

Leitfaden

Anleitung für das Verfassen einer wissenschaftlichen Projektarbeit

Sekundarstufe II



Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II, die eine Projektarbeit schreiben wollen, gibt die Stiftung Schweizer Jugend forscht SJF allgemeine Tipps und Anregungen zum Planen und Niederschreiben eines Projekts.

Der Leitfaden kann ihnen sowohl beim Verfassen einer Abschlussarbeit für die Schule als auch bei einer Wettbewerbsarbeit im Rahmen von Schweizer Jugend forscht helfen.

Bemerkungen zum Text

Im vorliegenden Text wird abwechselungsweise die weibliche oder männliche Form von Berufen oder Schülerbezeichnungen verwendet. Es sind dabei immer beide Geschlechter gemeint. Die im Text als Link markierten Begriffe führen direkt auf die Glossarseite.

Inhaltsverzeichnis

1. Themenwahl
2. Arbeitsprogramm
3. Suchen nach Fachliteratur
4. Aufbau einer wissenschaftlichen Projektarbeit
5. Sprache und Zitate
6. Referat
7. Glossar
8. Beurteilungskriterien
9. Anhang Nationaler Wettbewerb Schweizer Jugend forscht

1. Themenwahl oder die Suche nach dem guten Einfall

Sie können grundsätzlich über jedes Thema aus allen Lebensbereichen eine Arbeit schreiben.

Überlegen Sie sich, wo Ihre Stärken liegen

Vielleicht sind Sie der experimentell-kreative Typ, der gerne eigene Ideen umsetzt. Oder Sie schätzen den Kontakt mit anderen Menschen und möchten Interviews verarbeiten. Oder Sie möchten auf eine ganz praktische Art etwas untersuchen – zum Beispiel die Luftqualität in Ihrem Quartier.

Besprechen Sie Ihr Projekt

Diskutieren Sie mit Kolleginnen, Berufsbildnern, Lehrerinnen und Eltern Ihre Ideen und Ihr Vorhaben – vorerst ganz unsystematisch. Die erlösende Idee kommt oft in einem unerwarteten Augenblick; seien Sie offen dafür. Mutige Fantasien können zu originellen Ideen führen!

Ihr Ziel sollte sein, einen neuen und innovativen Gesichtspunkt in die Untersuchung einzubringen. Im Gespräch mit anderen erfahren Sie, welche Aspekte Ihres Themas am interessantesten sind.

Machen Sie sich von allen Gesprächen Notizen. Sehr schnell sind Ideen, Anregungen, Personennamen und Literaturhinweise vergessen!

Suchen Sie nach einer klaren Fragestellung

Das Thema einzugrenzen und genauer zu definieren, gelingt oft erst nach einer intensiven Auseinandersetzung mit der Materie. Eine klare Fragestellung hilft Ihnen, sich gezielt in Ihrem Forschungsgebiet zurechtzufinden. Sie legen fest, was Sie untersuchen und bearbeiten möchten und grenzen es klar ab gegen das, was nicht untersucht werden soll.

Lieber ein kleines Themenfeld sorgfältig als ein grosses Gebiet oberflächlich bearbeiten.

Ungeeignete Fragestellungen

- Wie lebt der Steinbock?
- Wie baue ich einen Roboter?
- Braucht es Informatik im Strassenverkehr?
- Integration von Ausländern

Geeignete Fragestellungen

- Welche Verhaltensweisen dienen der Aufrechterhaltung der Rangordnung in der Steinbockgruppe im Zoo?
- Wie baue ich einen Roboter, der das Geschirr auf dem Tisch automatisch ordnet?
- Wie wird die Verkehrsampelsteuerung im öffentlichen und privaten Verkehr optimiert?
- Wie lassen sich Migration und Integration im Alltag in ihrer Komplexität erfassen und wie sieht diesbezüglich die heutige Situation in der Region Aarau aus?

Erstellen Sie eine Hypothese

Denken Sie schon jetzt über eine mögliche Antwort Ihrer Fragestellung nach. Man nennt dies, eine Hypothese erstellen. Ihre Frage könnte beispielsweise lauten: "Weshalb hat die Zahl der Vogelarten in unseren Siedlungen abgenommen?" Eine mögliche Hypothese wäre: "Typische Wohnsiedlungen mit viel Rasenflächen und kurz geschnittenen Büschen bieten Vögeln nur wenig Lebensraum."

Eine Hypothese kann Ihnen helfen, Ihr Thema noch besser einzugrenzen. Das Ziel Ihrer Arbeit wäre dann, diese zu überprüfen. Eine Hypothese aufzustellen, kann aber auch blockierend wirken, denn sie macht uns voreingenommen, und wir erkennen das Unerwartete nicht mehr objektiv. Falls Sie sich entscheiden, eine Hypothese zu formulieren, darf sie sich als richtig oder falsch erweisen.

2. Arbeitsprogramm

Eine wichtige Phase Ihres Arbeitsprozesses ist das Erstellen eines Arbeitsprogramms. Darin legen Sie Inhalt und Aufwand der einzelnen Arbeitsschritte fest. Berechnen Sie genügend Zeit für die jeweiligen Arbeitsschritte ein.

Empirisches Vorgehen

Bei Ihrer Arbeit zeigen Sie, dass Sie wissenschaftlich arbeiten können. Dies bedeutet, systematisch vorzugehen. Achten Sie darauf, nachprüfbar und nachvollziehbar zu arbeiten und zu argumentieren. Hinterfragen Sie laufend die eigene Sichtweise und das eigene Vorgehen.

Ihre Daten sollen fundiert belegt sein, d.h. sie müssen auf Erfahrungen, Beobachtungen, Befragungen oder Experimenten basieren.

In anderen Worten: Gehen Sie empirisch vor. Empirisch kommt aus dem griechischen und bedeutet "auf Erfahrung beruhend".

Eigenständige Arbeitsweise

Arbeiten Sie so eigenständig wie möglich. Bei der Beurteilung Ihrer Arbeit wird darauf geachtet, in welchem Masse Sie eigene Ideen umgesetzt und eigene Standpunkte entwickelt haben.

