicht Null)

Betrachte *Zahlengitter* mit gleicher Startzahl (AB F2i Nr. 2b)!

analog s. o.

Treffen von allgemeingültigen Aussagen für den Zusammenhang zwischen Mittelzahl und Zielzahl (s beliebig)

- Wähle zunächst für die Startzahl die Null, dann die 1, dann die 2....!
- Erkennst du nun den Zusammenhang von Mittel- und Zielzahl?
- Gelten deine Entdeckungen nun für alle *Zahlengitter*?

Forschen 2ii

Erkennen einer Besonderheit

- Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede fallen dir bei deinen *Zahlengittern* auf?
- Trage deine Kreiszahlenpaare in die Tabelle ein! Was fällt dir auf?
- Finde nun noch mehr Kreiszahlenpaare!

Erkennen von weiteren Besonderheiten und Zusammenhängen

- Vergleiche deine Kreiszahlenpaare! Was fällt dir auf?
- Trage alle Kreiszahlenpaare geordnet in die Tabelle ein!
- Überlege, warum das so ist! Denke dabei auch an die Mittelzahl und Zielzahl!

Überprüfen von *Zahlengittern* auf ihre Lösbarkeit (AB F2ii Nr. 2 *Expertenforscherauftrag*)

- Wähle gerade und ungerade Kreiszahlen!
- Was stellst du bei den Mittelzahlen und Zielzahlen fest?
- Findest du eine Lösung mit veränderter Startzahl?

Forschen 2iii (Lernerfolgskontrolle)

Kinder mit sonderpädagogischen Förderbedarf erhalten bei Bedarf Forschertipps. Diese Tipps sollen auf der Lernerfolgskontrolle vermerkt werden, damit eine Auswertung der gezeigten Leistungen möglich ist.

- Wähle für eine Kreiszahl eine beliebige Zehnerzahl! Probiere nun verschiedene Zehnerzahlen für die andere Kreiszahl aus! Rechne!
- Entdeckst du Gemeinsamkeiten bei deinen *Zahlengittern*?
- Finde nun noch mehr Möglichkeiten!
- Was hast du entdeckt? Was möchtest du aufschreiben?
(Formulierungshilfen, jedoch keine inhaltlichen Hilfen anbieten)

Forschen 3i

Auffinden von Kombinationsmöglichkeiten

- Wähle eine Anzahl von Kühen! Versuche dabei weniger als 30 Beine zu erreichen!
- Notiere die Anzahl der Beine und die Anzahl der Tiere bei den Kühen und Hühnern! Wähle eine „schöne“ Darstellung! (Tipp: Tabelle)
- Verändere nun die Anzahl der Kühe!
- Versuche alle deine gefundenen Möglichkeiten zu beschreiben!

Entdecken einer Besonderheit

Begründen der Vollständigkeit der Lösungspaare

- Betrachte deine bisher gefundenen Lösungen und ordne sie!
- Wähle eine „schöne“ Darstellung! (evt. Tipp: Tabelle)
- Beschreibe deine „Strategie“! Warum gibt es nicht mehr Möglichkeiten?
- Betrachte nun nur eine Spalte deiner Tabelle! (z. B. Hühner)
- Vergleiche zwei Spalten!

Begründen von Besonderheiten

- Betrachte die gesamte Anzahl der Tiere bei jeder Möglichkeit!

Kombinieren von verschiedenen Bedingungen (*Expertenforscherauftrag AB F3i Nr. 5?*)

- Sammle verschiedene Möglichkeiten für die Bedingung „doppelt so viele Eisbären“!

Forschen 3ii

Auffinden von nicht kongruenten Rechtecken

- Lege zunächst „ungefähr“ und dann genau 18 Hölzer! Zeichne das Rechteck!
- Lege die Hölzer geschickt um! Denke dabei an die Eigenschaften eines Rechtecks!
- Überprüfe, ob du durch deine „Strategie“ alle Lösungsmöglichkeiten gefunden hast!
- Vergleiche alle Rechtecke miteinander!
- Überlege, warum es nicht mehr Lösungsmöglichkeiten gibt!
- (Warum muss die Summe der beiden Seitenlängen 9 betragen?)

Kombinieren von verschiedenen Bedingungen (*Expertenforscherauftrag* AB F3ii Nr. 3)

- Welche Anzahlen kannst du für Quadrate, welche für Rechtecke verwenden? Notiere oder zeichne!
- Überprüfe, welche Anzahlen du für Quadrate und Rechtecke verwenden kannst? Was fällt dir auf?
- Beschreibe, warum es nicht mehr Möglichkeiten gibt!

Anhang E: Fragebögen

Fragebogen Schüler

Fragebogen Lehrerinnen

Schülerfragebogen

Name: _____ Code: _____ Datum: _____

Hier gibt es keine richtigen oder falschen Antworten.
Antworte so, wie du es für richtig hältst, denn nur deine
eigene Meinung ist wichtig!

1. Mathematik gefällt mir.



Bei den nächsten Fragen geht es nur um Forscheraufgaben.
Erinnere dich an die Zahlenmauern, Zahlengitter, Tiere und
Rechtecke!

Wenn dir an Forscheraufgaben gar nichts gefällt, mache bei
Nr. 2 einen Strich! Wenn dir bei Forscheraufgaben alles
gefällt, mache bei Nr. 3 einen Strich!

2. An Forscheraufgaben gefällt mir, dass

3. An Forscheraufgaben gefällt mir nicht, dass

4. So gut gefallen mir Forscheraufgaben.



5. So gut löse ich Forscheraufgaben:



Das kann ich
gut.



Das kann ich
fast gut.



Das muss ich
noch üben.

