

Vertretungsstunde Forschende in der Naturwissenschaft	Fach: Physik	Klasse:
	Lehrkraft:	Name:
	Schuljahr:	Datum:

Biografie – Musterlösung

Aufgaben

1. **Informiert euch umfassend über Bärbel Rethfeld. Schaut dafür das Video (<https://vcm.uni-kl.de/Panopto/Pages/Viewer.aspx?id=e5e796bc-28a6-459c-9709-afea00b0b9f0>) und notiert stichpunktartig die Antworten auf die einzelnen Fragen.**

- a. **Was war Ihr erster Berufswunsch?**

Keinen klaren Wunsch, vielleicht Feuerwehrfrau

- b. **Wie kamen Sie zu Ihrer Studienfachwahl?**

Lange zwischen Mathe und Physik geschwankt, auch Elektrotechnik war eine Option. Elektrotechnik wurde ausgeschlossen, da dort zu viele Männer waren und es zu angewandt ist. Letztlich hat sie sich für Physik entschieden, da sie das Schulfach in Physik interessanter fand und ein größeren Aha-Effekt hatte

- c. **Was hat Sie dazu bewogen, die Wissenschaftskarriere einzuschlagen?**

Das war keine klare Entscheidung, die man trifft, sondern man hat Glück gehabt, wenn man die ganze Zeit in der Wissenschaft arbeiten kann. Industrie und Lehramt waren immer Plan B. Aber sie freut sich darüber, dass sie immer noch forschen kann.

- d. **Was waren die größten Herausforderungen auf Ihrem Weg?**

Ungewissheit, als sie ihren Plan B verlassen hat mit dem Erhalt eines Stipendiums. Außerdem war sie alleinerziehend mit zwei Kindern (4 und 7), was nicht einfach war und so auch nicht üblich ist, wenn man Professorin werden möchte.

- e. **Was sind Ihre Forschungsthemen?**

Theoretische Physik, also die Berechnung von verschiedenen Dingen im Bereich der Festkörperphysik. Konkret werden Objekte mit Lasern bestrahlt und die Auswirkungen untersucht. Dies findet Anwendung in der Behandlung von Augen mit Lasern.

- f. **Was begeistert Sie an Ihren Forschungsthemen?**

Sie mag es Sachen auszurechnen und diese mit Experimenten überprüfen zu lassen. Sie findet es aber auch gut, wenn sie einen Aha-Effekt hat und sie unbekannte Phänomene verstehen kann. Außerdem mag sie den Austausch mit Kolleg:innen auf Konferenzen. Und sie mag die Lehre, da sie dort das Gefühl des Verstehens weitertragen kann.

- g. **Wie sieht ein typischer Tag für Sie aus?**

Es gibt keine typischen Tage. Sie liest Dinge, entwirft Vorträge, Entwürfe von Studenten und Kolleg:innen kontrollieren, sich Dinge erzählen lassen und diese dann beurteilen und die richtigen Fragen bei Projekten von Mitarbeitern stellen. Manche Aufgaben haben Fristen, andere wiederum nicht, sodass davon abhängig Dinge verschoben werden. Außerdem gibt es Videotermine, administrative Aufgaben, sie hat ihre zwei Töchter, die sie unterstützt, kocht oder macht etwas im Garten. Manchmal wird vormittags gearbeitet, manchmal nachmittags. Manche Termine sind fest, aber vieles ist flexibel.

- h. **Wie erleben Sie den kollegialen Austausch?**

Sehr gut. Sie freut sich meistens ihre Kolleg:innen auf Konferenzen wiederzusehen. Es herrscht ein netter, wertschätzender und familienfreundlicher Umgang an ihrem Arbeitsplatz.

- i. **Was sind Ihre nächsten Ziele in der Wissenschaft?**

Sie möchte gern in Business bleiben und mit einem neuen Computerprogramm neue physikalische Fragestellungen zu lösen.