Informieren Sie sich bei anderen Personen, in der Literatur und bestehenden Unterlagen über den momentanen Stand des Wissens und der Technik. Auf diese Weise investieren Sie Ihre Energie nicht in etwas, das andere schon vor Ihnen gemacht haben – und legen den Weg frei für eine innovative Arbeit.

Beispiele für Arbeitspläne

Auf den folgenden Seiten skizzieren wir einen Vorschlag für ein geisteswissenschaftliches und ein naturwissenschaftliches oder technisches Arbeitsprogramm. Techniker, Natur- und Geisteswissenschaftler arbeiten methodisch verschieden, so dass sich die einzelnen Arbeitsschritte nicht immer entsprechen.

Diese Zusammenstellung soll Ihnen als Anhaltspunkt dienen. Beachten Sie, dass jeder Zeitplan individuell erstellt und auf das Thema und Ihre Arbeitsweise abgestimmt werden muss.

Arbeitsprogramm für ein geisteswissenschaftliches Projekt

1. Themenwahl

- Ideen sammeln, eventuell Skizze oder Mind-Map erstellen
- Ideen mit Lehrern, Eltern, Kollegen besprechen
- Zusammenstellen der Übersichtsliteratur (Lexika, Internet etc.)

2. Organisation

- Zeitplan erstellen
- Mit Forschungsinstituten und Fachleuten Kontakt aufnehmen
- Einlesen in Fachliteratur
- Eventuell Interviewpartner suchen
- Planskizze entwerfen (Vorkonzept)

3. Themeneingrenzung

- Einarbeiten ins Thema, Recherche und Studium der Literatur, Materialsuche, eigene Möglichkeiten definieren
- Sich über den momentanen Stand des Wissens informieren
- Besprechung mit der Wissenschaftlerin oder dem Fachlehrer
- Formulierung der genauen Fragestellung / Leitfrage
- Erstellen einer Disposition (Feinstruktur der Arbeit)

4. Forschungsphase

- Eigene Fragen und Thesen kritisch formulieren
- Analyse und Bearbeitung des gesamten Quellenmaterials
- Studium und Einbezug der Fachliteratur
- Erarbeiten der eigenen Argumentation
- Diskussion mit Fachexpertinnen
- Eventuell Interviews führen
- Kritisches Überprüfen der zentralen Fragen, Thesen und der eigenen Argumentation

5. Auswertung

- Verschiedene Meinungen diskutieren und einander gegenüberstellen
- Gesammelte Daten (Daten aus Fachliteratur und evtl. Interviews) aufarbeiten und auswerten, dabei offen bleiben für unerwartete Resultate!

6. Schlussfolgerungen

- Gesammelte Daten in präsentabler und systematischer Form aufschreiben
- Eigene Resultate mit Literatur vergleichen
- Erhaltene Resultate mit eigenen Erwartungen / Hypothesen vergleichen
- Gezogene Schlüsse klar ausformulieren

7. Niederschrift

- Durchgehende Fassung der Arbeit erstellen
- Diese Fassung anderen Personen (z. B. Fachlehrer oder Wissenschaftlerin) zum Durchlesen, bzw. Korrekturlesen geben
- Titel und Konzept nochmals überprüfen

8. Dokumentation

- Verbesserungen einarbeiten
- Endfassung der Arbeit erstellen
- Literaturliste überprüfen
- Dank hinzufügen
- Abstract verfassen
- Präsentation vorbereiten

Arbeitsprogramm für ein naturwissenschaftliches oder technisches Projekt

1. Themenwahl

- Ideen sammeln, eventuell Skizze oder Mind-Map erstellen
- Ideen mit Lehrern, Berufsbildnerinnen, Eltern, Kollegen besprechen
- Übersichtsliteratur zusammenstellen (Lexika, Internet etc.)

2. Organisation

- Vorgehen skizzieren
- Zeitplan erstellen
- Eventuell mit Kolleginnen ein Team organisieren
- Mit Institutionen, Betrieben und Fachleuten Kontakt aufnehmen
- Sich über den aktuellen Stand des Wissens informieren
- Einlesen in Fachliteratur und Originaldokumente
- Studieren von bestehenden Lösungen und Plänen
- Eventuell nach Arbeitsplätzen an Schulen, Instituten oder Betrieben suchen

3. Themeneingrenzung

- Formulieren der genauen Fragestellung
- Detaileinarbeitung ins Thema, Studium der Literatur
- Genaue Vorbereitung zur Besprechung mit kompetenten Fachpersonen, Fachlehrern oder Wissenschaftlerinnen
- Über folgende Fragen jetzt schon nachdenken:
 1. Welche Methoden und Techniken stehen mir zur Verfügung? Welche davon eignen sich am besten für meine Fragestellung?
 2. Worauf werde ich bei meinen Versuchen / meinen Beobachtungen / meinem Vorgehen besonders achten müssen?
 3. Wie halte ich meine Beobachtungen fest (Erstellen von geeigneten Protokollen)?
 4. Wie viele Versuche muss ich durchführen, um ein aussagekräftiges Resultat zu erhalten?
 5. Welche Resultate sind zu erwarten?
 6. Wie werde ich die Resultate auswerten? Welche Computerprogramme brauche ich dazu?
- Genaue Versuchs- oder Konstruktionsplan inkl. Zeitplan erstellen
- Erste Prototypen / Modelle bauen, Labor- oder Feld-Vorversuche durchführen (danach eventuell die genaue Fragestellung / Hypothese / Methode nochmals überdenken oder verfeinern)

4. Ausführungsphase

- Konstruktion, Labor- oder Feldversuche durchführen
- Eventuell Modelle konstruieren
- Beobachtungen sammeln
- Sämtliche Rohdaten aufzeichnen
- Rücksprache mit Fachexpertinnen
- Versuchs-, Konstruktions- und Zeitplan ständig überprüfen, evtl. korrigieren

5. Auswertung

- Gesammelte Daten und Erfahrungen (Beobachtungen, Laborversuche, Konstruktionsversuche, Daten aus Fachliteratur) aufarbeiten, darstellen und auswerten, dabei offen bleiben für unerwartete Resultate! Statistik nicht vergessen
- Schreiben der Kapitel "Material und Methoden" und "Resultate" (Resultate nur darstellen, erklären und beschreiben, keine Diskussion und Schlussfolgerungen)
- Wählen der besten Form zur Darstellung der Resultate, z. B. Tabelle, Grafik, Beschreibung, Foto, Plan etc. Nur die wichtigsten Resultate ausführlich darstellen. Nebenresultate nur beschreiben