6. So leicht fallen mir Forscheraufgaben:



Vielen Dank für deine ehrlichen Antworten!

Name: (A-F)



Fragebogen für Lehrkräfte zur Studie
„Entwicklung von Argumentationskompetenzen (AK)¹⁾ im Mathematikun-
terricht“

¹⁾ Mathematisches Argumentieren bezieht sich in der Studie auf das Beschreiben und Begründen von Zahl- und Rechenphänomenen sowie Strategien und Lösungen. Somit handelt es sich um die Beantwortung der Forscherfragen „Was fällt dir auf? Warum ist das so? Warum gibt es nicht mehr Lösungen? Begründe!“ bzw. um die Erfüllung des Forscherauftrags „Beschreibe und Begründe!“

Beantworten Sie bitte Ihrer persönlichen Einschätzung nach die folgenden Fragen im Anschluss an die Erprobung des Konzepts

a) durch Ankreuzen der Zahlen



trifft voll und
ganz zu

trifft überwie-
gend zu

trifft teilweise
zu

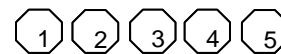
trifft nur wenig

trifft nicht zu
zu

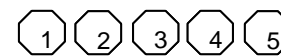
b) oder durch Ankreuzen der Prozentangaben!

Die Fragen 1 und 2 betreffen das gesamte Konzept.

1. Das Konzept der Studie ließ sich in der Praxis verwirklichen.



2. Insgesamt empfand ich das Konzept als Bereicherung meines
Unterrichts.



Die Fragen 3 bis 5 betreffen einige Kernelemente des Konzepts.

3. Der Ablauf der Forscherstunden (individuelles Forschen, gemeinsames Forschen, Präsentation) ist ein gelungenes Element zur Entwicklung von AK. ① ② ③ ④ ⑤
4. Das Aufstellen von Forscherzielen (Zieltransparenz) ist ein gelungenes Element zur Entwicklung von AK. ① ② ③ ④ ⑤
5. Die gemeinsame Lernerfolgsrückschau ist ein gelungenes Element zur Entwicklung von AK. ① ② ③ ④ ⑤

Die Fragen 6 bis 8 betreffen **das individuelle Forschen**.

Eine selbstständige Auseinandersetzung wird als gelungen angesehen, wenn eine Schülerin oder ein Schüler sich ohne fremde Hilfe mit der Forscherfrage entsprechend ihres/seines Leistungsvermögens auseinandersetzt.

6. Das individuelle Forschen ist ein gelungenes Element zur Entwicklung von AK. ① ② ③ ④ ⑤
7. Die selbstständige Auseinandersetzung mit der Forscherfrage gelang zu Beginn der Studie
- 0 - 25%
26-50%
51-75%
76-100%
- der Kinder.
8. Die selbstständige Auseinandersetzung mit der Forscherfrage gelang am Ende der Studie
- 0 - 25%
26-50%
51-75%
76-100%
- der Kinder.

Weitere Anmerkungen zum individuellen Forschen (Besonderheiten, Erfolge, Schwierigkeiten):

Die Fragen 9 bis 12 betreffen **das gemeinsame Forschen**. Eine erforderliche Sozialkompetenz wird angenommen, wenn ein Mindestmaß an Teamfähigkeit vorhanden ist, welches die Durchführung eines Forschertreffs ermöglicht.

9. Das gemeinsame Forschen ist ein gelungenes Element zur Entwicklung von AK. 1 2 3 4 5

10. Die Forschertipps sind ein wichtiges Element zum Lösen der Forscheraufgabe. 1 2 3 4 5

11. Die erforderliche Sozialkompetenz für das gemeinsame Forschen besaßen zu Beginn der Studie

0 - 25% 26-50% 51-75% 76-100% der Kinder.

12. Die erforderliche Sozialkompetenz für das gemeinsame Forschen besaßen am Ende der Studie

0 - 25% 26-50% 51-75% 76-100% der Kinder.

Weitere Anmerkungen zum gemeinsamen Forschen (Besonderheiten, Erfolge, Schwierigkeiten):

Die Frage 13 betrifft **die Phase der Präsentation**. Diese Phase beinhaltet das Vorstellen der Gruppenergebnisse und die begleitende fördernde Moderation der Lehrkraft.

13. Die Präsentation ist ein gelungenes Element zur Entwicklung von AK.

1
 2
 3
 4
 5

Weitere Anmerkungen zur Präsentation (Besonderheiten, Erfolge, Schwierigkeiten):

Die Fragen 14 und 15 betreffen den Erfolg des Konzepts

14. Wie hoch schätzen Sie den Anteil der Schülerinnen und Schüler, die durch das Konzept ihre AK steigern konnten? Bitte geben Sie eine ungefähre Prozentzahl an!

%

15. Sind Ihnen Unterschiede hinsichtlich des Nutzens des Konzepts bei einzelnen Kindern aufgefallen? Wenn ja, welche Gründe wären denkbar?

Die Fragen 16 und 17 betreffen den **Einfluss des Konzepts auf Ihren zukünftigen Unterricht**. Mögliche Elemente sind:

Forscheraufgaben (FA), Individuelles Forschen (IF), gemeinsames Forschen (GF), Präsentationen (P), Lernerfolgsrückschauen (LER), anforderungsdifferenzierte Lernerfolgskontrollen (LEK).

16. Welche Elemente des Konzeptes werden Sie in Ihren weiteren Unterricht aufnehmen bzw. beibehalten?

17. Bitte erklären Sie gegebenenfalls, warum Sie bestimmte Elemente nicht aufnehmen werden!

Vielen herzlichen Dank für Ihre Mithilfe!



Angela Bezold