

Material C3:

Anregungen für forschende Fragen zu Hause und im Alltag

Anregungen für forschende Fragen

Aktivierung zum forschenden Lernen

- Beobachtungssituationen für Kinder und Jugendliche schaffen
- Vorhandenes als Ausgangspunkt für weiterführende Gedankenexperimente nutzen, z. B. Zeitungsartikel, Podcasts zu aktuellen Forschungen, die von Kindern und Jugendlichen weitergedacht oder weiterentwickelt werden können
- Kritisches Denken und selbstständiges (Hinter-)Fragen fördern

Aktivierung zum forschenden Lernen

- Welche Fragen eignen sich, um Kinder und Jugendliche zum Forschen anzuregen?
 - Was siehst, riechst, hörst, fühlst, schmeckst du? Welche Beobachtung hast du gemacht? Wie viel? Wie lang? Wie oft?
 - Was denkst/vermutest du, warum es so ist? Was wäre, wenn...?
 - Wie kannst du es herausfinden? Was brauchst du dafür? Was passiert, wenn...?
 - Stimmt das wirklich (bezogen auf eigenes Wissen, Schulbücher oder die aktuelle Forschung)? Ist dies schon eine ausreichende Erklärung?
- Ziele: Aufmerksam und kritisch prüfend durch die Welt gehen!

Aktivierung zum forschenden Lernen

Methodische Unterstützung

- Forschertagebuch-/Beobachtungstagebuch führen
- Austausch mit Freundinnen und Freunden sowie Mitschülerinnen und Mitschülern
- Kurzpräsentation von Beobachtungen und Ideen geben Anlass zur Diskussion und zum Austausch

Eigene Ideen und Fragestellungen

- Jugend forscht ist ein aufgabenoffener Wettbewerb, d. h. die Kinder und Jugendlichen entwickeln ihre Fragestellungen selbst und bearbeiten diese eigenständig.
- **Die folgenden Anregungen sind daher lediglich als Impulse zu verstehen!**
- Sie spannen exemplarisch verschiedene Themenfelder für MINT-Fragen im Alltag auf und sollen bei der Suche nach eigenen, weiterführenden Forschungsfragen unterstützen.

Arbeitswelt

- Beispiel 1: Die ganze Familie ist im Home-Office: Welche Arbeitsgeräusche hörst du? Wie kannst du sie messen? Was vermutest du, welche (Aus-)Wirkungen hat Lärm?
- Beispiel 2: Homeschooling, Hausaufgaben und Lernen zuhause – optimale Lernbedingungen schaffen: Wie erhältst du die optimale Ausleuchtung deines Schreibtischs zum Arbeiten? Worauf kommt es an? Wie kannst du dein Handy zur Lichtmessung nutzen? Welche Geräte kannst du außerdem nutzen? Welche Unterschiede stellst du bei den Messmethoden fest?

Arbeitswelt

- Beispiel 3: Entwicklung einer App für das Homeschooling zur Übermittlung von Aufgaben und Antworten inklusive Chatfunktion und Videos: Welche Funktionen benötigt die App? Welche Programmiersprachen kannst du nutzen? Was gibt es mit Blick auf die Kompatibilität zu beachten?

Arbeitswelt

- Beispiel 4: Reinigung von Brillengläsern: VW-Chef Diess empfahl in der FAZ (Nr. 99 vom 28.04.2020, S. 21) Brillengläser mit Zahnpasta zu reinigen, um sie fettfrei zu machen und damit gegen das Beschlagen zu schützen. Funktioniert das? Welche anderen Reinigungsmöglichkeiten gibt es und welche Unterschiede stellst du fest?
Experimentiere unbedingt mit normalem Glas!

Biologie

- Beispiel 1: Wachstumsbooster? Einfluss von Koffein unterschiedlicher Getränke auf das Wachstum von Gemüsezwiebeln: Was beobachtest du? Was glaubst du, weshalb die Zwiebeln eine bestimmte Reaktion zeigen? Wie wachsen sie? Welche Inhaltsstoffe bewirken was?
- Beispiel 2: Elektromagnetische Strahlung von Handys und WLAN: Wie wirkt sich elektromagnetische Strahlung auf das Pflanzenwachstum aus? Inwiefern nehmen Abschirmungen aus verschiedenen Materialien Einfluss?

Biologie

- Beispiel 3: Stabilisierung von Ästen nach dem Austrieb: Bäume treiben momentan frische Triebe aus. Anfänglich hängen diese runter, später stehen diese waagerecht und noch später wenden sich die Triebe gebogen nach oben. Was passiert hier? Wie werden die Triebe stabilisiert, damit sie nicht abbrechen? Wie kann das Phänomen in anderen Bereichen genutzt werden?

