

 Institut für Leistungsentwicklung

Wissen in Bewegung

W i B

Empfohlenes Vorgehen

zum

Aufbau des WiB-Labors

nach

Charles R. Pearce, 1999. Nurturing Inquiry. Portsmouth NH, Heinemann

Übersetzt und ergänzt von Anne Eckerle

(nur für den Gebrauch in der Arbeitsumgebung, die Übersetzung ist noch ohne Copyright)

**Die Erstbegegnung mit wissenschaftlichem Arbeiten**

In dem Buch eines preisgekrönten amerikanischen Lehrers findet sich eine Anleitung, wie die Erstbegegnung von Schülerinnen und Schülern mit wissenschaftlichem Arbeiten gestaltet werden kann.

*Wie Charles Pearce vorgegangen ist*

Einige Grundsätze vorweg: Wenn man Schülerinnen und Schüler ohne Anweisung arbeiten lässt, gehen sie in verschiedene Richtungen. Das betrifft die Themenwahl, die Komplexität, die Art der Fragenstellung, den Mut gegenüber Unsicherheit und Vieles mehr. Manche arbeiten gern für sich, Andere interessieren sich auch für das, was ein Freund mit ähnlicher oder sonstwie auffälliger Themenwahl machen, und Manche ziehen es vor, mit einem Mitschüler zusammen zu arbeiten. Enge Anweisungen übergehen solche Tendenzen und schwächen so die Spontaneität.

Formale Anforderungen dagegen sollten für Alle vereinbart werden, damit Abläufe, die Orientierung geben, gesichert werden und den Erfolg der Schülerinnen und Schüler unterstützen. Dazu gehören Verhaltensroutinen, Dokumentation, Präsentation und Auseinandersetzung.

*Hinweis*

Dieses Vorgehen eignet sich für Kinder ab acht Jahre und kann – bei angepasster Sprache und Animation – bis zum Ende der Schulzeit angewendet werden.

Jetzt ganz konkret in eine erste Stunde: Die Schüler schreiben in einem Brainstorming von drei Minuten (!) auf, was ihrer Meinung nach Wissenschaftler tun. Sie lesen ihre Stichwortsammlungen vor. Der Lehrer steuert hin auf die Frage: Tun das nur Wissenschaftler?

Beispiele für das, was den Schülern einfallen könnte: experimentieren, entdecken, zusammenmischen, Fragen stellen, Bücher lesen, Texte schreiben, Diagramme zeichnen, Zahlen auflisten …

Möglichkeit der Steuerung: Nach dem Vorlesen der ersten Listen eine Zäsur machen und bei den nächsten Schülern die Stichwörter prüfen lassen: Tun das nur Wissenschaftler?

Die Geschichte von dem klugen Raben wird erzählt: Er wurde in eine Familie aufgenommen, als die Kinder klein waren. Er spielte mit ihnen und den Nachbarskindern. Als die Kinder eine Rutschbahn hinunter rutschten, versuchte auch er es, aber seine Krallen waren ihm im Weg. Er holte sich den Deckel eines Einweg-Kaffeebechers, der im Sandkasten steckte, und glitt damit erfolgreich die Rutsche hinunter (S. 11).

Frage: Hat der Rabe wissenschaftlich gedacht? – Antwort offen lassen.

Im Weiteren das Wort „wissenschaftliche Methode“ benutzen, es aus seiner Besonderheit herausarbeiten.

**Zwei Fragen unterscheiden**

Typische Fragen in der Schule sind solche, für deren Beantwortung man Wissen hinzuziehen muss (wann lebte Friedrich der Große? Welche statischen Normen gelten für zweigeschossige Wohnhäuser? - *Wissensfragen*). Es gibt aber auch Fragen, deren Beantwortung erfordert, dass man etwas untersucht (Was verdunstet schneller, Wasser oder Benzin? Kann diese Schnur 50 kg tragen? - *Untersuchungsfragen*).