Vertretungsstunde Forschende in der Naturwissenschaft	Fach: Physik	Klasse:
	Lehrkraft:	Name:
	Schuljahr:	Datum:

2. Diskutiert, ob Bärbel Rethfeld eurem eigenen Bild von einer forschenden Person in der Naturwissenschaft entspricht. Notiert sowohl zutreffende als auch nichtzutreffende Aspekte. Erstellt einen ausführlichen Steckbrief von Bärbel Rethfeld.

Diskussion basierend auf eigenem Bild von forschenden Personen, daher keine Musterlösung.

Steckbrief

Name: Bärbel Christine Rethfeld

Geburtsdatum: 19. Juni 1970 in Bremen

Familie: Zwei Kinder, geboren im Juni 2001 und Mai 2004

Hobbys: Garten, Kochen

Ausbildung:

- 1989 Abitur an der Waldschule Schwanewede, Niedersachsen
- 1989-1995 Studium der Physik an der TU Braunschweig
- 1995 Diplom in Physik
- 1999 Promotion in Theoretischer Physik an der TU Braunschweig



Beruflicher Werdegang:

- 1999-2001 Postdoc an der Universität Essen
- 2001-2005 Lise Meitner Stipendium des Landes Nordrhein-Westfalen
- 2006-2007 Wissenschaftliche Assistentin an der GSI und TU Darmstadt
- 2007-2013 Leiterin einer Emmy Noether-Nachwuchsgruppe an der TU Kaiserslautern
- 2009 Gastprofessur an der Universität Paris Sud
- 2012 Ruf auf eine Professur an der Universität Duisburg-Essen
- Seit 2013 Heisenberg-Professur für Angewandte Theoretische Physik an der TU Kaiserslautern

Forschungsschwerpunkte:

- Ultrakurzzeitdynamik laserangeregter Festkörper
- Dynamik angeregter Festkörper auf kurzen Zeitskalen

Weitere Funktionen:

- Gleichstellungsbeauftragte an der TU Kaiserslautern

3. Überlegt, ob ihr anderen Personen eine Karriere in der Naturwissenschaft empfehlen würdet. Notiert sowohl Argumente dafür als auch dagegen.

Pro	Contra
Bei Interesse an naturwissenschaftlichen Themen macht diese Laufbahn Spaß	Herausfordernd, vor allem Vereinbarkeit von Familie und Beruf (Trotzdem möglich)
Neue Phänomene können erforscht werden	Lange Ausbildung
Gutes Arbeitsumfeld	
Es gibt mögliche Ausweichpläne	
Vielfältige Anforderungen	

Vertretungsstunde Forschende in der Naturwissenschaft	Fach: Physik	Klasse:
	Lehrkraft:	Name:
	Schuljahr:	Datum:

Anforderungsprofil von Forschenden in der Naturwissenschaft - Musterlösung

2. Erarbeitet, was die naturwissenschaftliche Forschung ausmacht und welche Aspekte daraus für die Arbeitsweise von Wissenschaftler:innen resultieren.

Die Formulierungen können abweichen. Dies sind die Werte aus der Natur der Naturwissenschaften (NdN). Die SuS sollen möglichst auf manche von diesen Aspekten sinngemäß kommen. Die Zeilenangaben lassen Rückschlüsse auf die NdN Inhalte zu, aber auch weitere Textstellen können diese Thesen stützen.

Physikalische Erkenntnisse sind belastbar

- Physikalisches Wissen entwickelt sich kumulativ: Physikalische Erklärungen für natürliche Ereignisse wurden von vielen Menschen aus verschiedenen Nationen über eine lange Zeit hinweg verfeinert und korrigiert. (Z. 21-23, Z. 44-46, Z. 50-53)
- Forscher:innen halten so lange an einer neu erarbeiteten Erklärung fest, bis diese bei anderen Forscher:innen weitere Anhänger findet oder bis die Erkenntnis von anderen Forschern mit besseren Argumenten widerlegt werden kann. (Z. 25-26)

