



Mäthele im naturhistorischen Museum Bern

Lehrerweiterbildung
Kursleiterin: Rebekka Reichen



Wie schaffe ich es als Homeschooling-Mama oder -Papa, meinem Kind eine motivierende Lernumgebung zu bieten?

→ sich sicher fühlen:

Eine gute Beziehung ist DIE Grundlage fürs Lernen, gemeinsames Lernen fägt, Fehler sind erlaubt, übersichtliche Struktur (z.B. welche Aufgaben, wie lange), Rituale

→ einen Sinn sehen:

«Was bringt mir das?», möglichst grosses Interesse & Neugierde, Überraschung, Irritation, Rätsel, spannende Umgebung (nicht nur mit Wiederholungen üben) helfen

→ selbst aktiv werden:

Wahlmöglichkeiten (selbst MITbestimmen dürfen), etw. in die Finger nehmen, neue Wege ausprobieren, Verantwortung übernehmen, Bewegungsmöglichkeiten

→ Erfolg erleben:

kleine, erreichbare Ziele, «Ich schaffe es!», Themen sichtbar machen (bildlich)

→ und:

Ein paar Schwerpunkte aus dem Math-Lehrplan:

Zyklus 1:

- Zahlenraum bis 1000: Kraft der 5 (5er Biggeli), verliebte Zahlen, Zehnerübergang
- Addition und Subtraktion
- Formen erkennen
- einfache Grössen schätzen & messen (z.B. Länge, Uhr, Geld, Gewichte, Hohlmasse)

Zyklus 2:

- Zahlenraum bis 1 Million, schriftliches $*$ und $:$ rechnen
- 1×1 beherrschen!
- Dezimalzahlen, Bruchrechnen, Zahlenfolgen, erste einfache Terme
- Massumwandlungen, Stellen-Wert-Tabelle
- Umfang, Flächen und einfache Volumen berechnen
- Tabellen erstellen, Diagramme interpretieren, Durchschnitt berechnen
- Symmetrieachsen, Koordinatensystem

Zyklus 3:

- (umgekehrte) Proportionalität
- Algebra: Gleichungen lösen, Terme umformen, binomische Formeln
- Potenzen, Wurzeln, Pythagoras
- Umgang mit Formeln (z.B. Geschwindigkeit, Dichte, Steigung)
- Graphen & Tabellen interpretieren & erstellen
- Form & Raum: Winkel, Dreiecke konstruieren, Kreis, Ähnlichkeit,

Lösungen:

Es gibt Aufgaben mit...

... GENAU einer richtigen Lösung. (z.B. Wie viele Stufen hat diese Treppe?)

... mit ungefähren Lösungen (z.B. Wie lang sind die Schnüre, wenn man sie zusammensetzt?) Hier wird unter anderem Vorstellungsvermögen und Problemlöseverhalten trainiert.

Je nach Persönlichkeit kann es Stress auslösen, wenn mehrere Lösungen ok sind. Das darf berücksichtigt werden. Kinder können sich auch daran gewöhnen, dass nicht immer nur 1 Antwort genau richtig ist.

Lösungswege:

Aus meiner Sicht ist bei Aufgaben das Vorgehen & der Weg oft fast interessanter als die Lösung:

- Welche Strategie hast du angewendet?
 - Was hast du dir überlegt?
 - Ist dir irgendwo ein Fehler passiert? Wie hast du ihn bemerkt? Was hast du daraus gelernt? FEHLER = HELFER!
 - Kann die Lösung stimmen?
 - Welche Frage könnte man als nächstes stellen und weiterforschen?
- Durchs Formulieren wird das Lernen nochmals sichtbar und gefestigt! Es ist soooo wertvoll, wenn Kinder ihre Wege schildern dürfen!

Allgemeine Aufgaben:



Zyklus 1:

1. Zählideen:

- Treppen zählen & addieren
- Tiere zählen, Beine zählen

2. Masseinheiten:

- Tiere der Grösse und dem Gewicht nach ordnen. (Was ist schwerer? Was ist kleiner?)



Zyklus 2:

3. Tiere ordnen:

Suche mindestens 1 Tier, das...