Einige Wissensfragen waren irgendwann einmal Untersuchungsfragen. So wie die Belastbarkeit einer Schnur untersucht werden kann, so mussten auch die Belastungsgrenzen von Wohnhäusern untersucht werden, damit Normen gesetzt werden konnten. Der Unterschied ist also nicht prinzipieller, sondern praktischer Art (Erreichbarkeit von Untersuchungsmöglichkeiten bzw. Lösungswissen). Die Unterscheidung ist für die weitere Entwicklung von methodischem Denken dennoch grundlegend. Das Feld der wissenschaftsmethodischen Arbeit hat einen Schwerpunkt bei den Untersuchungsfragen.

**Fragen finden**

Ausgestattet mit dieser Unterscheidung wird eine Sammlung von Fragen organisiert, die laufend ergänzt wird, der Fragenspeicher, – etwa an einer Pin-Wand, die nach Wissens- und Untersuchungsfragen aufgeteilt wird. Die Sammlung von Fragen, insbesondere von Untersuchungsfragen, erhält im Weiteren einen hohen Stellenwert; alle Einfälle sollten spontan, auch während des Unterrichts, in den Fragenspeicher gebracht werden.

Einen Anstoß zum Fragen finden kann die Präsentation von ungewöhnlichen Gegenständen geben. Auf einem Tisch liegen elektrische Bauteile, skurrile Muscheln, interessante Steine, ungewöhnliche Lebensmittel, der Knochen eines Tieres … Jeder Schüler wählt einen Gegenstand, untersucht ihn und trägt seine Erkenntnisse in ein vorbereitetes Blatt ein (Blatt 1, die Blätter in einem persönlichen Ordner sammeln). Wichtigster Teil dieses Blattes: So viele Fragen, wie möglich über den Gegenstand aufschreiben und auf der rechten Seite eintragen, auf welchen Wegen man Antworten finden könnte.

Einige Blätter sollten in der Gruppe vorgestellt werden. Dabei werden als Wege vor allem Bücher, Internet, Lehrer und Eltern genannt werden; manchmal aber auch Vorschläge, was man tun kann (Untersuchungsfragen). Die Schüler können für einige Vorschläge erwägen, ob die Wege erfolgversprechend sind. Dazu können erste Quantifizierungen erforderlich werden.

Beispiel: Gegenstand eine Kartoffel. Frage: Ist es möglich, in einer Stadtwohnung Kartoffeln zu ziehen? Antwort trivial: Ja. Antwort als Untersuchungsfrage: Eine Pflanzkartoffel erhält einen Blumenkübel von 10 l Volumen mit Gartenerde. Ab wievielen geernteten Kartoffeln will ich den Anbau als Erfolg ansehen?

Um die Fragen möglichst produktiv zu stellen, können Formulierungsalternativen eingeübt werden (Blatt 2).

**Ist es möglich**, Klebstoff herzustellen, der unter Wasser hält?

**Wenn ich vergleiche** Sonnenblumenkerne und Grassamen, welche werden eher keimen?

**Was geschieht, wenn** ich Essig und Backpulver in einen Luftballon fülle?

**Wie kann ich** ein Schiffchen bauen, das 300 Gramm trägt?

**Was ist** die Lebenszeit eines Mehlwurms?

**Was kann ich tun, damit** die Henne mehr Eier legt?

**Texte lesen**

Auch für ältere Schüler sind kurze, eingängige, gut bebilderte Sachbücher geeignet (z.B. das Buch über Tornados von Stephen Kramer). Wünschenswert sind geleitete Buchzusammenfassungen oder Vorstellungen auf Buchkonferenzen (geleitet durch Formblätter, die die wichtigen Kriterien in eine Reihenfolge bringen, vgl. Blatt 4). Immer sollte das Lesen auch Untersuchungsfragen anregen. Bücher sollen die Fragensammlung weiten.

Auch der Lehrer kann vorlesen und dabei laut denken. Er „modelliert den Weg, wie ein Leser das Gelesene verarbeiten könnte“ (Pearce, S. 16). Er erwähnt die Fragen, die ihm durch den Kopf gehen, er könnte sogar während des Vorlesens zum Fragenspeicher gehen und sie aufschreiben.