6. Diskussion und Schlussfolgerungen

- Gesammelte Daten im Kapitel "Resultate" in präsentable Form bringen
- Kapitel "Diskussion und Schlussfolgerungen" verfassen: Die Resultate diskutieren, abwägen und mit Literatur und eigenen Erwartungen vergleichen
- Eigene Schlüsse ziehen und eventuell Hypothesen aufstellen, diese aber klar als solche deklarieren

7. Niederschrift der Schlussfassung

- Aus den ersten Rohfassungen die Schlussfassung der Arbeit erstellen
- Diese Fassung anderen Personen (z. B. Fachlehrer oder Kolleginnen) zum Durchlesen bzw. Korrekturlesen geben
- Abstract verfassen

8. Abrundung

- Letzter Schliff an Konstruktionen
- Verbesserungen einarbeiten
- Literaturliste ein letztes Mal überprüfen
- Dank hinzufügen
- Präsentation vorbereiten
- Endfassung der Arbeit erstellen, drucken oder kopieren.

3. Suchen nach Fachliteratur

Sie haben eine grobe Themenwahl getroffen und ein Arbeitsprogramm erstellt. Schauen Sie sich jetzt nach Literatur, Datenbanken, Plänen und anderen Unterlagen um. Als Einstieg dient heute das Internet oder Intranet von Betrieben, Schulen und Instituten oder grosse Nachschlagewerke.

Internet

Im Internet starten Sie am besten mit Google (www.google.com). Planen Sie verschiedene Suchstrategien, d.h. suchen Sie nach verschiedenen Wortkombinationen. Auf www.sjf.ch finden Sie Links zu hilfreichen wissenschaftlichen Homepages.

Print

Zum Schluss können Nachschlagewerke und Zeitschriften bestimmter Wissenszweige, die in Stadt-, Kantons-, Universitäts- oder Spezialbibliotheken (Betriebe, Institut etc.) aufbewahrt werden, zu den letzten Details führen.

Bibliotheken

Falls Sie zu Hochschulen oder Spezialbetrieben Zugang haben, lohnt sich ein Gang dorthin. Auch wenn Sie nicht zu diesen Institutionen gehören, dürfen Sie einzelne Dienstleistungen dieser Einrichtungen in Anspruch nehmen. In den Bibliotheken oder Archiven stehen Ihnen Computer mit Online-Katalogen, Schlagwortregister oder Sachkataloge zur Verfügung.

Falls Sie sich beim Suchen oder Bestellen der Dokumente, Bücher und Zeitschriften unsicher fühlen, wenden Sie sich an die Fachleute im Haus. Man wird Ihnen gerne behilflich sein.

Wissenschaftliche Arbeiten

Bei Ihrer Suche werden Sie sehen, dass vielleicht schon andere in Ihrem Gebiet gearbeitet haben oder noch arbeiten. Lassen Sie sich dadurch nicht entmutigen, wahrscheinlich wurde ja Ihr Thema noch nicht im Detail bearbeitet. Vielmehr geben Ihnen die Arbeiten anderer die

einmalige Gelegenheit, mit diesen Leuten in Kontakt zu treten und von ihnen zu lernen. Fehler, die andere schon gemacht haben, brauchen Sie nicht zu wiederholen - Sie machen dafür neue.

Auch wenn Sie eine bestehende Methode, Konstruktion oder Meinung mit Ihren Arbeiten bestätigen können, ist dies ein Ergebnis. Konstruktionen, Werke und Forschung sind etwas Lebendiges und entwickeln sich stets weiter.

Quellenliste

Erstellen Sie bei der Literatursuche und Quellensuche von Anfang an eine Literatur- und Quellenliste. Dadurch verschaffen Sie sich schneller einen Überblick und wissen immer, was Sie bereits durchsucht haben.

Fachleute

Wenn Sie sich mittels Internet, Nachschlagewerken, Unterlagen, Datenbanken und Gesprächen einen Überblick über Ihr Forschungsgebiet verschafft haben, ist es hilfreich, weitere Kontakte mit Fachleuten zu pflegen. Sie können Ihnen weitere Informationen geben, z. B. über Machbarkeit, Zeitaufwand, weitere Ideen etc.

Kennen Sie die Fachleute nicht? Dann fragen Sie uns info@sjf.ch.

4. Aufbau einer wissenschaftlichen Projektarbeit

Für den Aufbau einer Projektarbeit empfehlen wir Ihnen folgende Form, im Bewusstsein, dass je nach Thema oder Bereich Abweichungen bestehen.

- 1. Titelblatt
- 2. Inhaltsverzeichnis
- 3. Vorwort
- 4. Abstract
- 5. Einleitung
- 6. Hauptteil
 - a) Material und Methoden (Vorgehen)
 - b) Resultate
 - c) Diskussion
- 7. Schlusswort
- 8. Abkürzungsverzeichnis und Glossar
- 9. Literaturverzeichnis
- 10. Anhang

1. Titelblatt

Das Titelblatt enthält den vollständigen Titel und Untertitel der Arbeit. Der Titel soll prägnant formuliert sein und Neugierde wecken. Der Untertitel kann das Projekt allenfalls noch präziser und relativ bescheiden definieren. Im Titel sollten keine Abkürzungen vorkommen.

Beispiele für Titel

- Wie kam der heilige Georg zum Drachen?
- Ein Kreisel – mehr als ein Kinderspielzeug

Visitenkarte der Autorin oder des Autors

Auf dem Titelblatt sind ferner der vollständige Namen und Jahrgang der Autorin oder des Autors, die Schule, der Betrieb und deren Ort als auch das Jahr der Arbeit zu verzeichnen.