... ca. 1g schwer ist: _____

... ca. 10g schwer ist: _____

... ca. 100g schwer ist: _____

... ca. 1kg schwer ist: _____

... ca. 10kg schwer ist: _____

... ca. 100kg schwer ist: _____

... ca. 1t schwer ist: _____

... ca. 1cm lang ist: _____

... ca. 10cm lang ist: _____

... ca. 1m lang ist: _____

... ca. 10m lang ist: _____

... an vielen Orten auf der Welt lebt: _____

... das nur an einem kleinen Ort auf der Welt lebt: _____

... es in ganz unterschiedlichen Arten gibt: _____

... vom Aussterben bedroht ist: _____

Weshalb ist es vom Aussterben bedroht?

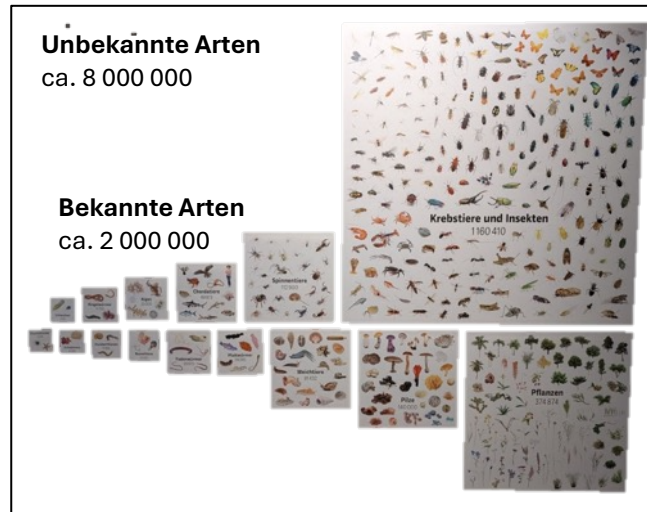
4. Artenvielfalt

a. Bruchrechnen

Nimm an, dass alle bekannten Arten 100% sind. Wie viel Prozent machen die einzelnen Kategorien aus?



Zyklus 3:



Fortsetzung Artenvielfalt:

b. Erstelle Diagramme im Excel zu den Arten.

Dabei können 100% einmal die bekannten Arten (2 000 000) sein und im nächsten Diagramm können alle Arten 100% sein (10 000 000 Arten).
Viel Vergnügen beim Erstellen, Einfärben und Beschriften!

c. Wissenschaftliche Schreibweise

Notiere alle Zahlen auf dem Foto mit der wissenschaftlichen Schreibweise.

5. Formeln:

a. Wie schnell ist Barry unterwegs?

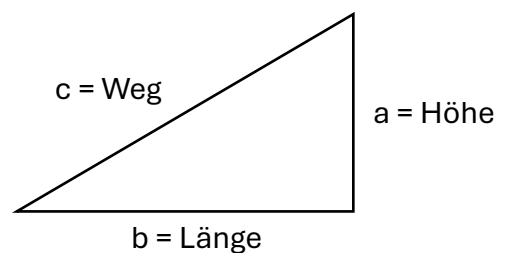
Die Formel für Geschwindigkeit ist:

$$\text{Geschwindigkeit}(v) = \frac{\text{Strecke}(s)}{\text{Zeit}(t)}$$

$$\text{m/s} * 3,6 = \text{km/h}$$

b. Wie gross ist die Steigung der Treppe?

$$\text{Steigung in Prozent} = \frac{\text{Höhe} * 100}{\text{Länge}}$$



6. Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$

Wo findest du rechtwinklige Dreiecke? Bei der Treppe. Und?

Führe bei einem rechtwinkligen Dreieck Pythagoras-Rechnungen durch und messe nach.

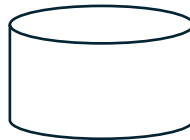
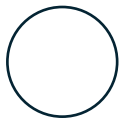
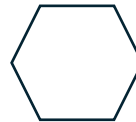
Pica Nest:



Zyklus 1:

7. **Gegenstände messen:** Zum Beispiel
Wie lang ist der Baumstamm hinten rechts in der Ecke?
Wie breit ist ein Holzbrett?

8. **Welche Formen findest du?** Färbe alle an, die du findest.



Findest du noch andere Formen? Zeichne sie.

9. Wie gross ist der **Umfang des grossen Baumstrunkes** links? (10m Schnurstück hilft)

10. Wie alt ist der Baum im Pica-Nest?

11. **Wie viele Tiere mit 2, 4, 6 und 8 Beinen hat es im Raum?**

Mach eine Strichliste und denk an die 5er Blöcke. So fällt dir das Zählen viel einfacher.