Auch die Schülerberichte der vorangehenden Gruppen können Lektüre für die danach Arbeitenden sein. Sie sollten in einem Archiv zur Verfügung stehen. So können die Schüler lesen, wie andere an das Problem herangegangen sind, das ich gerade beschäftigt.

 **Untersuchungen**

Im Verlauf der ersten Wochen erhärtet sich der Sprachgebrauch, dass jeder Schüler „ein Wissenschaftler sei“, also Fragen ausdenkt, Untersuchungen durchführt und versucht, seine Annahmen zu prüfen. Das geht jetzt über in praktisches Arbeiten.

Zum Gelingen ist wichtig, dass jeder Schüler individuell reagieren kann. Mit Beginn des WiB-Labors werden daher individuelle Stärken und Bedürfnisse bestimmt, so dass die Untersuchungen so flexibel geplant werden können, dass sie für jeden Schüler Möglichkeiten bieten. Diese Bestimmung erfolgt vor allem durch individuelle Beobachtungsprotokolle und Erfahrung des Lehrers mit jedem Schüler.

*Zum Einstieg - Magneten*

Materialien zum Spielen vorhalten: Heftklammer, Metallringe …

Vorgeschlagene Fragen:

* Prüfe die verschiedenen Magnete. Welchen hältst du für den stärksten? Wie kannst du das herausfinden?
* Wieviele Büroklammern kannst du mit einem Magneten aufnehmen?
* Füge zwei Magneten zusammen. Was meinst du, wieviel Büroklammern können beide zusammen aufnehmen? Wie ist das bei dreien?
* Schiebe zwei oder mehr Ringmagnete über einen Bleistift. Was beobachtest du?

Weitere Empfehlungen auf http://www.elektronikinfo.de/magnete/magnet.htm

*Besondere Perlen*

Die Schüler erhalten die Aufgabe, von einer Kordel 20 cm abzuschneiden, vier Perlen darauf zu ziehen und die Kordel zu verknoten. Aufgabe: Beobachtet die Perlen. Wenn sich nichts ergibt, kann normaler Unterricht weiterlaufen.

Bei Pearce war es so: Eine ruft plötzlich: Wenn man die Perlen schüttelt, dann verändern sie ihre Farbe. In der Tat waren seine Perlen rot, rosa und gelb, statt wie anfangs weiß. Ein Anderer versuchte es ebenfalls, mit der gleichen Wirkung. Bald klickten in der ganzen Gruppe die Perlen. Es gab aber Schüler, bei denen die Wirkung nicht eintrat. Sie saßen auf der dem ersten Schüler gegenüberliegenden Seite.

Den enttäuschten Schülern wurde versichert, dass ihre Perlen die gleichen seien, sie sollten Geduld haben. Am Nachmittag wurde die tatsächliche Ursache entdeckt: Als die Schüler sich außerhalb der Räume aufhielten, entdeckten sie, dass nicht das Schütteln zu dem erhofften Effekt führte, sondern das Licht. In der geschlossenen Hand waren die Perlen weiß, in der offenen verfärbten sie sich. Es handelte sich um UV-sensitive Perlen, die im Klassenraum auf der Sonnenseite bereits reagiert hatten, auf der schattigen Seite aber noch unverändert blieben.

Die Schüler lernten, dass die Zuordnung einer Wirkung zu Ursachen unsicher sein kann und immer überprüft werden muss. Danach gab es Untersuchungen für mehrere Wochen. Die Perlen wurden im Schwimmbad unter Wasser gehalten, um festzustellen, wie tief die UV-Strahlen drangen; das Sonnenlicht wurde gefiltert, um herauszufinden, wie die UV-Strahlen unwirksam gemacht werden könnten; Sonnencreme wurde aufgetragen, um die Wirksamkeit zu testen.