Beispiel für ein Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Vorwort	2
2. Abstract	3
3. Einleitung	4
4. Material und Methoden	5
4.1 Allgemeines zu den Versuchen	5
4.2 Versuchstiere	5
4.3 Verwendete Materialien	6
4.4 Versuchsanlage Versuchnahme	8
4.6 Datenauswertungsmethoden	10
5. Ergebnisse	12
5.1 Ergebnisse Giftigkeitsversuch	12
5.1.1 Frassleistung	13
5.1.2 Verhalten	15
6. Diskussion	17
6.1 Versuch zur Giftigkeit	17
6.2 Allgemeine Überlegungen	19
6.3 Schlussfolgerung	20
7. Schlusswort	22
Abkürzungsverzeichnis	23
Literaturverzeichnis	23
Anhang	24

3. Vorwort

Im Vorwort schildern Sie die Beweggründe, die Sie dieses Thema wählen liessen. Erklären Sie kurz, wie Sie auf das Thema gestossen sind und was genau Sie daran fasziniert.

Nennen Sie im Vorwort alle Personen und Institutionen, die Sie während Ihrer Arbeit unterstützt haben.

4. Abstract

Im Abstract fassen Sie die Arbeit kurz zusammen. Beschreiben Sie die Fragestellung, Versuchsanordnung, Vorgehensweise, die wichtigsten Ergebnisse und Erkenntnisse.

Wer sich nur kurz einen Überblick über Ihr Forschungsgebiet verschaffen will, liest das Abstract und erwartet dadurch, einen Einblick in Ihr Forschungsthema zu erhalten.

Das Abstract sollte so kurz und prägnant wie möglich formuliert sein und höchstens eine A4-Seite umfassen.

5. Einleitung

Definieren Sie in der Einleitung den Untersuchungsgegenstand, die Problemstellung, Ihre Hypothese (falls Sie eine formuliert haben), die Theorie und das Ziel Ihrer Arbeit. Grenzen Sie das Untersuchungsfeld klar ein und stellen Sie die Ausgangslage dar (in welchem grösseren Zusammenhang steht das Thema, bereits vorhandene Literatur, bestehende Versuche). Weisen Sie auf bestehende Wissenslücken hin.

Die Einleitung sollte höchstens zwei A4-Seiten umfassen.

6. Hauptteil

Der Hauptteil ist das längste Kapitel der Arbeit und wird in einzelne Abschnitte gegliedert. Im Hauptteil wird die eigentliche Substanz der Arbeit zu finden sein. Texte werden zitiert, verglichen und interpretiert, Experimente werden dargestellt, Interviews analysiert, Ergebnisse mit früheren Untersuchungen verglichen, das eigene Vorgehen und die Resultate kritisch hinterfragt.

6 a. Material und Methoden (Vorgehen)

Grundsätzlich gilt zu beachten, dass zuerst Material und Methoden (Naturwissenschaften, Technik) oder das Vorgehen (Geisteswissenschaften) beschrieben werden: Wie wurde die gestellte Aufgabe gelöst? Welche Materialien und Methoden wurden angewandt? Welche Geräte wurden eingesetzt? Welchen Umfang haben die untersuchten Stichproben? Wieweit wurden theoretisch erarbeitete Lösungen auch praktisch überprüft? Sind die gemachten Experimente wiederholbar? Wie wurden die Fragen für die Interviews entwickelt? Wie wurde die spezifische Literatur verarbeitet?

Bereits in dieser Phase kann eine gute Arbeit durch innovatives Vorgehen und neuartige Methoden und Materialien geprägt werden!

6b. Resultate

In einem weiteren Schritt halten Sie Ihre Ergebnisse fest. Die Beobachtungsprotokolle, Pläne, Fragebogen, Interviews, Daten etc. werden ausgewertet. Die entwickelten Geräte und Programme werden beschrieben und ihre Funktionstüchtigkeit wird geprüft. Geben Sie an, wie verlässlich Ihre Ergebnisse sind. Im Kapitel Resultate sollen noch keine Ergebnisse diskutiert, sondern nur klar dargestellt und erklärt werden.

Wichtige Resultate, Aussagen und Konstruktionen sollen durch geeignet gewählte Abbildungen, Grafiken und Tabellen dargestellt werden.

Damit kann schwer verständlicher Text erspart oder der Text mit zusätzlichen Informationen ergänzt werden. Der Text muss aber Bezug nehmen auf die Darstellungen, d.h. die Aussage Ihrer Abbildung oder Tabelle soll kommentiert werden, andernfalls haben Darstellungen keine Daseinsberechtigung. Zu jeder Darstellung in Ihrem Text gehört eine Legende, die den dargestellten Sachverhalt kurz und vollständig beschreibt.

Die Darstellungen werden fortlaufend nummeriert, z. B. Abb.1, Abb.2 oder Tab.1, Tab. 2 etc. Abbildungen, Grafiken und Tabellen werden normalerweise im Text integriert, können aber auch als Anhang eingefügt werden.

6c. Diskussion

In der Diskussion vergleichen Sie Ihre Resultate und stellen diese der bestehenden Literatur gegenüber.

Legen Sie Ihre Schlussfolgerungen dar. Welche Ergebnisse sind aus Ihrer Arbeit ersichtlich? Was ist grundsätzlich neu und unterscheidet Ihre Ergebnisse von denen anderer Forscher (z.B.

aus der Literatur)? Was schliessen Sie daraus? Welche Fragen wurden geklärt, welche bedürfen weiterer Klärung? Haben Ihre Ergebnisse eine praktische Bedeutung?

Hinterfragen Sie die eigenen Schlussfolgerungen kritisch.

Ganz am Ende dürfen Sie etwas spekulieren, also Schlussfolgerungen ziehen, die durch Ihre Resultate erst angedeutet werden und in zukünftigen Arbeiten bewiesen werden müssten. Dass es sich dabei um eine Mutmassung handelt, muss klar formuliert sein

7. Schlusswort

Schildern Sie im Schlusswort die Erfahrungen, die Sie während der Arbeit gemacht haben. Stimmen Ihre Erwartungen mit den erreichten Zielen überein? Konnten Sie Ihr **Projekt** gemäss Ihren Vorstellungen durchführen? Das Schlusswort kann kurz sein und Ihre Arbeit abrunden.