2 Beine	4 Beine	6 Beine	8 Beine

Sortiere die Tiere der Grösse nach. Beginne mit dem kleinsten Tier.

 Zyklus 2:

 Zyklus 3:

12. Bruchrechnen:

Wie viel Prozent aller Tiere im Pica Nest sind...

... Vögel?

... 4beinig?

... in einem Loch versteckt?

13. Seile:

Wie viel Meter Seil ergibt es, wenn man alle zusammenzählt?

Aus wie vielen einzelnen Seilen ist ein grosser Seilstrang zusammengesetzt?

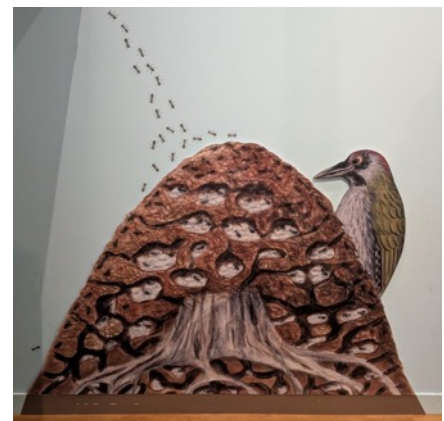


14. Multiplikation:

Wie viele Ameisenbeine kannst du zählen?

Multipliziere die Beine der 2beinigen, 4beinigen, usw. Tieren:

Anzahl Tiere * Beine = ...



15. Baumumfang:

Berechne den Umfang eines Holzstücks.

Wie hoch ist der gesamte Baumstamm?

Wie hoch ist die durchschnittliche Höhe eines Holzstücks?

Berechne die ungefähre Schnittfläche eines Holzstückes.

Berechne das Volumen eines Holzstückes.



16. Loch im Baum:

Wie viel Liter haben in diesem Loch Platz?

- ☐ 1 Liter ☐ 5 Liter ☐ 10 Liter

Welche Überlegungen und Strategien wählst du?



Lösungen Pica Nest:
10. Baum ist ca. 105 Jahre alt.
16. ca. 5 Liter

Tiere Afrikas

Diorama = Schaukasten mit Modellfiguren und bemaltem Hintergrund.

Es zählen nur die Modell-Tiere und keine gemalten Tiere. Termiten und ähnlich kleine Tiere zählen nicht.



Zyklus 1:

17. Zähle bei den Dioramen die Anzahl Tiere und die Anzahl Beine. Eine Idee:

Anzahl Tierarten: _____

Anzahl Tiere: _____

Anzahl Beine: _____

Wie viel Prozent der Tiere sind 2beinig?

Wie viel Prozent der Tiere haben Hörner?



Gleichung: _____

18. Welches Tier hat die **längsten Hörner**? Wie lang ungefähr?



Zyklus 2:

19. Wie viele **Flecken** hat ein Leopard?

20. Um welches **Diorama** geht es? Teilweise gibt es mehrere Antworten!

- A) 13 Tiere und 50 Beine _____
- B) 2 Tiere und 4 Beine _____
- C) 12 Köpfe und 30 Beine _____
- D) 3 Tiere und 12 Beine _____
- E) 2 Tiere und 8 Beine _____
- F) 9 Tiere und 32 Beine _____

**Zyklus 3:****21. Kannst du zu den einzelnen Dioramen Gleichungen aufstellen und lösen?**

Ein einfaches Beispiel:

$$3 \cdot x = 12$$

Wofür steht x und die einzelnen Zahlen? Findest du es heraus?

$$4 \cdot x + 2(13 - x) = 50$$

22. Fächerübergreifende Ideen:

- Sprachen: Die Schilder in verschiedenen Sprachen lesen.
- ERG: Länder auf der Karte einzeichnen
- Warum sind Tiere vom Aussterben bedroht?
-

Steine der Erde



Zyklus 2:

23. Morion Kristall

Wie viel Prozent macht der König (grösste Kristall) vom gesamten Kristall aus?



24. Weltkarte (Verbindung zu ERG):

Zusatzblatt: Weltkarte

Von wo kommen all die Kristalle und Funde, die du hier in der Ausstellung siehst? Färbe die Länder an.