Weitere Vorschläge unter http://www.physikdidaktik.uni-bayreuth.de/projekte/naturundtechnik/zmnu/licht\_farbe/licht\_farbe/Biologie/PDF-Dokumente/b12\_uv\_perlen.pdf

*Bootbauen*

Materialien: kleine Steinchen (Katzenstreu), ton, Aluminiumfolie, Strohhalme, Holzspachtel, Gummibänder, Schwämme in kleinen Streifen; außerdem Gegenständ, die als Fracht genutzt werden können: Münzen, Murmeln uw.

Als erste Aufgabe erhalten die Schüler:

Baue ein Boot (aus Ton, Aluminiumfolie und anderen Materialien).

Wähle eine Last aus.

Denke darüber nach, wie und wo du die Last auf das Boot lädst. Mache eine Probefahrt.

Gegebenenfalls: Verbessere dein Boot mit dem Ziel, dass es mehr Fracht bewältigen kann.

Wenn du so weit bist, dann kannst du größere Herausforderungen annehmen.

Baue ein Boot, für das du nur folgende Materialien verwendest: bis zu 6 Strohhalme, 6 Spachtel, 6 Gummibänder

Probiere, wie viel Last das Boot bewältigen kann. Wiege die Last.

Wenn du das schaffst, darfst du deinen Namen in das Verzeichnis „Hall of Fame“ eintragen; schreibe dazu, wie viel Fracht du untergebracht hast (Blatt 5).

*Kugelrampen*

Materialien: längs halbierte Papprollen von Toilettenpapier, Küchen- und Geschenkpapierrollen, dazu Tucker, Klebeband. Stoppuhr

Die Rampen sollen so konstruiert werden, dass die Kugeln (Pingpong-Bälle, Murmeln …) möglichst lange brauchen

*Strukturen*

Materialien: Zahnstocher und eingeweichte Bohnen (die beim Trocknen viel Stabilität geben)

Die Schüler bauen Häuser, Brücken, Türme. Die Herausforderung besteht darin, Unterstützung für Gewichte von 1 bis 3 Pfund zu erreichen.

Nach den ersten Übungen können die Schüler ihre selbständige Untersuchungshaltung vertiefen, indem sie in Entdeckungsboxen arbeiten, allen oder in sehr kleinen Gruppen.

Entdeckungsboxen

Sie enthalten Materialien zu einem bestimmten Thema, Bücher (gegebenenfalls auch ein Ordner mit den Berichten von früheren Nutzern der Box), einen Berichtsbogen – keine Arbeitsanweisung.

Einige Tage vor Nutzung der Boxen wählen sich die Schüler einen Bereich.

z.B. Mehlwürmer

Sie sind ein ideales Untersuchungsobjekt: widerstandsfähig, harmlos, zeigen vier Entwicklungsstufen (Ei, Larve, Puppe, Wurm). Sie sind billig und leicht zu bekommen. Die können in einem Behälter mit trockenem Holzmehl gehalten werden (hin und wieder Apfelschnitze für den Feuchtigkeitsbedarf geben). Gut gehalten vermehren sich Mehlwürmer während eines Schuljahres über mehrere Generationen.

Fragebeispiele zum Einstieg

Bevorzugen Mehlwürmer Licht oder Dunkelheit?

Welche Nahrung nehmen sie zu sich?

Wie lange dauern die Entwicklungsstufen von Mehlwürmern?

Kann man Mehlwürmern etwa beibringen?

Was tun Mehlwürmer, wenn sie auf ein Hindernis treffen?

Wenn die ungeleitete Zeit in den Entdeckungsboxen zu Ende geht, muss aufgeräumt werden. Hierfür ist ein Plan für das Boxenmanagement wichtig. Die Schüler müssen erwarten, dass jede Box angesehen wird. Eine kleine Gruppe von Schüler erhält diesen Auftrag, sie hat die Aufgabe, Schüler gegebenenfalls in ihre Box zurück zu rufen. Auch die Notiz, welche Materialien nachgefüllt werden müssen, gehört dazu.