8. Abkürzungsverzeichnis und Glossar

Falls Sie in Ihrer Arbeit viele Abkürzungen oder Fachausdrücke verwendet haben, sollten Sie ein Abkürzungsverzeichnis erstellen. Führen Sie im Verzeichnis die verwendeten Abkürzungen und im **Glossar** die Fachbegriffe alphabetisch auf. Üblich verwendete Abkürzungen wie z. B. vgl., etc., USA, UNO müssen nicht aufgelistet werden.

9. Literaturverzeichnis

Im Literaturverzeichnis geben Sie in alphabetischer Reihenfolge alle **Quellen** an, die Sie ausgewertet haben und die für Ihre Arbeit wichtig waren. In das Literaturverzeichnis gehören Werke, die Sie für Ihre Arbeit verwendet haben. Zusätzlich sollten Sie in Ihrer umfassenden Projektdokumentation eine Literatursammlung mit den Kopien der verwendeten Artikel und Dokumente (ausser ausgeliehene Bücher) sowie Ausdrücke der dem Internet entnommenen Informationen anlegen.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie man ein Literaturverzeichnis erstellt - so wird beispielsweise je nach Forschungsgebiet das Erscheinungsjahr eines Werkes an verschiedenen Orten platziert.

■ Ein Autor, ein Buch

Name, Vorname des Autors. Erscheinungsjahr. Titel. Verlag. Erscheinungsort.
• Portmann, Adolf. 1973. Biologie und Geist. Suhrkamp. Frankfurt am Main.

■ Zwei und mehr Autoren, ein Buch

Name, Vorname des ersten Autors und Name, Vorname des zweiten Autors.
Erscheinungsjahr. Titel. Verlag. Erscheinungsort.
• Jungk, Robert und Müllert, Norbert R. 1981. Zukunftswerkstätten. Hoffmann und Campe. Hamburg.

■ Sammlung von Artikeln, ein Herausgeber

Name, Vorname des Herausgebers (Hrsg.). Erscheinungsjahr. Titel. Verlag.
Erscheinungsort.
• Hülsewede, Manfred (Hrsg.). 1980. Schulpraxis mit AV-Medien. Beltz. Weinheim und Basel.

■ Artikel in einer Sammlung

Name, Vorname des Autors (Jahr). Titel des Artikels. In: Name, Vorname des Herausgebers (Hrsg.). Titel. Verlag. Erscheinungsort.
• Schlapbach, Louis (1997). Metallhydride auf dem Weg in die Energietechnik. In: Gränicher, Heini H. W. (Hrsg.). NEFF 1977–97, Förderung der Energieforschung. vdf Hochschulverlag AG. ETH Zürich.

▪ **Artikel in einer Zeitschrift**

Name(n), Vorname(n) des(r) Autors(en) (Jahr). Titel des Aufsatzes. Zeitschrift. Band (Ausgabennummer/Monat). Seitenzahlen.

- Skinner, Todd, Bünzli, Kari (1996). Die steinerne Versuchung. GEO. 707 (Nr. 7/Juli). S. 68–82.

▪ **Zeitungsartikel**

Name, Vorname der Autorin (Jahr). Titel des Artikels. Name der Zeitung (Erscheinungsdatum) Seitenzahl.

- Jandl, Paul (2004). Schule der Welt - das Selbstbewusstsein einer heroischen Epoche. NZZ (26.8.) S. 43.

▪ **Nachschlagewerk**

Titel des Nachschlagewerks. Erscheinungsjahr. Verlag. Erscheinungsort.

- Bauhandbuch. 1989. CRB. Zürich.

▪ **Texte aus dem Internet**

Name, Vorname des Autors des Textes (Jahr). Titel des Aufsatzes. Genaue Internetadresse (Datum der Benützung).

- Weitze, Marc-Denis (2004). Katalysatoren – die unentbehrlichen Helfer der chemischen Industrie.

<http://www.nzz.ch/2004/08/25/ft/page-article9RJNU.html> (26.8.2004).

10. Anhang

Im Anhang werden die ausgewerteten Daten und Ergebnisse von Versuchen oder transkribierte Interviews sowie Abbildungen, Grafiken und Tabellen eingefügt, die Sie nicht im laufenden Text einbauen wollen.

Am Schluss Ihrer Arbeit steht folgender Satz versehen mit Ihrer Unterschrift:

"Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende (Matura-, Diplom-, Projekt- oder Fach-)Arbeit eigenständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe erstellt habe und dass alle Quellen, Hilfsmittel und Internetseiten wahrheitsgetreu verwendet wurden und belegt sind." [Unterschrift]

5. Sprache und Zitate

Projektarbeiten aus allen Fachrichtungen haben eines gemeinsam: Sie werden am Schluss schriftlich zu Papier gebracht. Mit dem Aufbau des Textes haben Sie sich im vorigen Kapitel befasst. Dieses Kapitel handelt vom Umgang mit der Sprache.

Sätze

Wenn Sie mit der Niederschrift Ihres Projektes beginnen, werden Sie mit der Frage konfrontiert, wie Sie Ihre Gedanken formulieren sollen. Achten Sie auf eine präzise Sprache.

Schreiben Sie kurze Sätze. Packen Sie - wenn immer möglich – nie mehr als eine Aussage in einen Satz. Genauso wie lange Sätze behindern lange Wörter das Lesen.

Aktiv / Passiv

Meiden Sie das Passiv und den Konjunktiv. Das Verwenden der persönlichen Ich- oder Wir-

Form ist eine Möglichkeit, bleiben Sie aber sachlich.

Gleichstellung

Zur Lösung des Problems der Gleichstellung von Frauen und Männern in der Sprache verwenden Sie eine konsequente Lösung. Statt der Unwörter "SchülerInnen" oder Wendungen "man/frau" schreiben Sie lieber Schülerinnen und Schüler (hier ist ein verbaler Mehraufwand erlaubt). Zu Beginn Ihrer Arbeit können Sie auch erklären, dass mit der einen verwendeten Form auch immer die andere Form gemeint ist.

Layout

Vergessen Sie die Textgestaltung nicht. Durch den Gebrauch von Computern kann heute jeder seinen Text selber gestalten. Die Auswahl der verfügbaren Formatierungen ist riesig. Trotz dieser verlockenden Möglichkeiten bleibt aber der Inhalt das Zentrale Ihrer Arbeit!