Idee zu den Farben:

grün (Kupfer, Nickel, Uran)

gelb (Uran)

rosa (Kobalt)

rotbraun (Eisen)

blau (z.B. anderes Gestein)

Mineralien der Erdoberfläche

Oxidierter Erzlagerstätten: Die Verwitterung von Erzlagerstätten führt zu einer völligen Umwandlung von instabilen, oft sulfidischen Erzmineralien. Oxidierte Erze sind oberflächennahe Bildungen und waren früher wesentlich leichter zu gewinnen und zu verarbeiten als die sulfidreichen Primärerze. Die häufig intensive Färbung der Oxidationsminerale erleichtert das Auffinden ihrer Lagerstätten. Elementtypische Farben von Oxidationsmineralien sind grün (Kupfer, Nickel, Uran), gelb (Uran), rosa (Kobalt) und rotbraun (Eisen).

Selbstverständlich sind Notizen & Fotos auch erlaubt. Eventuell entsteht zu Hause daraus ein Projekt?



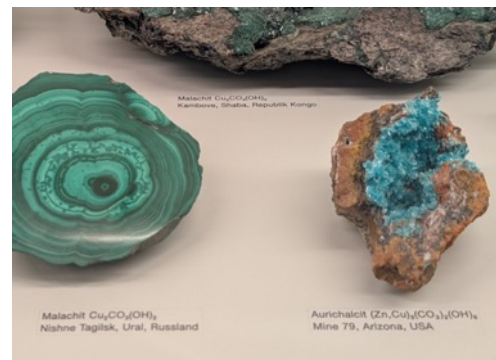
Zyklus 3:

25. Periodensystem

(Verbindung zu NT Chemie)

In dieser Ausstellung findest du ganz viele verschiedene Materialien. Oft steht bei den Kristallen die chemische Zusammensetzung. Suche im Periodensystem die Elemente und

Zusatzblatt: Periodensystem



26. Goldpreis

Du siehst im Museum kleine Mengen von Gold. Wie viel Wert hat dieses Gold?



- a. Recherchiere nach dem aktuellen Goldpreis
(<https://www.finanzen.ch/rohstoffe/goldpreis>)

Verstehst du das Diagramm? Was bedeuten die zwei Achsen?

1 Feinunze = 31,10 Gramm = _____ Tagespreis in USD
(Zusatz: Umrechnung in Schweizer Franken)

- b. Siehst du ein Goldstück in der Sammlung, das am nächsten an eine Unze herankommt?
- c. Nun kannst du berechnen, wie viel Wert die einzelnen Goldstücke und alle zusammen heute haben. Am besten erstellst du dafür eine Tabelle.
(Tipp: Proportionalität)
- d. Zusatz: Studiere den Verlauf des Goldpreises.
- Wann war der Goldpreis tief?
 - Wann war er am höchsten?
 - Wie ist er aktuell?
 - Wie könnte er weiterverlaufen?
 - Was bestimmt den Goldpreis?
 - Was nimmt dich noch wunder?

27. Dichte:

Recherchiere, wie gross die Dichte von Gold ist.

Was bedeutet diese Zahl?

