

Schlängenforscher

Lernchancen

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich anhand einer sinnstiftenden Geschichte geometrische Muster (Musterfolgen) sowie arithmetische Muster (Zahlenfolgen) und deren Gesetzmäßigkeiten.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- Zahlen und Operationen
 - Gesetzmäßigkeiten in arithmetischen Mustern erkennen, beschreiben und fortsetzen BP: S. 13 und S. 24
 - Arithmetische Muster selbst entwickeln, systematisch verändern und beschreiben BP: S. 13 und S. 25
 - Arithmetische Muster selbst entwickeln, systematisch verändern und beschreiben BP: S. 27
- Raum und Form
 - Einfache geometrische Muster erkennen, beschreiben, fortsetzen und selbst entwickeln (...) BP: S. 19
 - Geometrische Muster erkennen, beschreiben, fortsetzen sowie systematisch verändern und selbst entwickeln (...) BP: S. 31
- Darstellungswechsel zwischen ikonischer, symbolischer und enaktiver Ebene BP: S. 7/8

Prozessbezogene Kompetenzen

- Kommunizieren:
 - eigenes Vorgehen verbalisieren
 - Lösungswege anderer nachvollziehen
 - gemeinsam reflektieren
 - im Team Absprachen treffen
- Argumentieren
 - Erklärungen und Begründungen für Muster finden und mitteilen
 - Erklärungen anderer nachvollziehen
- Darstellen
 - Muster von verschiedenen Darstellungsebenen in andere überführen
- Problemlösen
 - Strukturen in Mustern erkennen und für eigene Muster anwenden

Material

Muggelsteine in verschiedenen Farben, Arbeitsblätter für die verschiedenen Arbeitsphasen, eine große Schlangenvorlage, Einstiegsgeschichte, Wendeplättchen, Magnete

Einstieg

Zu Beginn der Stunde werden alle Schülerinnen und Schüler begrüßt. Der Einstieg findet im Sitzkreis oder im „Kinositz“ vor der Tafel statt. Hierzu wird eine Geschichte vorgelesen, welche den Kindern die Thematik näherbringt:

Wir sind Urwaldforscher

Heute wollen wir gemeinsam eine kleine Reise machen. Dafür verlässt du nun für eine Weile das Klassenzimmer. Du läufst aus der Schule, schließt für einen Moment die Augen und wenn du deine Augen wieder öffnest, siehst alles um dich herum ganz anders aus. Du schaust dich um. Überall um dich herum stehen Bäume, alles ist grün und dicht bewachsen. Auf deinem Kopf bemerkst du einen Hut, um deinen Hals baumelt ein Fernglas und in deiner Tasche entdeckst du einen kleinen Notizblock und einen Bleistift. Langsam bewegst du dich über das Moos am Boden, zwischen den Bäumen hindurch. Auf deinem Weg siehst du zahlreiche kleinere Tiere. Unzählige Käfer krabbeln die Stämme der Bäume empor, einige Schmetterlinge flattern zwischen den Bäumen hindurch und auf dem Boden entlang bewegt sich eine Ameisenstraße. Auch viele Vögel sitzen auf den Bäumen und erfüllen die Luft mit ihrem Gezwitscher. Immer weiter bewegst du dich durch die Natur und dir wird schließlich bewusst, wo genau du dich gerade befindest: im brasilianischen Urwald. Da fällt dir plötzlich auch der Grund deines Aufenthaltes wieder ein – du möchtest Schlangen erforschen die hier leben. Deshalb suchst du dir einen Weg durch die vielen Pflanzen und bemerkst plötzlich ein leises Zischen. Leise nährst du dich dem Geräusch und entdeckst eine zischende Schlange, welche sich an einem Ast entlang schlängelt. Du zückst das Fernglas, das um deinen Hals hängt, aber als du hindurchschaust, siehst du wieder das Klassenzimmer vor deinen Augen. (Alle Kinder, die die Augen geschlossen haben, sollen sie jetzt wieder öffnen.)