Schriftarten

Vermeiden Sie es, verschiedene Schriftarten in einem Text zu verwenden. Dies gilt auch für die Gestaltung von Titeln. Zeichenformate sparsam einsetzen! Verwenden Sie nie mehrere Zeichenformatierungen nebeneinander. Empfehlenswert sind entweder fett oder kursiv, Unterstreichungen sollten vermieden werden. Richten Sie Ihren Text linksbündig aus. Flattersatz dient der besseren Lesbarkeit.

Zitate

Während des Schreibprozesses ist es wichtig, dass Sie stets klar trennen zwischen eigenen Ideen und solchen, die der Literatur entnommen wurden!

Manchmal haben schon andere Leute formuliert, was Sie in Ihrer eigenen Arbeit erwähnen wollen. Wie aber werden Zitate in den Text eingebaut? Auch hier wird in naturwissenschaftlichen und technischen Texten oft anders vorgegangen als in geisteswissenschaftlichen Arbeiten.

In naturwissenschaftlichen und technischen Texten folgt dem Zitat ein Hinweis auf das Literaturverzeichnis, mit Autorennamen und Jahreszahl (Meier, 2002). Bei Zitaten mit mehreren Autoren wird nur der erste Autor angegeben und die weiteren mit "et al." (lat. "und andere") abgekürzt (Meier et al., 2002). Unter Zitaten versteht man hier nicht nur wörtliche Zitate, sondern auch Hinweise auf andere Dokumente.

Beispiel

- Anfang der 90er Jahre wurde die Luftqualität in Zürcher Klassenzimmern untersucht (Müller, 1992).

In den Geisteswissenschaften werden oft ganze Texte zitiert. Diese können abgehoben sein oder in diesen eingeflochten werden. Beachten Sie, dass jedes direkte Zitat wörtlich und zeichengenau wiedergegeben werden muss. Kürzungen oder Einfügungen Ihrerseits werden mit [...] gekennzeichnet. Direkte Zitate stehen in Anführungszeichen, indirekte werden in indirekter Rede wiedergegeben.

Beispiel für ein direktes Zitat

- Wissenschaft kann wie folgt charakterisiert werden: "Die grundlegenden Kriterien für Wissenschaft sind Systematik und Methodik. Die Wissenschaft sammelt Tatsachen und organisiert sie zu Systemen. Dabei folgt sie anerkannten methodischen Regeln. Die Einhaltung oder Nichteinhaltung dieser Regeln unterscheidet die wissenschaftliche Aussage von der unwissenschaftlichen."
(Theimer 1985: 9)

Beispiel für ein indirektes Zitat

• Nach Theimer sind die grundlegenden Kriterien für Wissenschaft Systematik und Methodik. Die Wissenschaft sammle Tatsachen und organisiere sie zu Systemen. Dabei folge sie anerkannten methodischen Regeln. Die Einhaltung oder Nichteinhaltung dieser Regeln unterscheide die wissenschaftliche Aussage von der unwissenschaftlichen.

6. Referat

Denken Sie bei der Vorbereitung daran, dass ein mündliches Referat grundsätzlich etwas anderes ist als ein schriftlicher Aufsatz. Bei einer schriftlichen Abhandlung hat der Leser die Möglichkeit, alle uninteressanten Details zu überspringen oder Kompliziertes nochmals zu lesen. Bei einem Vortrag ist der Zuhörer verpflichtet, diesen in der ganzen Länge über sich ergehen zu lassen. Deshalb ist bei jedem Satz die Wirkung auf die Zuhörer zu bedenken!

Tipps zum Aufbau eines guten Vortrages

- Mit einem Wachmacher beginnen. Gewinnen Sie zu Beginn des Vortrages die Aufmerksamkeit des Publikums. Mit einer Anekdote, einem Scherz oder einem unwissenschaftlichen, unerwarteten Einstieg kann Ihnen dies gut gelingen.
- Appetit auf den Vortrag wecken. Sie sollen die Zuhörer auf Ihren Vortrag neugierig machen. Beginnen Sie Ihr Referat mit den spannendsten Elementen aus Ihrer Arbeit, damit fesseln Sie Ihr Publikum gleich am Anfang!
- Erläutern Sie kurz die aktuelle Forschungslage rund um Ihr Thema. Was ist bereits bekannt? Wo gibt es noch Wissenslücken?
- Beschreiben Sie Ihre Arbeit und die Resultate. Halten Sie sich kurz, streichen Sie das Wesentliche hervor.
- Erläutern Sie Ihre Schlussfolgerungen. Halten Sie die Zuhörerinnen bei der Stange, konzentrieren Sie sich auf das Wichtige.
- Schliessen Sie mit einem effektvollen Satz. Es wird oft unterschätzt, wie wichtig der Schluss eines Referates ist. Sie sollten wie ein Schauspieler auf einen Applaus bringenden Endpunkt hinarbeiten.
Damit werden Sie einen bleibenden Eindruck hinterlassen und Ihr Wissen wirksam und spannend vermittelt haben.

Stichwortkarten

Schreiben Sie für den Vortrag Stichwortkarten, die Sie nicht allzu offensichtlich einsetzen sollten. Sparen Sie nicht mit den Karten, ordnen Sie die Stichworte übersichtlich an. Schreiben Sie gross und sauber und nummerieren Sie die Karten.

Proben

Es ist wichtig, einen Vortrag zu üben und nochmals zu üben. Damit Sie sich klar, laut und verständlich ausdrücken können, sollten Sie den Vortrag (fast) frei vortragen können. Ein vom Blatt abgelesenes Referat klingt einschläfernd. Versprecher und holprige Wendungen in einem freien Vortrag sind nicht schlimm. Es ist weit besser, trotz Nervosität frei zu sprechen, als die Zuhörer mit monotoner Lesestimme zu langweilen.

Drücken Sie sich stets einfach aus. Denken Sie daran, dass nur wenige Zuhörerinnen und Zuhörer mit Ihrem Thema vertraut sind. Klar und übersichtlich gestaltete Folien erleichtern das Zuhören. Weniger ist oft mehr!

Die Demonstration eines selbst gebauten Objekts oder die Präsentation einiger Bilder lockern den Vortrag auf.

Herzklopfen gehört übrigens zu jedem Vortrag. Auch geübten Referenten hämmert es in der Brust, wenn sie am Rednerpult stehen!