Nach dem Aufräumen folgt die Nachbereitung. Die Kinder sitzen fast immer auf den „falschen“ Plätzen, weil sie mit den anderen aus ihrer Gruppe zusammen bleiben. Sie haben die Boxenunterlagen, eventuell Notizen und die Produkte aus ihrer Arbeit vor sich. Jede Gruppe berichtet kurz, was getan und erreicht wurde. Das hat den Vorteil, dass die Schüler abstrahieren und verbalisieren müssen, Herausforderungen, die zu Weiterverarbeitung und Gedächtnissicherung beitragen; der Vergleich mit der eigenen oder einer sonstwie bekannten Arbeit kann zu Anregungen und Wortwechseln unter Experten führen.

Nach der Vorstellung ihrer Ergebnisse folgt der Eintrag in die Berichtshefte. Dazu kann Formblatt 6 benutzt werden. Für die Schüler ist der Eintrag die Dokumentation ihrer Erfolge, die im Archiv für weitere Schüler mit ähnlicher Frage auffindbar bleibt. Für den Lehrer ergeben sich Möglichkeiten, das Denkverhalten der Schüler zu analysieren, um weitere Aufgaben noch flexibler anzupassen.

Wichtig ist die Qualität der Fragen. Führen sie zu bedeutsamen Untersuchungen? In der frühen Phase der Arbeit kann es passieren, dass die Fragen zu dünn sind und mit einfachem „Ja“ oder „Nein“ zu beantworten sind. Durch Unterstützung bei der Fragenformulierung, durch direkte Anweisung oder durch Beispiele von anderen Schülern kann die Frageweise der betreffenden Schüler zu mehr Komplexität entwickelt werden.

Aber nicht nur die Fragen geben Auskunft über ihre Qualität, sondern auch die Untersuchungsergebnisse. Zu erkennen, wohin eine Frage den Schüler führt, ist der wesentliche Test der Fragenqualität.

**Mehr Freiheit für Untersuchungsfragen**

Erfahrung in den Entdeckungsboxen bereiten die Phase vor, in der die Schüler selbst Fragen entwerfen und voraussehen, welche Materialien sie für ihre Untersuchungen benötigen werden (Blatt 7). Nun geht es auch in das Umfeld der Schule, die Schüler können selbständig arbeiten und werden nach Vereinbarung vom Unterricht für eine vereinbarte Gesamtzeit freigestellt. Dazu wird ein Vertrag geschlossen, den neben dem Schüler auch der Lehrer und die Eltern unterzeichnen (Blatt 8). Die Krönung der Arbeit bestehen in Berichten über wissenschaftliche Antworten/Entdeckungen (Blatt 9).

Alle Texte werden in einem Archiv verwaltet, so dass über eine große Menge von interessierenden Fragen Berichte zusammen kommen, die nachfolgende Schüler nutzen können. Dabei ist die Strukturierung als Formblatt nicht nur eine Hilfe für die Schüler, die noch nicht von allein ein zu einer systematischen Textentwicklung finden würden; die Strukturierung hilft auch zur systematischen Informationsentnahme; Nutzer des Archivs können nach den interessierenden Punkten suchen.

Ein Beispiel für Untersuchungen außerhalb der Schule: Die Suche nach einem natürlichen Antibiotikum (Blatt 11).

Pearce macht zu seinem Unterricht zwei wichtige Anmerkungen:

S. 63 „Wissenschaftliches Arbeiten umfasst weit mehr als lediglich Materialien und Bücher zu bieten. Es erfordert Vorbereitung. Die Kinder, obwohl von Natur aus Wissenschaftler, müssen den Prozess der Wissenschaft verstehen. Es ist verpflichtend, dass sie Wissenschaft als einen systematischen und logischen Weg zu Wissenserweiterung und Begreifen sehen. Sie müssen fähig sein, Verbindungen herzustellen, Muster zu bemerken und solche Fragen zu stellen, die zu bedeutsamen Untersuchungen und Entdeckungen führen. Wissenschaftliches Arbeiten ist nicht Teil des fachlichen Curriculums.“