Im Anschluss an die Geschichte werden mehrere große Schlangenvorlagen mit Hilfe von Magneten an der Tafel befestigt. Auf den Schlangen sind geometrische Muster aus Muggelsteinen dargestellt. Die Kinder werden dazu aufgefordert, „ein Muster“ zu beschreiben und mit Muggelsteinen nachzulegen bzw. fortzusetzen. Im Anschluss sollen sie ihr Vorgehen begründen. Bedeutsam an dieser Stelle sind Schlangenbeispiele, die kein Muster darstellen (Negativbeispiele), da die Kinder in Abgrenzung dazu in der Lage sein sollten, die zentrale Idee eines geometrischen Musters (Wiederholung der kleinsten Einheit) zu erkennen und zu beschreiben. Beispiel und Gegenbeispiel spielen hier eine große Rolle. Zur Überprüfung, ob die Idee verstanden wurde, wird noch ein zweites Ankerbeispiel herangezogen.

Impulsfragen:*Wie könnte der Rest der Schlange aussehen?**Warum legst du die Muggelsteine so?**Was ist das Besondere an einem Muster?**Könnte der Rest der Schlange auch anders aussehen?**Wie setzt sich das Muster fort? Wie könnte es sich fortsetzen?**Kannst du beschreiben, wie du darauf kommst?**Was ist ein Muster?***Lernprozess:***Muster beschreiben und fortsetzen**Das eigene Vorgehen begründen**Argumentationen nachvollziehen***Arbeitsphase I**

Die Kinder werden in leistungsheterogene Teams eingeteilt ein Kind des Teams ist Materialbeauftragter und holt sich die Muggelsteine bei der Lehrkraft ab. Jedes Kind erhält ein eigenes Arbeitsblatt (Anhang 1).

Zunächst sollen die Kinder die Muster der Schlangen mit Muggelsteinen nachlegen und dann gemeinsam überlegen, wie das Muster fortgesetzt werden könnte. Dafür ist es nötig, dass die Kinder

über die jeweiligen Mustereigenschaften ins Gespräch kommen. Im Anschluss werden die gelegten Muster auf dem Arbeitsblatt dokumentiert.

Impulsfragen: *Wieso hast du das Muster so und nicht anders fortgesetzt?
Wie muss das Muster dann weitergehen?
Welche Veränderung fällt euch im Verlauf der Schlange auf?
Was kommt immer dazu?
Gibt es eine Regelmäßigkeit?
Gibt es Wiederholungen?*

Lernprozess: *Muster erkennen und fortsetzen
Muster dokumentieren
Das Vorgehen und die Ideen argumentativ begründen und belegen
Im Team arbeiten, teamfähig sein*

Zusatzherausforderungen: *Sortiert die Schlangen nach ähnlichen Mustern. Wieso gehören diese Muster zusammen? Fällt euch bei einer Schlange auch eine andere mögliche Fortsetzung ein?*

Zwischenaustausch - Reflexion

Im Zwischenaustausch werden im Plenum gemeinsam auftretende Probleme thematisiert. Die Fragen, „gab es Muster die leicht zu erkennen waren?“ und „gab es Muster die schwer waren?“ werden gestellt. Der Fokus liegt hierbei darauf zu erläutern, woran es lag, dass manche schwer und manche leicht waren. Außerdem wird noch einmal darauf hingewiesen, dass es bei manchen Mustern verschiedene Möglichkeiten der Fortsetzung gibt - je nachdem, wie man die kleinste Einheit interpretiert.

Impulsfragen: *Was war leicht/schwer?
Kannst du erklären, warum es leicht/schwer war?
Gab es Probleme? Warum?
Worauf muss man achten?*

Lernprozess: *Argumentationen nachvollziehen
Muster versprachlichen
Gemeinsame Ausgangslage für Arbeitsphase 2 schaffen*

Arbeitsphase II

Die Kinder arbeiten in ihre Teams und erhalten ein neues Arbeitsblatt (Anhang 2). Wieder sollen Muster erkannt werden, diesmal erhalten die Kinder jedoch arithmetische Muster (Zahlenfolgen), sollen diese erkennen und fortführen. Außerdem sollen sie die Zahlenfolge auf dem Blatt dokumentieren und die Idee bzw. Regelmäßigkeit dahinter begründen.