Wasser: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ kg}$

Gold: $1 \text{ dm}^3 = 19,32 \text{ kg}$

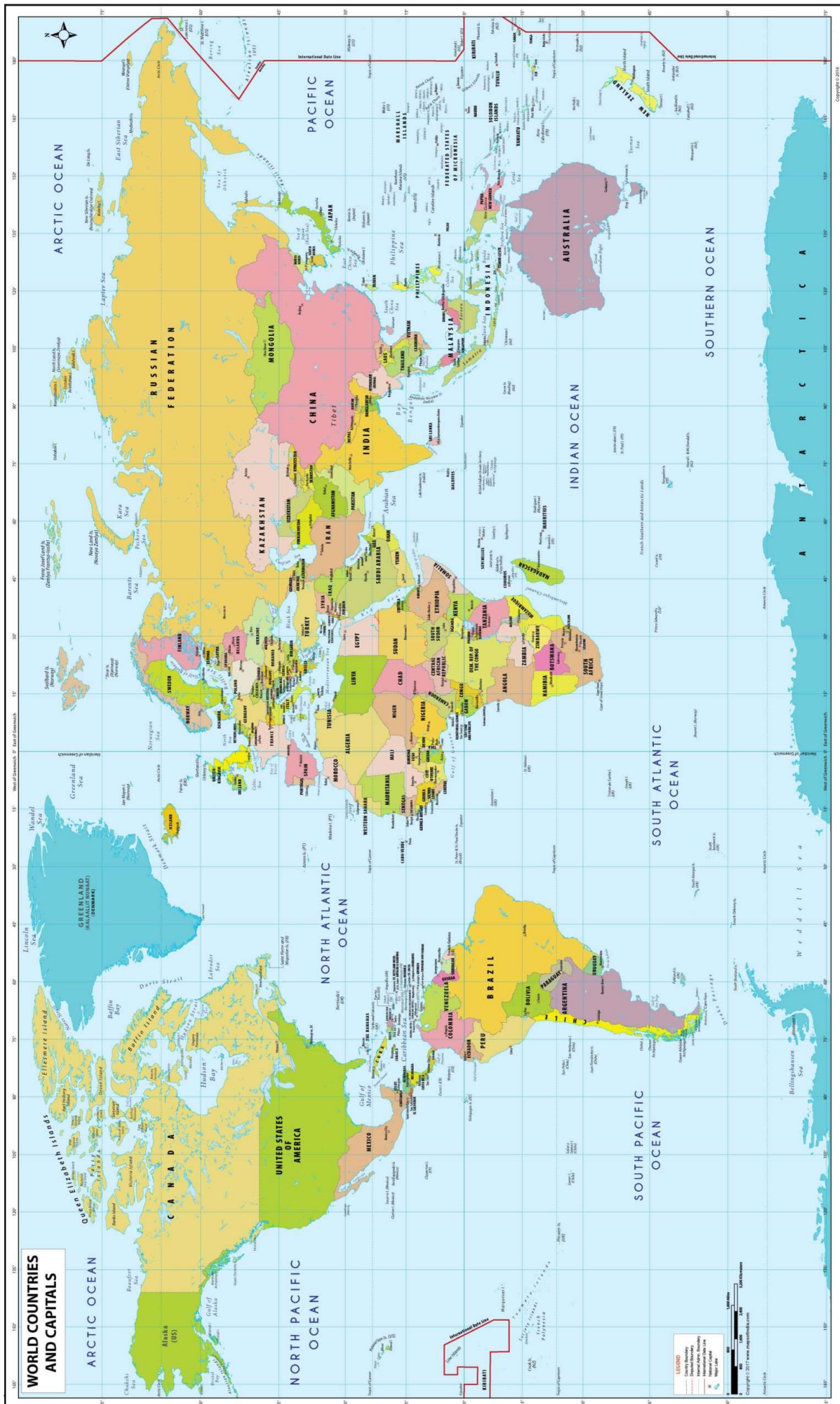
Kommt dir eine Rechnung zur Dichte und Gold in den Sinn?

Periode	Hauptgruppe		Hauptgruppe									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
1	H 1											He 2
2	Li 3	Be 4										Ne 10
3	Na 11	Mg 12										Ar 18
4	K 19	Ca 20										Kr 36
5	Rb 37	Sr 38										Xe 54
6	Cs 55	Ba 56										Rn 86
7	Fr 87	Ra 88										

Nebengruppe																	
VIII			I			II			III			IV			V		
Fe 26			Cu 29			Zn 30			Al 13			Si 14			P 15		
Co 27			Ni 28			Ga 31			B 5			C 6			N 7		
Ru 44			Rh 45			Cd 48			O 8			S 16			F 9		
Os 76			Ir 77			Au 79			Te 52			Se 34			I 53		
Hs 108			Mt 109			Hg 80			Po 84			Bi 83			At 85		
Ts 117			Og 118			Cn 112			Pb 82			Tl 81			Po 84		

Lanthanide																	
La 57			Ce 58			Pr 59			Nd 60			Pm 61			Sm 62		
Ac 89			Th 90			Pa 91			U 92			Np 93			Pu 94		
Am 95			Cm 96			Bk 97			Cf 98			Es 99			Fm 100		
Md 101			No 102			Lr 103			Lu 71			Yb 70			Tm 69		
Yb 70			Lu 71			La 57			Ce 58			Pr 59			Nd 60		

Quelle: <https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomaufbau/grundwissen/periodentafel-der-elemente>



Quelle: <https://mundomapa.com/de/weltkarte/>