S. 131 „Nach den “National Science Education Standards” des “National Research Council” soll bei der Leistungserbringung der Schüler weniger Aufmerksamkeit auf das einzelne wissenschaftliche Wissen und damit auf das, was Schüler nicht wissen, gerichtet werden; die Standards empfehlen, erhöhte Aufmerksamkeit auf das, was wirklich zählt, das wissenschaftliche Denken und Verstehen, zu richten. Diese Kompetenz bestimmt letztlich, was die Schüler verstehen. Nachdruck sollte darauf gelegt werden, dass die Schüler in fortgesetzte Prüfung ihrer eigenen Arbeit und der Anderer eingebunden werden.“

F r a g e n g e s u c h t !

Blatt 1

Name \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Beschreibe deinen Gegenstand

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_­

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Mache eine Skizze! Beschreibe deinen Gegenstand mit Überschriften!

Denke dir so viele Fragen wie möglich zu deinem Schreibe auf, wie du Antworten auf deine Fragen

Gegenstand aus. finden könntest.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Mehr Fragen zur Untersuchung**

Blatt 2

Name \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Wir haben Fragen gestellt, die nur mit Untersuchen zu beantworten sind. Manchmal kann die Art und Weise der Fragenformulierung helfen, das Untersuchen interessanter zu machen.

**Versuche einmal statt „Kann ich …?“ zu fragen „Ist … möglich?“**

Ist es möglich, verschmutztes Wasser zu reinigen?

Ist es möglich, einen Klebstoff herzustellen, der unter Wasser hält?

Ist es möglich Pflanzen zu ziehen mit Salzwasser?

Versuche eine weitere: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Versuche es mit vergleichenden Fragen:**

Wenn du \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mit \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ vergleichst, welches wird \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_?

Wenn du Sonnenblumen mit Rindertalg vergleichst, was wird die meisten Vögel anziehen?

Wenn du C-Batterien mit D-Batterien vergleichst, welche wird etwas länger halten?

Wenn du Radieschen-Samen mit Gras-Samen vergleichst, welcher wird eher sprießen?

Versuche eine weitere: ­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Du kannst auch „Was wäre, wenn …?“ Fragen stellen:**

Was wäre, wenn ich einen Samen in einen Topf pflanzte und diesen in eine dunkle Box stellte?

Was wäre, wenn wir Essig und Backpulver in einen Ballon tun würden?

Was wäre, wenn wir Öl in einen (Modell-)Ozean einbringen?

Versuche eine weitere: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Du kannst es auch mit „Wie können wir …?“ Fragen probieren:**

Wie können wir der Erosion an unserem Modell-Gebirge vorbeugen?

Wir können wir ein Boot bauen, dass 300 Gramm trägt?

Wie können wir ein Terrarium gesund erhalten?

Versuche eine weitere: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Eine andere Möglichkeit wäre die „Was ist …?“ Frage:**

Was ist die Lebensspanne eines Mehlwurms?

Was sind die Entwicklungsstufen eines Pfauenauges?

Was ist der effektivste Weg einen Kaugummi aufzublasen?

Versuche eine weitere: ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Andere Ausgangspunkte für Untersuchungsfragen sind:**

Wenn ich … hätte, wie würde ich … ?

Wie kann ich …. verbessern?

Was wird geschehen, wenn … ?

**Wissenschaft und Fragen**

Blatt 3

Name \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Denke an einige Fragen, die du bereits in der Schule untersucht hast und berichte darüber:

1. Eine Frage war \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Offene Fragen sind für mich noch (möglichst drei Fragen)

­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Eine andere Frage war \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Schreibe zwei oder drei „Was wäre, wenn …“-Fragen dazu auf.

Was wäre, wenn \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Was wäre, wenn \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Was wäre, wenn \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Ich erinnere mich an eine weitere Frage \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ich hatte noch keine Gelegenheit, sie zu untersuchen.

