

Arbeitsblatt zur Facharbeit

1 Fachspezifische Vorgaben für das Fach Mathematik

In Facharbeiten können neben inhaltlichen die nachgenannten Aspekte des Mathematiklernens im Sinne einer Vorbereitung auf selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten sehr gut eingeübt werden:

- die selbstständige Beschaffung von Informationen; dies betrifft sowohl Informationen fachsystematischer Art aus Lehrbüchern oder anderen mathematischen Texten als auch Informationen über Sachzusammenhänge in „mathemathikhaltigen“ Kontexten
- die Analyse, Strukturierung und Interpretation von Daten, die im Kontext von Sachzusammenhängen oder in Graphiken, Zeichnungen, Tabellen, Diagrammen usw. vorgegeben sind
- die Dokumentation von Arbeitsprozessen (insbesondere in kooperativen Arbeitsformen) und die Präsentation der Ergebnisse, die diskursive Auseinandersetzung über die eigene Arbeit mit den Mitschülerinnen und Mitschülern
- die Arbeit mit mathematischen Methoden in fachübergreifenden Kontexten
- der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien als Hilfsmittel zur Erarbeitung und Darstellung von mathematischen Methoden und Lösungswegen

In der Facharbeit können u.a.

- ein bereits im Unterricht behandeltes Stoffgebiet *vertieft*
- ein neues Stoffgebiet *erarbeitet*
- mathematische Methoden auf außermathematische Problemstellungen *angewendet* werden

Grundsätzlich können Arbeiten durch Gruppen angefertigt werden, wobei der Umfang der Arbeit entsprechend vergrößert wird. Dann ist es jedoch wichtig, dass der je eigene Anteil jedes Schülers deutlich wird. Dies muss im Einzelfall besprochen werden.

2 Themenvorschläge für eine Facharbeit in Mathematik

Die hier nur beispielhaft aufgeführten Themen sollen mögliche Richtungen des Arbeitens angeben. Eure Themen müssen in Einzelgesprächen spezieller/individueller mit Arbeitsschwerpunkten formuliert werden. Damit ist das Repertoire natürlich nicht ausgeschöpft, es sind viele weitere Arbeitsbereiche denkbar!

Die gewählten Themen bedürfen unbedingt der Zustimmung des zuständigen Fachlehrers und müssen dem Anspruch der Sekundarstufe II genügen.

2.1 Vertiefen

1. Tangentenbestimmungen ohne Differentialrechnung
2. Nullstellen von Polynomen – zur Vorzeichenregel von Descartes
3. Beweisverfahren im Mathematikunterricht
4. Hüllkurven von Funktionenscharen
5. Vertiefung der wirtschaftstheoretischen Anwendung
6. Beschreibung von Kurven oder Flächen
7. Sätze über Dreiecke
8. Systematische Untersuchung von Kurvenscharen
9. Berechnung von Kurvenlängen
10. Näherungsweise Berechnung von Integralen

2.2 Erarbeiten

1. Fraktale Geometrie, Chaostheorie
2. Platonische Körper
3. Beschreibung eines historischen Messgeräts (z.B. Rechenstab, erste Rechenmaschinen)
4. Ein Mathematiker und seine Arbeit (evtl. Angehörige der TH)
5. Nähern von Funktionen durch ganzrationale Funktionen
6. Fehlerabschätzungen
7. Experimenteller Einsatz des Computers
8. Komplexe Zahlen
9. Differenzen- und Differentialgleichungen

2.3 Anwenden

1. Korrelationen und Ursachen: Statistiken
2. Datensicherheit – Kryptologie
3. Prüfcodes
4. So lügt man mit Statistik
5. Beschreibung von Wachstumsprozessen (Bevölkerung, Algen...)
6. Beschreibung harmonischer Schwingungen
7. Mathematische Modelle bei Steuerberechnung, im Versicherungswesen, bei Wahlsystemen

8. Mathematik und Sport – Bewegungsabläufe
9. Mathematik und Kunst – Goldener Schnitt, Escher-Bilder, Perspektive
10. Mathematik und Musik
11. Verkehr und Geschwindigkeit
12. Mathematik und Erdkunde – Projektionsverfahren
13. Mathematik und Technik – Straßenbau

3 Hinweise zur Anfertigung der Facharbeit

3.1 Umfang und Form der Facharbeit

3.1.1 Äußere Form

- maschinenschriftlich, 1,5-zeilig, Schriftgrad 12 (Fußnoten/Anmerkungen 10), Rand: links 5cm, rechts 2,5cm
- Umfang des Textteils: 8-12 Seiten
- Die Arbeit ist gebunden oder im Schnellhefter abzugeben

3.1.2 Bestandteile der Arbeit

- Deckblatt nach Vorlage des Landesinstituts Soest (s. Anlage)
- ggf. Vorwort (evtl. zur Entstehung der Arbeit, zu besonderen Schwierigkeiten, Dank an eine Firma o.ä.)
- gegliedertes Inhaltsverzeichnis mit Seitenangaben in numerischer Klassifikation
- Textteil
 - Einleitung (Entwicklung der Fragestellung: Skizzierung des Vorhabens, Erläuterung der Absicht der Arbeit, Schwerpunktsetzungen, Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit – die Einleitung schreibt man häufig als letztes ...)
 - Hauptteil mit untergliederten Zwischenüberschriften
 - Schlussteil als Zusammenfassung der Ergebnisse, persönliche Beurteilung des Themas und der Durchführung der Facharbeit, evtl. mit Ausblick auf sich ergebende, noch nicht bearbeitete Fragestellungen
- Literaturverzeichnis
- ggf. Anhang mit Materialien, Graphen, Tabellen u.s.w.
- Erklärung über die selbstständige Anfertigung der Arbeit:
Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die im Literaturverzeichnis angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Insbesondere versichere ich, dass ich alle wörtlich und sinngemäßen Übernahmen aus anderen Werken als solche kenntlich gemacht habe.
Ort, Datum, Unterschrift
- evtl. CD mit verwendeten Dateien und/oder Internet-Quellen, sofern diese nicht als Ausdruck vorliegen

4 Bewertungskriterien für die Facharbeit

4.1 Äußere Form und Sprache (Gewichtung: 10%)

- Enthält die Arbeit alle erforderlichen Teile?
- Genügt die Arbeit der äußeren Form?
- Wurde formal korrekt zitiert?
- Ist die Arbeit standardsprachlich korrekt abgefasst (Rechtschreibung, Zeichensetzung, Grammatik)?
- Werden die Inhalte präzise und verständlich dargestellt (keine Füllwörter/Redundanzen, präzise Formulierungen/Wortwahl, korrekter Satzbau, keine überflüssigen Tempora-Wechsel)?

4.2 Inhaltliche Bewältigung und methodisches Vorgehen (Gewichtung: 70%)

- Ist die Arbeit sachgerecht und logisch gegliedert?
- Ist der Argumentationsgang stringent, in sich schlüssig (auch Herleitungen, Beweise)? Sind die Teile der Arbeit aufeinander bezogen?
- Wird in der Argumentation unterschieden zwischen der Darstellung von Fakten, den Einsichten anderer (Sekundärliteratur) und der eigenen Meinung/Interpretation? Werden Thesen/Stellungnahmen begründet? Wird Sekundärliteratur einfach nur zitiert oder auch kritisch reflektiert?
- Sind eigene Ideen erkennbar?
- Ist das Abstraktionsniveau dem Thema angemessen?
- Werden in der Facharbeit die Anforderungsbereiche einer Klausur (Reproduktion, Reorganisation, Transfer) berücksichtigt?
- Wird die Arbeit kritisch reflektiert?
- Werden die mathematischen Methoden korrekt angewendet und reflektiert?
- Wird die mathematische Fachsprache korrekt und angemessen verwandt?
- Wie anschaulich werden Inhalte präsentiert (Abbildungen, Tabellen, Graphiken, Modelle etc.)?
- Ist der Stil der Arbeit sachlich/wissenschaftlich distanziert?

4.3 Entstehungsprozess der Arbeit (Gewichtung: 20%)

- Wie eigenständig erfolgt die Erstellung der Arbeit (Themenfindung, Literatursuche etc.)?
- Wie laufen die Beratungsgespräche ab, welchen Inhalt haben sie?
- Wie geht der Schüler mit Anregungen des Lehrers um?

5 Spezielle Hinweise und Tipps

- Es muss ein Arbeitstagebuch (Datum, Inhalt/Ergebnis, Anmerkungen / Probleme / Hinweise) geführt werden.
- Legt euch *direkt* zu jeder Literatur eine Karteikarte mit den für das Literaturverzeichnis notwendigen Angaben und knappen Kommentaren zur Verwertbarkeit an! (Das nachträgliche Zusammensuchen kostet viel Zeit, die man in der Schlussphase meistens besser für anderes brauchen kann...)
- Wenn möglich, soll die Arbeit in den normalen Unterricht eingebracht werden. Diese Präsentation der Arbeitsergebnisse geht dann in die Note für die Sonstige Mitarbeit ein.
- Die Adressaten der Arbeit sind einzelne Leser, die sich in Ruhe mit der Arbeit beschäftigen.
- Tipps zur Arbeitsorganisation bei der Erstellung findet man auch im Internet. Achtung: Viele Anbieter verfolgen letztlich kommerzielle Interessen. Für die inhaltliche Qualität von Internet-Seiten bürgt keiner...
- Ein Computerabsturz ist kein Grund, der eine verspätete Abgabe der Arbeit rechtfertigt! Also: regelmäßig(!) Sicherheitskopien anlegen, nicht „auf den letzten Drücker arbeiten“!
- Quellen aus dem Internet sind mit der Internet-Adresse und dem Datum, wann diese Internetseite zuletzt kontrolliert wurde, im Literaturverzeichnis anzugeben. Die Seiten müssen privat gespeichert werden, damit sie auf Nachfrage nachweisbar sind.