Impulsfragen: *Wie könnte die Zahlenfolge weitergehen?
Welche Zahl kommt als nächstes?
Kannst du eine Regel beschreiben?
Wie viele Zahlen kannst du in der Zahlenfolge notieren?*

Lernprozess: *Arithmetische Muster erkennen und fortsetzen
Eine Regel zur Fortführung des arithmetischen Musters beschreiben*

Zusatzherausforderungen: *Gibt es Zahlenfolgen, die sich ähneln? Was haben diese Zahlenfolgen gemeinsam? Gibt es zu einer Zahlenfolge noch eine Alternative? Wie lautet die Regel dazu?*

Zwischenaustausch - Reflexion

Im zweiten Zwischenaustausch wird mit der Gesamtgruppe reflektiert, welche Muster (geometrische oder arithmetische) für die Schülerinnen und Schüler einfacher waren. Zusätzlich sollen verschiedene Lösungsvarianten zu einer Aufgabe betrachtet und im Plenum diskutiert werden.

Impulsfragen: *Welche Art von Muster ist leichter/schwerer?
Ist die Darstellung von der Person X auch richtig? Warum?
Kann es zu einer Zahlenfolge zwei Varianten geben?*

Lernprozess: *Lösungen anderer nachvollziehen
Eigene Lösungswege begründen
Vergleiche von Mustern erklären
Übersetzungsprozesse reflektieren*

Arbeitsphase III

Zum Schluss werden die Kinder dazu angeregt, sich in der letzten Phase Fantasieschlangen auszudenken (Anhang 3). Sie arbeiten wieder in ihren Kleingruppen und denken sich abwechselnd Muster aus. Es ist ihnen freigestellt, ob sie geometrische oder arithmetische Muster erfinden. Diese werden vom Partner fortgesetzt.

Außerdem sollen sich die Kinder in dieser Phase auf ein Lieblingsmuster einigen, dieses auf einem bunten Blatt zur Präsentation festhalten und der Schlange einen Namen geben.

Impulsfragen: *Was habt ihr euch bei dem Muster gedacht?
Warum habt ihr euch für das Muster entschieden?
Was fällt dir bei diesem Muster auf?
Hat dein Partner/ deine Partnerin das Muster so fortgesetzt, wie du dir das vorgestellt hast?
Ist die Idee deines Partners/ deiner Partnerin ein Muster?*

Lernprozess: *Muster erfinden und fortführen
Eigene Vorgehensweise erklären
Kooperatives Arbeiten im Team
Fremde Muster erkennen und nachvollziehen*

Zusatzherausforderungen: *Habt ihr eine Idee für eine „Serie“ von zusammengehörenden geometrischen Mustern bzw. arithmetischen Mustern? Was haben sie alle gemeinsam?*

Abschlussaustausch mit Reflexion

Jede Gruppe erhält die Möglichkeit, das Lieblingsmuster vorzustellen. Danach wird gemeinsam thematisiert, ob es ähnliche Lieblingsmuster gibt und worin die Gemeinsamkeit der jeweiligen Muster besteht.

Impulsfragen: *Welche Lieblingsmuster sind sich ähnlich? Warum?
Wie geht das Muster von Gruppe X weiter?
Warum ist das euer Lieblingsmuster?
Gibt es ein Muster, welches ähnlich ist und warum?*

Lernprozess: *Muster erkennen und fortsetzen
Vielfalt der Muster erkennen
Vielfalt wertschätzen
Sich über Muster austauschen*

Variationsmöglichkeiten

Als Variation kann jedes Tandem eine eigene Schlange erhalten, für welche möglichst viele Lösungen entwickelt werden sollen: „Finde zu dieser Schlange so viele Lösungen wie möglich!“. Die Lösungen können anschließend präsentiert und verglichen werden.