7. Glossar

Abstract, das

kurzer Abriss, kurze Inhaltsangabe eines Artikels oder eines Buches.

Analyse, die

systematische Untersuchung eines Gegenstandes oder Sachverhaltes hinsichtlich aller einzelnen Komponenten oder Faktoren, die ihn bestimmen.

Disposition, die

die, Gliederung, Projektplan – siehe auch Konzept.

empirisch

erfahrungsgemäss, aus der Erfahrung, Beobachtung erwachsen, dem Experiment entnommen.

Feld-, Labor- und Archivarbeit, die

praktische Untersuchungen zur Klärung des Forschungsvorhabens, draussen in der Natur, im Forschungslabor oder im Archiv (Zeitungsbibliothek, Vereins-, Gemeinde- oder Staatsarchiv).

Hypothese, die

zunächst unbewiesene Annahme von Gesetzmässigkeiten oder Tatsachen mit dem Ziel, sie zu beweisen oder zu verwerfen; Hilfsmittel für wissenschaftliche Erkenntnisse; Vorentwurf für eine Theorie.

Innovation, die

Einführung von etwas Neuem; Erneuerung, Neuerung.

Konzept, das

detaillierter Arbeits- und Forschungsplan, in dem die Leitfrage, der rote Faden und die eigentlichen Arbeitsschritte dargestellt sind.

Leitfrage, die

zentrale Fragestellung, die zu Beginn des Projektes entworfen wird. Sie ergibt den roten Faden für Analyse, Feldarbeit, Interpretationen und Erstellen des Textes. Sie berücksichtigt auch bisherige Untersuchungen und Denk- und Forschungsansätze

Link, der

Bindeglied, EDV: Kurzform von Hyperlink, Verknüpfung zu einem anderen Dokument.

Methode, die

auf einem Regelsystem aufbauendes Verfahren, das zur Erlangung von (wissenschaftlichen) Erkenntnissen oder praktischen Ergebnissen dient; Art und Weise des Vorgehens.

Mind-Map, die

englisch für das Abbilden von Gedanken: ein kreatives Verfahren, das die Gedanken visuell in Form einer Baumstruktur grafisch abbildet.

Praxis, die

Anwendung von Gedanken, Vorstellungen, Theorien oder Ähnliches in der Wirklichkeit; Ausübung, Tätigsein, Erfahrung.

Projekt, das

komplexes, meist mehrmonatiges Vorhaben mit einem stufenförmigen Verlauf und einer inneren vernetzten Struktur.

Quellen, die

Schriften, Bilder, Akten und andere Materialien, die in einem unmittelbaren Verhältnis zum Untersuchungsobjekt stehen; Quellen zu Immanuel Kants Leben sind z. B. seine eigenen Schriften und Briefe oder die seiner Zeitgenossen über ihn. Quellen werden oft Primärliteratur genannt.

Sekundärliteratur, die

wissenschaftliche und kritische Literatur über Quellen.

systematisch

das System betreffend und in ein System gebracht, ordentlich gegliedert sowie planmässiges und gezieltes Vorgehen.

These, die

aufgestellter (Lehr-, Leit-)satz, der als Ausgangspunkt für die weitere Argumentation dient.

Theorie, die

System wissenschaftlich begründeter Aussagen zur Erklärung bestimmter Tatsachen oder Erscheinungen und der ihnen zugrunde liegenden Gesetzmässigkeiten.

Wissenschaft, die

das Wissen einer Zeit, Methode zum systematischen Erwerb neuen Wissens.

8. Beurteilungskriterien

Im Folgenden finden Sie eine Liste der möglichen Kriterien, die die Experten bei der Beurteilung der Projektarbeit, des Referates und des persönlichen Gespräches berücksichtigen. Das Alter spielt bei der Beurteilung ebenfalls eine wichtige Rolle.

Projektarbeit - Zielsetzung

- Thema: Gesellschaftliche, nachhaltige
- Relevanz ersichtlich
- Konzept / Vorgehen / Wissenschaftlicher

Aufbau

- Eigene, innovative und originelle Ideen
- Menge / Präzision der Daten- und Informationserhebung
- Einbezug und Verarbeitung von Quellenmaterial
- Einbezug der themenbezogenen Literatur
- Kritische Auseinandersetzung mit dem Thema
- Darstellung der Ergebnisse
- Leitfrage / Roter Faden / Logischer Gedankengang
- Vollständigkeit der Ergebnisse

- Darstellung der Zusammenhänge
- Argumentation
- Sprachliche Präzision
- Umsetzung des Themas / Produkts (Gestaltung)
- Interpretation der Ergebnisse / Schlussfolgerungen
- Vollständigkeit des Projektberichtes
- Innovativer Gehalt
- Layout: Orthografie, richtiges Zitieren, Schriftbild

Referat

- Gliederung des Kurzvortrages
- Visualisierung der Methode und Ergebnisse
- Interpretation der Ergebnisse
- Präzise, kurze Beantwortung von Fragen
- Sicherheit im Auftreten / Feu sacré

Beurteilung im persönlichen Gespräch

- Fachwissen / Literaturkenntnisse
- Einsatzfreude
- Forscherneugier

9. Anhang Nationaler Wettbewerb Schweizer Jugend forscht

Nachdem Sie viel Zeit und Energie in Ihre Arbeit gesteckt haben, verspüren Sie vielleicht Lust, Ihre Arbeit und Ihr Gebiet vor grösserem Publikum und einer Reihe von Experten zu präsentieren. Machen Sie mit beim Nationalen Wettbewerb von Schweizer Jugend forscht. Es lohnt sich!

Teilnahmebedingungen

Teilnahmeberechtigt sind alle Jugendlichen aus Berufs- oder Mittelschulen sowie vergleichbaren Ausbildungszentren. Sie müssen zwischen 14 und 21 Jahre alt sein und dürfen zur Zeit der Anmeldung noch nicht an einer Hochschule immatrikuliert sein.

Die Teilnahme ist individuell oder in Gruppen möglich, eine Gruppe wird am Wettbewerb durch maximal 3 Personen vertreten.