Physikalische Erkenntnisse sind vorläufig

- Physikalische Erklärungen unterliegen einer stetigen Überprüfung und Verbesserung. (Z. 21-23, Z. 44-46)
- Physikalische Erklärungen (Modelle, Theorien) werden auf der Grundlage neuer Erkenntnisse und Forschungsmethoden häufig verändert oder verworfen. (Z. 55-56)

Physikalische Forschung entwickelt Erklärungen für natürliche Ereignisse

- Physikalische Erkenntnisse entstehen durch physikalische Argumentation: Für neue Ideen müssen Belege angegeben werden, z.B. Messwerte, logische Schlussfolgerungen, Befunde anderer Forscher*innen usw. Die neuen Ideen und die Belege dafür müssen logisch und inhaltlich zusammenpassen. (Z. 50-53)

Physikalische Ergebnisse werden begutachtet und überprüft

- Neue Erkenntnisse von Forscher:innen werden durch andere Mitglieder der wissenschaftlichen Gemeinschaft begutachtet. (Z. 23-25)
- Physik hat - wie alle Naturwissenschaften - besondere Regeln zur Bewertung neuer Erkenntnisse (u.a. Reproduzierbarkeit, Widerlegbarkeit, Neuigkeit, Verlässlichkeit, Fruchtbarkeit für Folgeforschung, logische Schlüssigkeit, Konsistenz zu bestehenden Erkenntnissen). (Z. 21-23)

Physikalische Forschung braucht wissenschaftliche Grundwerte

- Forschung setzt auf menschliche Qualitäten wie Ausdauer, Präzision, Logik, Phantasie und Kreativität. (Z. 21-23, Z. 30-33)
- Forschung setzt auf wissenschaftliche Grundwerte wie Offenheit, Ehrlichkeit und Skepsis. Diese Werte helfen, Wissenschaft von Nicht-Wissenschaft zu unterscheiden. (Z. 21-23, Z. 25-26, Z. 47-49)

Phys. Forschung ist methodisch vielfältig, aber nicht beliebig

- Physikalische Untersuchungen verwenden eine Vielzahl von Methoden und Werkzeugen, um Messungen und Beobachtungen durchzuführen (Z. 21-23, Z. 52-53)
- Die Methoden und Werkzeuge zur Beantwortung von Forschungsfragen hängen von diesen Fragen ab. (Z. 30-33, 52-53)

Physik wird im Alltag angewendet

- Menschen nutzen in ihren Berufen und im Alltag physikalisches Wissen und Fähigkeiten, die auch Physiker:innen brauchen. (Z. 44-45)

Physik hat die Welt verändert

- Lösungen für aktuelle Probleme, die mit Hilfe von Physik und Technologie gefunden werden, haben Auswirkungen auf andere Bereiche der Gesellschaft. (Z. 39-43, Z. 44-45)

Vertretungsstunde Forschende in der Naturwissenschaft	Fach: Physik	Klasse:
	Lehrkraft:	Name:
	Schuljahr:	Datum:

Die Anwendung physikalischen Wissens ist (auch) eine moralische Frage

- Die Verwendung von wissenschaftlichen Erkenntnissen kann positive, schädliche oder unbeabsichtigte Folgen haben. (Z. 34-37)

Phys. Forschung braucht Zusammenarbeit

- Phys. Forschung kann die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Naturwissenschaften beinhalten. (indirekt durch die Verweise auf Disziplinen wie Medizin oder Computer-Technik, Z. 44-45, Z. 52-53)
- Männer und Frauen unterschiedlicher sozialer, kultureller und ethnischer Herkunft arbeiten als Physiker:innen. (Z. 51-52)

Phys. Forschung ist beeinflusst von Kultur, Gesellschaft und Individuum

- Wissenschaftliche Forschung ist durch die verfügbaren menschlichen Fähigkeiten, Technologien und Materialien beschränkt. (Z. 42-45)
- Wertvorstellungen und Bedürfnisse der heutigen Gesellschaft können den Fokus der wissenschaftlichen Forschung beeinflussen. (Z. 50-53)

3. Erstellt ein Anforderungsprofil für Wissenschaftler:innen, die alle Aspekte naturwissenschaftlicher Forschung erfüllen können.