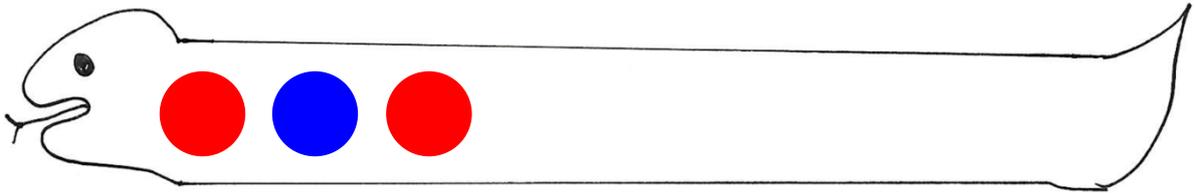
Kompetenzorientierte Zielformulierungen

Anforderungsbereich	Ziele: Die SuS...	Maßnahmen	Indikatoren: Die SuS...
I. Wissen, Kenntnisse, Fertigkeiten, Reproduzieren	<ul style="list-style-type: none"> ...erkennen Muster. ...können den Begriff „Muster“ erklären. ...wissen, dass Muster fortgesetzt werden können. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muster auf Regelmäßigkeit überprüfen - Begrifflichkeiten einfordern - Muster legen und fortsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> ...schaffen es, Muster von Nicht-Mustern zu unterscheiden. ...wenden die Begriffe sachgerecht an. ...setzen Muster in korrekter Weise fort.
II. Können, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Zusammenhängeherstellen, Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ...können geometrische und arithmetische Muster nachlegen und fortsetzen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vielfältige Übersetzungsprozesse, Reflexion im Zwischenaustausch 	<ul style="list-style-type: none"> ...arbeiten aktiv im Tandem und dokumentieren ihre Muster auf der ikonischen Ebene.
III. Reflexion, Bewusstheit, Transfer	<ul style="list-style-type: none"> ...entwickeln eigene geometrische und arithmetische Muster. ...können ihre eigenen Vorgehensweisen begründen und reflektieren. ...können die Gesetzmäßigkeiten auf weitere Muster übertragen. 	<ul style="list-style-type: none"> - SuS erklären ihre eigene Vorgehensweise ihrem Partner und/oder der ganzen Klasse. - Reflexion im Plenum 	<ul style="list-style-type: none"> ...hören anderen Kindern zu und stellen Fragen zu den Vorgehensweisen anderer. ...übertragen die Gesetzmäßigkeit auf weitere Beispiele.

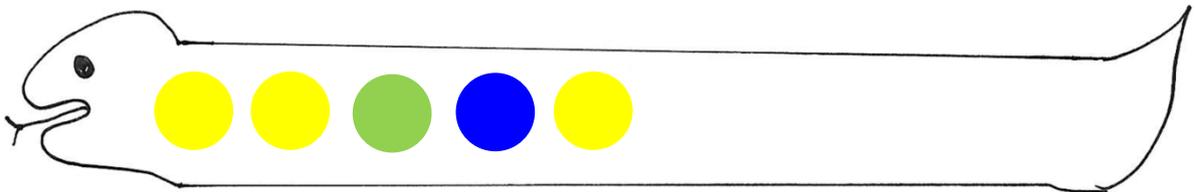
ANHANG 1: Arbeitsblatt Arbeitsphase I

Wir sind Schlangenforscher:

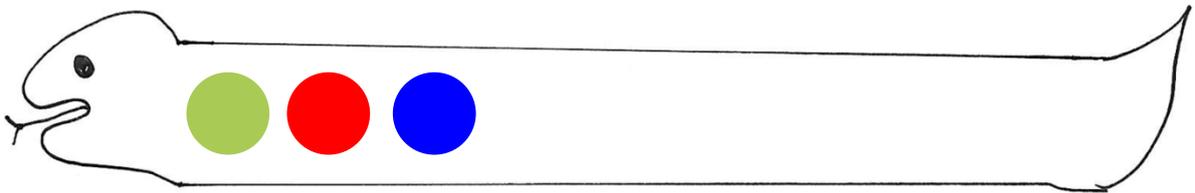
1. Versucht die Schlangen auf eurem Arbeitsblatt zu erforschen.
2. Legt das Schlangemuster der Schlangen mit Muggelsteinen nach und setzt es fort.
3. Dokumentiert es anschließend auf eurem Arbeitsblatt.
4. Erklärt, warum ihr das Muster so fortgesetzt hab.