Eine Wettbewerbsarbeit muss eine praktisch-anwendungsorientierte oder theoretische Fragestellung und deren methodische Bearbeitung beinhalten.

Es darf sich dabei nicht um eine rein beschreibende Arbeit handeln, die mehr einen „journalistischen Bericht“ darstellt. Es ist wichtig, dass Sie in Ihrer Arbeit eigene Ideen entwickeln und sich kritisch mit verschiedenen Sachverhalten auseinandersetzen.

Speziell gewichtet wird der Innovationsgehalt der Projektarbeit. Der innovative Schritt kann in der Idee, der Methodik oder der Ausführung liegen. Weitere wichtige Punkte sind Kreativität, Engagement, Eigenleistung, eine kritische Auseinandersetzung mit Daten und Resultaten und eine sprachlich einwandfreie Formulierung.

Sie können Ihre Arbeit in jeder der vier Landessprachen oder in englischer Sprache bei Schweizer Jugend forscht einreichen.

Workshop

Wenn Sie sich für den Wettbewerb anmelden, wird Ihnen eine mit Ihrem Fachgebiet vertraute Expertin oder ein Experte zugeteilt. Gemeinsam mit Ihrem Experten nehmen Sie an einer Vorausscheidung teil.

An diesem Workshop stellen Sie allen Experten der Ihrem Thema zugeordneten Fachgruppe Ihre Arbeit in einem kurzen Referat vor. Für das Referat stehen Ihnen 10 Minuten Redezeit zur Verfügung.

Sollten Sie einen Hellraumprojektor oder Beamer für Ihr Referat benötigen, teilen Sie dies bitte der Geschäftsstelle Schweizer Jugend forscht mit. Für weitere Geräte und Hilfsmittel müssen Sie selbst besorgt sein.

Im Anschluss an das Referat findet eine kurze Fragebeantwortung innerhalb der Fachgruppe statt. Danach führen Sie ein persönliches Gespräch mit Ihrer Expertin oder Ihrem Experten.

Die Expertin oder der Experte wird Ihnen Hinweise zur Vertiefung Ihrer Arbeit geben, Tipps wo Sie sich weitere Informationen zu Ihrem Thema beschaffen können oder Vorschläge machen, welche Experimente noch durchgeführt werden sollten.

Der Selektions-Entscheid wird innerhalb der Fachgruppe gefällt.

Vom Workshop bis zur Abgabe der endgültigen Arbeit haben Sie während zwei Monaten Gelegenheit, die verbindlichen Ratschläge umzusetzen und in Ihre Arbeit einzufügen. Sind Sie bereit, diesen letzten Kraftakt auf sich zu nehmen, ermöglichen Sie sich die besten Aussichten am Nationalen Wettbewerb erfolgreich zu sein!

Nationaler Wettbewerb

Für den Nationalen Wettbewerb reichen Sie Ihre Arbeit als reproduktionsfähige Darstellung auf einem PC-kompatiblen Datenträger ein. Die Arbeit umfasst im naturwissenschaftlich-technischen Bereich ungefähr 20 bis 25 Seiten, im geisteswissenschaftlichen Bereich zwischen 25 bis 50 Seiten, exklusive Abbildungen und Tabellen.

Schauwände

Am Wettbewerb präsentieren Sie Ihre Arbeit auf zwei Schauwänden (Masse der Schauwand: Höhe x Breite = 1.37 m x 0.97 m).

Zusätzlich können bei der Geschäftsstelle Schweizer Jugend forscht Ablageflächen und Tische für Computer, Modelle etc. angefordert werden.

Sie gestalten zwei Poster im Hochformat A0. Der Titel der Arbeit kommt oben links auf die linke Stellwand. Dann folgt Ihr Name, Vorname und Ihr Jahrgang.

Die Schauwände sollten grosszügig und gut lesbar gestaltet werden. Schreiben Sie möglichst wenig und teilen Sie den Text sorgfältig auf.

Modelle, Prototypen, Videos, Animationen usw. können Ihre Präsentation unterstützen. Die Expertinnen und Experten überprüfen am Wettbewerb ein letztes Mal, ob ihre Vorgaben und Ratschläge umgesetzt wurden.

Die Ausstellung am Nationalen Wettbewerb ist öffentlich und viele Interessierte werden die Ausstellung besuchen und sich mit Ihnen über Ihre Arbeit unterhalten.

Eine feierliche Preisverleihung bildet den krönenden Abschluss des Nationalen Wettbewerbs. Alle Teilnehmenden werden ausgezeichnet.

Neben Bargeldpreisen werden besondere Leistungen mit Aufhalten an renommierten Forschungsinstituten oder mit der Teilnahme an internationalen Wettbewerben belohnt.

Das Wichtigste ist jedoch: Sie sind Teil einer innovativen Gruppe von Jugendlichen, werden Impulse von Expertinnen und Experten erhalten und mit Sicherheit neue Freunde gewinnen!

www.sjf.ch

Auf www.sjf.ch finden Sie das aktuelle Jahresprogramm, alle wichtigen Daten und Anmeldetermine, das Anmeldeformular für den Nationalen Wettbewerb sowie Hinweise auf die Projekt- und Studienwochen. Sie sind ein weiteres Angebot der Stiftung Schweizer Jugend forscht.

Die Projekt- und Studienwochen dienen dazu, eine Woche lang unter Anleitung von Fachleuten einzeln oder in einer kleinen Gruppe an einem wissenschaftlichen Projekt selbstständig zu arbeiten. Die Projektwochen sind für Jugendliche von 14–16 Jahren, die Studienwochen für 16–20 jährige Jugendliche konzipiert.

Die Studienwochen, die in der ganzen Schweiz in verschiedenen Landessprachen stattfinden, können bei der Wahl des richtigen Studienfaches helfen.

Für Fragen steht Ihnen die Geschäftsstelle der Stiftung Schweizer Jugend forscht gerne zur Verfügung.

Kontakt

Für Fragen und Anregungen wenden Sie sich bitte direkt an:

Schweizer Jugend forscht
Gebäude 59G
Stauffacherstrasse 65
CH-3014 Bern

Telefon: +41 (0)31 377 71 00
Fax: [+41 \(0\)31 377 71 01](tel:+41313777101)
E-Mail: info@sjf.ch