Dies ist ein Lösungsvorschlag, andere Formulierungen oder Schwerpunkte sind auch möglich.

Ausbildung & Fachliche Kompetenzen

- Abschluss in einem naturwissenschaftlichen Fach wie Chemie, Biologie, Physik oder Mathematik
- Je nach Forschungsbereich können auch andere Studiengänge wie Medizin, Umweltwissenschaften oder Verbraucherstudien relevant sein
- Häufig wird eine Promotion oder Habilitation als zusätzliche wissenschaftliche Qualifikation erwartet
- Tiefes Fachwissen und Expertise in einem spezifischen Forschungsgebiet
- Fähigkeit zu selbstständiger, innovativer und interdisziplinärer Forschung
- Methodenkompetenz in Bereichen wie Datenanalyse, Experimente, Modellierung

Überfachliche Kompetenzen:

- Gute Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten
- Teamfähigkeit und Kooperationsbereitschaft
- Projektmanagement-Kompetenzen
- Kreativität und Problemlösungsfähigkeit
- Ergebnisoffenes Arbeiten

Weitere Anforderungen:

- Bereitschaft zu Mobilität und flexiblen Arbeitszeiten
- Publikations- und Drittmittelakquise-Erfahrung
- Pädagogische Eignung für Lehre und Nachwuchsförderung
- Alleinstellungsmerkmale, die sich von Mitbewerbern abheben

Vertretungsstunde Forschende in der Naturwissenschaft	Fach: Physik	Klasse:
	Lehrkraft:	Name:
	Schuljahr:	Datum:

4. Erstellt eine Stellenausschreibung für einen Assistenzjob in Leo Gross' Forschungslabor.

Dies ist lediglich ein Lösungsvorschlag, viele andere Lösungen sind auch möglich.

Physikalisch-technischer Assistent (w/m/d) für verschiedene Laborarbeiten

Wir suchen für den Bereich Physik im Forschungslabor von Leo Gross zum nächstmöglichen Zeitpunkt unbefristet eine/einen Physikalisch-technische Assistentin / Physikalisch-technischen Assistenten (w/m/d) für verschiedene Laborarbeiten.

Ihre Aufgaben:

- Selbstständige Vorbereitung und Aufbau der Versuche zu den umfangreichen Forschungsvorhaben
- Säuberung des Labors nach Durchführung von verschiedenen Laborversuchen
- Modernisierung und Vorbereitung neuer Versuche in Zusammenarbeit mit den Dozent:innen, Planung und Bestellung der notwendigen Labormaterialien
- Mitarbeit bei der Öffentlichkeitsarbeit (Vorbereitung öffentlicher Vorträge oder auch Leihgaben).

Ihre Qualifikationen :

- Sie haben einen Abschluss als Physikalisch-Technische Assistentin / Physikalisch-Technischer Assistent sowie sehr gute fachliche Grundlagen in den oben genannten Tätigkeitsfeldern
- Die Versuchsvorbereitung erfordert vielseitige physikalisch-technische Kenntnisse, insbesondere in Elektronik und in Datenverarbeitung.
- Sie übernehmen Verantwortung für sich und das Team.
- Selbstständiges Arbeiten ist Ihnen vertraut und Sie sind interessiert an neuen Themenfeldern.
- Sie verfügen über Organisationstalent und verlässliches Zeitmanagement.
- Freundliches und sicheres Auftreten ist für Sie selbstverständlich.
- Insbesondere erwarten wir Freude an nicht alltäglichen technischen Herausforderungen und einer vielseitigen, anspruchsvollen Tätigkeit an einer in Forschung und Lehre international aufgestellten Fakultät.