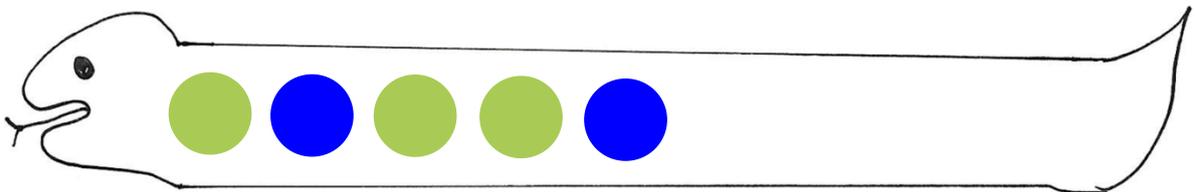
Warum? _____



Warum? _____



Warum? _____

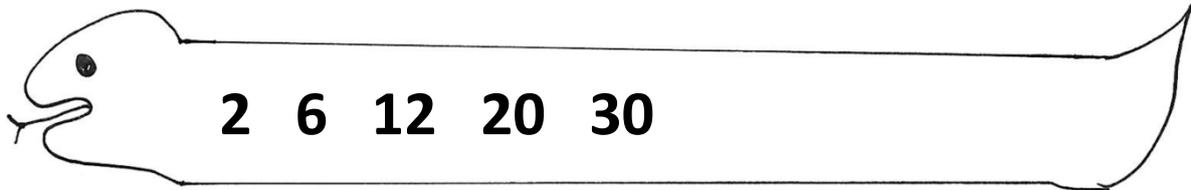


Warum? _____

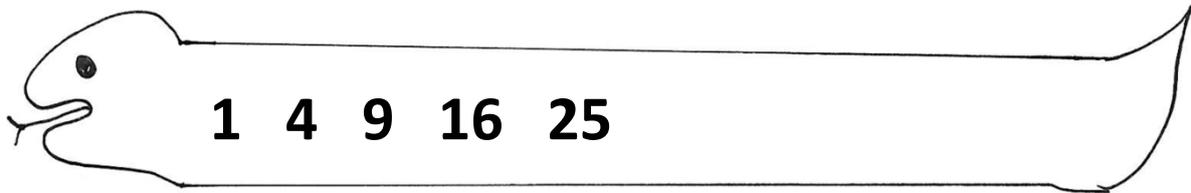
ANHANG 2: Arbeitsblatt Arbeitsphase II

Wir sind Schlangenforscher:

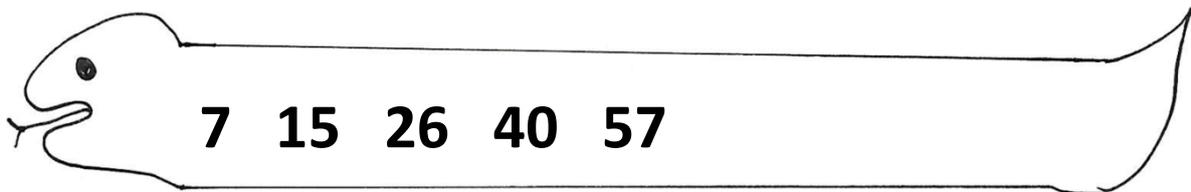
1. Versucht die Schlangen auf eurem Arbeitsblatt zu erforschen.
2. Notiert das Zahlenmuster (Zahlenfolgen) auf ein Blatt Papier und überlegt, wie es fortgesetzt werden könnte.
3. Dokumentiert eure finale Fassung des Zahlenmusters auf eurem Arbeitsblatt.
4. Schaut euch eure Zahlenmuster noch einmal an. Könnt ihr eine Besonderheit entdecken?