Biologie

- Beispiel 4: Frösche und Kröten haben im April in Tümpeln und Gewässern bereits gelaicht, von einem Tag auf den anderen waren sie nicht mehr zu sehen. Wie verhalten sich Frösche und Kröten? Wie können sie Frostnächte unbeschadet überstehen? Recherchiere, wie der Laich den Frost übersteht und entwickle hierzu ein Modellexperiment. (Achtung: Tierschutz!)

Chemie

- Beispiel 1: Kalklösende Mittel im Einsatz in Küche und Bad. Was ist Kalk eigentlich und welche Mittel wirken bei der Beseitigung am besten? Welche Mittel sind dabei besonders material- und umweltschonend? Wie könnte die Verkalkung von Wasserhähnen verhindert werden?
- Beispiel 2: Für alle Nudelliebhaber und solche, die es noch werden möchten: Wie kommt es, dass das Wasser beim Kochen von Nudeln überkocht? Hat die Menge an Salz einen Einfluss auf das Überkochen? Wie kannst du es verhindern?

Chemie

- Beispiel 3: Tomatensoße, Bratensoße, grüne Soße oder Sauce Hollandaise. Alle sind verschieden flüssig. Woran liegt das?

Geo- und Raumwissenschaften

- Beispiel 1: Welches Gemüse wächst am besten im heimischen Garten? Wie ist die chemische Zusammensetzung des Bodens? Wie sieht es mit der Wasserkapazität aus?

Oder: Wohlfühlatmosphäre Balkon, Garten, Wald oder Park: Wie sind die unterschiedlichen Böden zusammengesetzt? Welchen Einfluss hat der pH-Wert auf Pflanzen? Was kannst du zur Wasserkapazität feststellen?

Geo- und Raumwissenschaften

- Beispiel 2: Home-Office, Schul- und Kitaschließungen haben auch einen Effekt auf die Feinstaubbelastung. Wie hoch ist die Feinstaubbelastung in deiner Straße? Wie verändert sich die Belastung im Zuge der Rückkehr zur Normalität? Wie hoch ist die Feinstaubbelastung z. B. beim Grillen?
- Beispiel 3: Nachts am Himmel: Welche Phänomene kannst du am Nachthimmel beobachten? Wie schnell bewegt sich die ISS? Mache eine Spektralanalyse von Sternenlicht mit handelsüblichen Kameras. Zu welchen Ergebnissen kommst du?

Mathematik/Informatik

- Beispiel 1: Vom Bild zum erkannten Objekt: Wie kannst du einem Computer beibringen, Gegenstände zu erkennen? Was musst du beachten, wenn es sich um Objekte handelt, die sich bewegen?
- Beispiel 2: Spielen nach eigenen Regeln: Denk dir eigene Gewinnregeln für das Würfelspiel Kniffel aus und untersuche sie. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, eine bestimmte Würfelkombination oder Summe zu erreichen?
- Beispiel 3: Diophantische Gleichungen: $x^3+y^3+z^3=E$ ist für $E=29$ sofort lösbar ($x=3, y=1, z=1$). Für $E=30, 31, 32$ etc. wird es schwierig! Warum? Wo sind nächste Lösungen? Was ist mit x^n ?

Mathematik/Informatik

- Beispiel 4: Die erstaunliche „Mathematik der Pflanzenwelt“: Wie sind die Strukturen von Pinienzapfen, Kakteen bzw. Hauswurz beschaffen? Prüfe diese in Hinblick auf den „Goldenen Schnitt“.

Physik

- Beispiel 1: Dunkle und helle Kleidung (oder Autos) im Sommer: Was lässt sich beobachten bzw. messen? Was denkst du, warum sind die Temperaturen verschieden? Was brauchst du, um das herauszufinden? Was denkst du, warum wärmt Licht?
- Beispiel 2: Wiegen im Fahrstuhl: Was lässt sich auf der Anzeige der Waage auf dem Weg nach oben/unten beobachten? Was passiert beim Losfahren? Was brauchst du zum Messen?
- Beispiel 3: Alles in der Luft. Was hält Löwenzahn-/Ahorn-/Birkensamen bzw. Käfer/Vögel in der Luft? Wie funktionieren unterschiedliche Flugmodelle? Was kannst du über sie sagen?