Werden auch Sie:

Teil eines guten Forschungsteams, welches unter hervorragenden Arbeitsbedingungen in einem internationalen Umfeld arbeitet. Starten Sie beruflich mit einer zielgerichteten Einarbeitung sowie breitgefächerten Weiterqualifizierungsangeboten. Profitieren Sie von flexiblen Arbeitszeitmodellen (Gleitzeit, Homeoffice), diversen Sport- und Freizeitangeboten sowie Kinder- und Ferienbetreuungsangeboten.

Bei Interesse freuen wir uns auf eine Bewerbung unter dem folgenden Kontakt:

info@forschungslaborgross.de

Vertretungsstunde Forschende in der Naturwissenschaft	Fach: Physik	Klasse:
	Lehrkraft:	Name:
	Schuljahr:	Datum:

Palette von Wissenschaftler:innen - Musterlösung

2. Benennt alle Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Wissenschaftler:innen.

Gemeinsamkeiten	Unterschiede
Höchster Abschluss ist das Doktorat in einer Naturwissenschaft	Geschlecht
	Herkunft
	Arbeitsumfeld
	Arbeitsweise
	Familie
	Kindheit
	Aussehen

3. Diskutiert, welche Eigenschaften in Bezug auf Wissenschaftler:innen relevant sind und welche nicht. Begründet eure Entscheidung.

- Lediglich die fachlichen Kenntnisse sind relevant, wenn über Wissenschaftler:innen gesprochen wird
- Das Aussehen und andere biologische Merkmale sind nicht relevant
- Die Herkunft und das Umfeld sind grundsätzlich auch nicht relevant, aber beeinflussen teilweise die Mittel und Chancen, die eine Person hat
- Die Arbeitsweise ist nicht entscheidend, da wissenschaftliche Erkenntnisse auf verschiedenen Wegen erlangt werden können

4. Überlegt, ob die relevanten Eigenschaften von Wissenschaftler:innen mit den Eigenschaften, die ihr von Wissenschaftler:innen im Kopf hab, übereinstimmen. Notiert die Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

Basiert auf persönlichem Bild von Wissenschaftler:innen, daher keine Musterlösung.

5. Überlegt, ob ihr selbst euch eine Karriere in der Naturwissenschaft vorstellen könnt und welche Voraussetzungen ihr dafür erfüllen müsst.

Basiert auf persönlichem Bild von Wissenschaftler:innen, daher keine vollständige Musterlösung.

Voraussetzungen:

- Bereitschaft für eine lange Ausbildung an der Universität
- Zugangsberechtigung für Ausbildung an der Universität

Vertretungsstunde Forschende in der Naturwissenschaft	Fach: Physik	Klasse:
	Lehrkraft:	Name:
	Schuljahr:	Datum:

Verschiedene Bereiche innerhalb der Naturwissenschaft – Musterlösung

- 2. Erstellt für drei Bereiche (Chemie, Physik und Biologie) in der Naturwissenschaft eine Übersicht über die möglichen Berufe (pro Bereich mindestens 5). Stellt kurz dar, was diese Berufe ausmacht und welche Tätigkeiten sie umfassen. Recherchiert dafür bei Bedarf im Internet.**

Diese Lösung zeigt mögliche Lösungen. Es sind auch andere Berufe möglich.

Chemie

- Chemielaborant*in:
 - Führt chemische Analysen und Experimente im Labor durch
 - Unterstützt Chemiker*innen bei Forschung und Entwicklung
 - Arbeitet in Industriebetrieben, Prüflaboren oder Umweltbehörden
- Produktionsmitarbeiter*in in der Chemieindustrie:
 - Bedient und überwacht chemische Produktionsanlagen
 - Stellt chemische Produkte wie Kunststoffe, Farben oder Reinigungsmittel her
 - Arbeitet in Produktionsstätten der Chemie- und Pharmaindustrie
- Umweltberater*in für Chemikalien:
 - Berät Unternehmen und Behörden zu Umweltauflagen und Chemikalienrecht
 - Entwickelt Konzepte zur Entsorgung und Vermeidung von Chemikalien
 - Arbeitet in Umweltämtern, Beratungsfirmen oder Chemieverbänden
- Lebensmittelchemiker*in:
 - Überprüft die Qualität und Unbedenklichkeit von Lebensmitteln
 - Führt chemische Analysen und Prüfungen im Labor durch
 - Ist in Lebensmittelbetrieben, Prüflaboren oder Behörden tätig
- Vertriebsmitarbeiter*in für Chemikalien:
 - Berät Kunden zu Produkteigenschaften und Anwendungen
 - Akquiriert neue Kunden und betreut bestehende Geschäftsbeziehungen
 - Arbeitet für Chemieunternehmen im Außendienst oder Innendienst