Schreibe zwei oder drei Wege auf, wie du die Frage untersuchen könntest.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Auswertung eines Artikels/Buches**

Name \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Blatt 4

**Auswertung eines Textes**

Ein guter Artikel für die Schülerforschungskonferenz enthält mehrere Abteilungen. Jede informiert den Leser über eine Frage, eine Untersuchung oder Entdeckung des Autors.

Lies einen Text und beantworte die Fragen.

Titel des Textes \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Autor \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Jahr \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

nein

ja

1. Hat der Autor beschrieben, was er untersucht?

Was war der Gegenstand der Untersuchung? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Hat der Autor begründet, weshalb er diesen Gegenstand untersucht hat?

nein

ja

2. Hat der Autor die Frage genau aufgeschrieben, die er untersucht hat?

nein

ja

Was war die Frage? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

nein

ja

3. Hat der Autor Hintergrundinformationen mit aufgenommen?

4. Hat der Autor genau beschrieben, was er getan hat, um die Frage zu beantworten? (Er sollte die Schritte so genau beschreiben, dass der Leser sie wiederholen kann. Was hat der Autor getan?

1. Schritt \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Schritt \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Schritt \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Welche Fakten hat der Autor bei seiner Untersuchung entdeckt?

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Hat der Autor Ideen geäußert, was ein weiterer Schüler noch untersuchen könnte?

Was hat der Autor geäußert? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Alles in Allem: Wie gut hat der Autor den Artikel geschrieben, den du gelesen hast? Kreise eine Stufe für Dein Urteil ein (A ist das Beste) A B C D E

Bootsbau

Blatt 5

H a l l o f F a m e

6 Strohhalme, 6 Spachtel, 6 Gummibänder: Wieviel Gewicht?

Name Datum Gewicht\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Untersuchungen – Logbuch

Blatt 6

Deine/Eure Arbeit heute \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Namen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| Welche Frage habt ihr zu beantworten versucht? |
| Erkläre, was du getan hast, um die Frage zu beantworten.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Gab es unerwartete Beobachtungen?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Gib ein paar Überschriften für das, was du getan hast.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Was hast du heute herausgefunden? |

Welche neuen Fragen könnten dich beim nächsten Mal interessieren?

Seid ihr, bist du zufrieden mit den Ergebnissen von heute? ja \_\_\_ nein \_\_\_ weiß nicht \_\_\_

Wie würde eure Gruppe die heutige Arbeit bewerten? Sehr gut 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 sehr schlecht

Blatt 7

**Planung einer Untersuchung**

Name \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Thema der nächsten Untersuchung \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Datum der Untersuchung \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Zu nutzende Box oder Vertrag \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Untersuchungsfrage, die die zu beantworten versuchst: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Materialien, die du einsetzen möchtest: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Sind die Materialien im Klassenraum erreichbar? Ja nein

Wenn „nein“, welche Materialien müssen besorgt werden? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Gibt es noch Weiteres, was du benötigst? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Vertrag zwischen Schüler und Lehrer**

Blatt 8

Vertragsnummer \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ist bereit, selbständig an dem folgenden Thema zu arbeiten:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Er/sie wird es beenden am/vor dem \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Der Lehrer ist einverstanden, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ vom Unterricht für einen angemessenen Zeitraum freizustellen.

Die Erfüllung dieses Vertrages erfordert zusätzliche Zeit zuhause.

Die folgenden Absprachen unterstützen die Erfüllung des Vertrags.

Der Schüler wird ein Projekt-Journal einrichten.

Der Schüler plant, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (z.B.: die Entdeckungsbox zum Thema \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ zu nutzen / im Schulgarten, am Bachufer zu arbeiten; mit der Bauaufsicht der Gemeinde zusammen zu arbeiten; eine Untersuchung in der Bäckerei \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ durchzuführen).

Der Schüler wird mit einer Untersuchungsfrage beginnen, für deren Beantwortung die Ressourcen am gewählten Arbeitsplatz genutzt werden sollen. Die Frage soll in das Projekt-Journal eingetragen werden.