Physik

- Beispiel 4: Wassertropfen im Fall: Was passiert mit einem Wassertropfen, der vom Wasserhahn ins Waschbecken tropft? Was kannst du beobachten? Welche Form hat er am Anfang, wenn er am Wasserhahn hängt und wie verändert er sich? Du kannst den fallenden Wassertropfen auch mit deinem Handy (vielleicht sogar mit der Zeitlupenfunktion) filmen.

Technik

- Beispiel 1: Papierflieger: Baue eine Abschussvorrichtung und teste verschiedene Bauarten. Teste auch unterschiedliches Papier für deine Papierflieger. Welche Unterschiede stellst du fest?
- Beispiel 2: Kaffee ans Bett bringen leicht gemacht: Wie kannst du hierfür ein Spielzeugauto zweckentfremden?
- Beispiel 3: Fahrradbeleuchtung und Fahrradbremslicht: Welche Lösungen sind hierfür geeignet und optimal? Wie kannst du eine günstige und nachhaltige Beleuchtung erreichen?

Technik

- Beispiel 4: Selbststeuernder Gießautomat für Kübelpflanzen: Wovon hängt die Gießhäufigkeit einer Kübelpflanze ab? Wie kannst du eine automatische Gießsteuerung bauen? Wie müsste das Programm funktionieren, das die von dir beobachteten und gemessenen Parameter berücksichtigt?

Grundlagen wissenschaftlicher Arbeit

Grundlage jeder wissenschaftlichen Arbeit ist eine klare Struktur in der Vorgehensweise. Wie stelle ich eine Frage an die Natur, d. h. wie plane ich ein Experiment und wie gehe ich mit den Ergebnissen um?

1. Fragestellung formulieren
2. Hypothese(n) bilden: Was erwarte ich (und was nicht)?
3. Experimente (mit Angaben zu Material und Methoden, also zur Wiederholbarkeit)
4. Ergebnisse beschreiben, messen, dokumentieren
5. Diskussion: Wurde(n) meine Hypothese(n) bestätigt? Welche (Mess-)Fehler habe ich gemacht? Was kann ich aus dem gesamten Prozess schließen?

Grundlagen wissenschaftlicher Arbeit

Hilfestellungen für Jungforscherinnen und Jungforscher bietet die Vorlage für die schriftliche Arbeit („Material G“) unter

<https://www.jugend-forscht.de/netzwerk/informationen-fuer-projektbetreuer/materialien-zur-projektbetreuung.html>

Ein Beispiel: „Ei“

1. Fragestellung formulieren: Was genau will ich beobachten, erforschen, entwickeln?
„Das Ei“ ist keine Fragestellung. „Wie hart ist die Schale?“ schon.
2. Hypothese bilden: Was erwarte ich (und was nicht)?
 - Hypothese 1 (H1): Ich kann ein Ei in einer Hand zerdrücken, wenn ich es ohne Krallengriff nur an den Enden berühre.
 - Hypothese 2 (H2): Es gibt Unterschiede in der Eischalen-Stabilität von braunen, weißen, Bio- und Legebatterien-Eiern. Braune Bio-Eier sind am stabilsten.
 - Hypothese 3 (H3): Die Stabilität nimmt bei Eiern ab, die mit Zitronensaft (Säure) oder Backpulver (Lauge) in Kontakt waren.

Ein Beispiel: „Ei“

3. Experimente (mit Angaben zur Wiederholbarkeit):

Hypothese	Experiment
H1: Ich kann ein Ei in einer Hand zerdrücken.	Eier mit gleichgroßen Händen bzw. gleichförmigem Druck (wie messen? Maschine bauen?) zerdrücken.
H2: Es gibt Unterschiede in der Eischalen-Stabilität von braunen, weißen, Bio- und Legebatterien-Eiern. Braune Bio-Eier sind am stabilsten.	Gleichgroße braune und weiße Bio-Eier sowie braune und weiße Legebatterien-Eier in mehreren Versuchen testen.
H3: Die Eischalen-Stabilität nimmt bei Eiern ab, die mit Zitronensaft oder Backpulver (Lauge) in Kontakt waren.	Verschiedene Konzentrationen und Einwirkzeiten an Säure und Lauge verwenden. Nullprobe: Wasser

Ein Beispiel: „Ei“

4. Ergebnisse beschreiben, messen, dokumentieren (z. B. Tabelle, Mittelwerte, Standardabweichung etc.)
5. Diskussion: Wurde(n) meine Hypothese(n) bestätigt? Welche (Mess-)Fehler habe ich gemacht? Was kann ich aus dem gesamten Prozess schließen?