Physik

- Physiklaborant*in:
 - Führt physikalische Experimente und Analysen im Labor durch
 - Unterstützt Physiker*innen bei Forschung und Entwicklung
 - Arbeitet in Industriebetrieben, Prüflaboren oder Forschungseinrichtungen
- Medizinphysiker*in:
 - Wendet physikalische Methoden und Erkenntnisse in der Medizin an, z.B. in der Nuklearmedizin oder Strahlentherapie
 - Verantwortlich für die fachgerechte medizinische Anwendung von Strahlung
- Luft- und Raumfahrttechniker*in:
 - Entwickelt und konstruiert Flugzeuge, Raketen, Satelliten und andere Raumfahrttechnik
 - Setzt physikalisches Wissen in der Praxis der Luft- und Raumfahrtindustrie ein
- Physiklehrer*in an Schulen:
 - Unterrichtet Physik an Gymnasien, Realschulen oder berufsbildenden Schulen
 - Vermittelt physikalische Grundlagen und Experimente an Schüler*innen
- Produktionsleiter*in in der Industrie:

Vertretungsstunde Forschende in der Naturwissenschaft	Fach: Physik	Klasse:
	Lehrkraft:	Name:
	Schuljahr:	Datum:

- Verantwortlich für die Planung, Steuerung und Überwachung von Produktionsprozessen
- Setzt physikalisches Wissen zur Optimierung von Produktionsabläufen ein

Biologie

- Forensikerin
 - Analyse von Beweismaterial, z.B. von DANN-Spuren
 - Trifft Aussagen vor Gericht
- Umweltberater*in:
 - Berät Unternehmen, Behörden und Privatpersonen zu Umweltthemen
 - Entwickelt Konzepte zum Umweltschutz und zur nachhaltigen Entwicklung
 - Arbeitet in Umweltämtern, Beratungsfirmen oder Naturschutzverbänden
- Zoodirektor*in:
 - Leitet und verwaltet einen Zoo oder ein Tiergehege
 - Ist verantwortlich für Tierhaltung, Artenschutz und Öffentlichkeitsarbeit
 - Benötigt Expertise in Zoologie und Verhaltensbiologie
- Produktmanager*in in der Biotechnologie:
 - Entwickelt und vermarktet biotechnologische Produkte und Verfahren
 - Koordiniert Forschung, Produktion und Vertrieb
 - Arbeitet in Biotech-Unternehmen oder der Pharmaindustrie
- Naturschutzreferent*in:
 - Setzt sich für den Schutz von Natur und Umwelt ein
 - Entwickelt Konzepte und Projekte zum Erhalt von Ökosystemen
 - Ist in Naturschutzverbänden, Behörden oder Planungsbüros tätig

3. Diskutiert, welche Personen für die einzelnen Berufe geeignet sind, indem ihr überlegt, welche Eigenschaften Personen in den einzelnen Berufen benötigen.

- Für jeden Job werden andere Qualifikationen benötigt
- Eine Gemeinsamkeit ist die Ausbildung in einer naturwissenschaftlichen Disziplin

4. Überlegt, in welchem Beruf ihr euch selbst wiederfinden könntet und welche Ausbildung dafür notwendig wäre.

Individuelle Lösungen

Ausbildung meist mindestens Abitur, danach Ausbildung oder Studium, häufiger das Studium