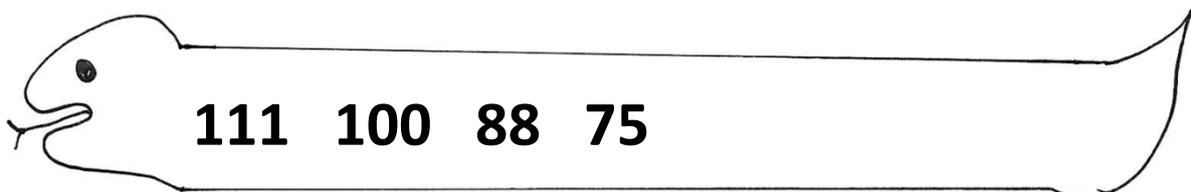
Besonderheit? _____



Besonderheit? _____



Besonderheit? _____

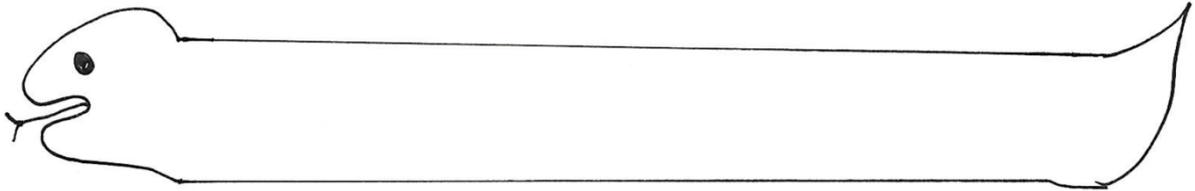


Besonderheit? _____

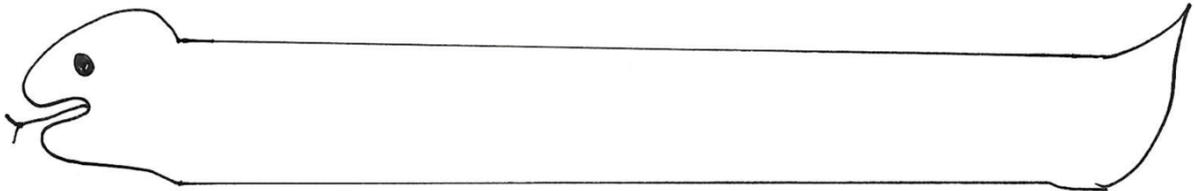
ANHANG 3: Arbeitsblatt Arbeitsphase III

Wir sind Schlangenforscher:

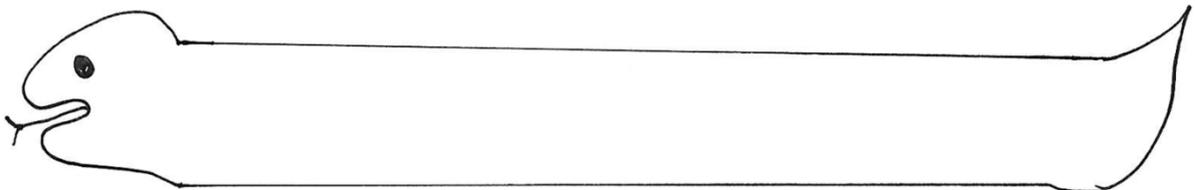
1. Erfindet eigene Schlangemuster oder Zahlenmuster (Zahlenfolgen).
2. Ein Kind beginnt mit dem Schlangen- oder Zahlenmuster, das andere Kind setzt es fort.
3. Diskutiert anschließend, ob das Muster in eurem Sinne fortgesetzt wurde.
4. Einigt euch auf ein Lieblingszahlen oder –schlangemuster. Gebt dem Lieblingsmuster einen Namen und präsentiert es im Plenum.



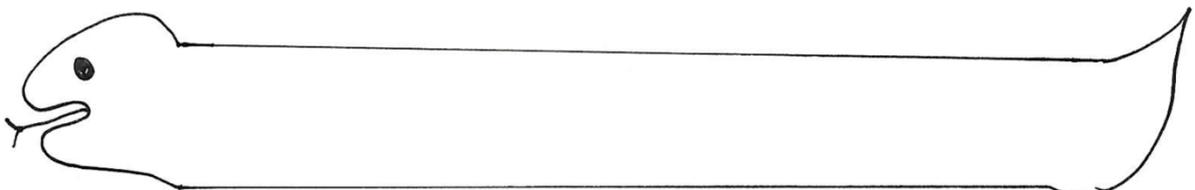
Name: _____



Name: _____



Name: _____



Name: _____