Während der Untersuchung soll das Journal regelmäßig geführt werden. Die Einträge sollen so gehalten sein, dass ein anderer Schüler die Untersuchung mit den genau gleichen Schritten wiederholen kann. Entdeckungen aus der Untersuchung werden in das Buch der Entdeckungen eingetragen.

Vor dem Vertragsbeginn sollen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (z.B. vier Bücher/folgende Bücher: …) gelesen werden. Die Titel sollen in korrekter bibliografischer Notierungsweise indas Projekt-Journal eingetragen werden.

Der Schüler ist einverstanden, sein/ihr Bestes zu tun, um diesen Vertrag zu erfüllen.

Unterschriften:

Schüler \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Eltern \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Lehrer \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Klassensprecher \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(zu möglichen Untersuchungsthemen vgl. Anlage zu Blatt 8)

Anlage zu Blatt 8

Die Forschungsverträge in der Klasse von Charles Pearce hatten zum Beispiel folgende Themen:

* Erfinder Workshop. Die Schüler lesen über zurückliegende Erfindungen und versuchen, eine eigene Erfindung zu entwickeln.
* Diät für Mehlwürmer. Die Schüler untersuchen, was Mehlwürmern bekommt und was sie bevorzugen.
* Unbekanntes Saatgut. Unbekannte Samen werden geprüft und eine Methode zu ihrer Identifizierung entwickelt.
* UV-Perlen-Forschung. Die Entdeckung und Filterung von ultravioletten Strahlen.
* Ein eigenes Forschungsprojekt durchführen (z.B. Schimmelentwicklung in alten Häusern; Verbesserung der Verkehrssicherheit auf den Anliegerstraßen einer Grundschule; Veränderung des Pflanzenbestandes auf einer Wiese im Vergleich zu einer im Forschungsarchiv gefundenen Bestandsaufnahme vor acht Jahren)

Wissenschaftliche Entdeckung

Blatt 8

Diese Entdeckung wurde gemacht von \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Entdeckung:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Die folgenden Schritte wurden unternommen und haben zu der Entdeckung geführt (bitte Details wie Messungen, Mengen und auch hier wieder Zeichnungen oder Diagramme):

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Zeichnung oder Diagramm

**Checkliste für den Lehrer**

Blatt 10

Name des Schülers \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dieser Schüler | oft | manch-mal | selten | nie |
| fragt Fragen, die prüfbar sind (Untersuchungsfragen) |  |  |  |  |
| Entwirft geeignete Wege, um die Fragen zu beantworten |  |  |  |  |
| Sammelt Daten in organisierter und logischer Weise |  |  |  |  |
| Sucht und findet zusätzliche Materialien |  |  |  |  |
| Liest, um ergänzende Informationen zu erhalten |  |  |  |  |
| Zeigt Verständnis für die Variablen seiner Untersuchung |  |  |  |  |
| Führt Kontrollen seiner Schritte durch |  |  |  |  |
| Übersetzt Beobachtungen in nützliche Daten |  |  |  |  |
| Diskutiert die weiteren Schritte mit Anderen |  |  |  |  |
| Zeigt Ausdauer, besonders bei unerwarteten Ergebnissen |  |  |  |  |
| Vergleicht Daten mit Anderen, die Ähnliches untersuchen |  |  |  |  |
| Speichert Daten für zukünftigen Gebrauch |  |  |  |  |
| Fragt neue Fragen, wenn neue Daten auftreten |  |  |  |  |
| Entwirft oder ändert Modelle |  |  |  |  |
| Engagiert sich bei selbstgesteuerter Forschung |  |  |  |  |
| Schreibt Einträge für das Buch der Entdeckungen |  |  |  |  |
| Findet Zusammenhänge zwischen verschiedenen Untersuchungen |  |  |  |  |
| Zeigt Interesse an der Wiederholung der Untersuchungen von Anderen |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |