

Informationen zum LehrplanPLUS der Profil- und Leistungsstufe

Informatik

Gliederung

1. Informatik in der Profil- und Leistungsstufe (Jgst. 12 / 13)
2. Rahmenbedingungen
3. Lernbereiche des Lehrplans
4. Das grundlegende und erhöhte Anforderungsniveau
5. Die Abiturprüfung
6. Fachspezifische Unterstützungsangebote
7. Das neue Wissenschaftspropädeutische Seminar („W-Seminar“)

Informatik in der Profil- und Leistungsstufe (Jgst. 12 / 13)

Allgemeine Informationen zur Profil- und Leistungsstufe (PuLSt):

- **Wie bisher:** 5 Abiturprüfungsfächer, davon 3 schriftlich und 2 mündlich
- **Neu:** 3 Leistungsfächer auf **erhöhtem Anforderungsniveau**, kurz **eA**:
Deutsch, Mathematik, selbst gewähltes Leistungsfach
- Alle anderen Fächer auf **grundlegendem Anforderungsniveau**, kurz **gA**
- Schriftliche Abiturprüfung in **mind. 2** Leistungsfächern, d.h.
 - schriftliche Abiturprüfung in höchstens einem Fach auf gA
 - mündliche Abiturprüfung in höchstens einem Fach auf eA

In Jgst. 12: 3 Lehrpläne

- Informatik 12 (gA): 3-stündig
(aus dem NTG heraus möglich)
- spät beginnende Informatik 12 (gA): 3-stündig
(für alle Nicht-NTG'ler möglich, einschließlich WWG)
- Informatik 12 (eA): 5-stündig
(aus dem NTG heraus möglich)

In Jgst. 13: 2 Lehrpläne

- Informatik 13 und spät beginnende Informatik 13 (gA): 3-stündig
(in 13 als gemeinsamer Kurs möglich)
- Informatik 13 (eA): 5-stündig

Übersicht: Informatik in den Jahrgangsstufen 9 bis 13

	9	10	11	12	13
NTG	Inf (2)	Inf (2)	Inf (2)	Inf (eA) (5)	Inf (eA) (5)
				Inf (gA) (3)	Inf (gA) & spät beg. Inf (gA) (3)
HG, SG, MuG, SWG	---	---	spät beg. Inf (2)	spät beg. Inf (gA) (3)	
WWG	W-Inf (2)	W-Inf (2)	W-Inf (2)		

Pflicht- und Wahlpflichtbelegungen (Auszug):

- Deutsch und Mathematik auf eA
- eine fortgeführte Fremdsprache und eine Naturwissenschaft
- eine weitere Naturwissenschaft oder Informatik bzw. spät beginnende Informatik oder eine weitere [...] Fremdsprache
(wie bisher)

Neu:

Belegungsverpflichtung in allen vier Ausbildungsabschnitten (i. d. R. müssen drei davon eingebracht werden).

Ausnahme:

Befreiung von dieser Verpflichtung in Q13, wenn ein Vertiefungskurs in Mathematik gewählt wird.

Profilbildung mit Informatik:

- Wahl als Leistungsfach auf eA (neben Deutsch und Mathematik)
- Freiwillige Belegung
- W-Seminar mit Leitfach Informatik (NTG)
 - spät beginnende Informatik als Leitfach nicht möglich
 - Aber: Öffnung für Nicht-NTG'ler nach erfolgreicher Feststellungsprüfung

Informatik als Abiturprüfungsfach:

- Als Leistungsfach (eA) automatisch Abiturprüfungsfach
- Sowohl Informatik (gA) als auch spät beginnende Informatik (gA) als Abiturprüfungsfach möglich
- Schriftliche Abiturprüfung in Informatik (gA und eA) möglich
- In spät beginnender Informatik (gA) nur mündliche Abiturprüfung möglich
- Mathematik als Abiturprüfungsfach kann substituiert werden durch
 - eine Naturwissenschaft oder Informatik als Leistungsfach und
 - eine weitere Naturwissenschaft oder Informatik als weiteres Abiturprüfungsfach (Substitution mit spät beginnender Informatik ist nicht möglich!)
- Abiturprüfung sowohl in Informatik bzw. spät beginnender Informatik als auch in einer Naturwissenschaft möglich (ohne Mathe-Substitution)

Organisatorisches:

- Jahrgangsübergreifende Kurse sind sowohl in Informatik (gA) als auch in Informatik (eA) möglich.
- Beachten Sie dazu:
Für die erste Q12 kann aufgrund der Sondersituation ein Budgetzuschlag für jahrgangsübergreifende Kurse beantragt werden.
- In spät beginnender Informatik (gA) sind keine jahrgangsübergreifenden Kurse möglich.
- Gemeinsame Kurse mit gA und eA sind nicht möglich.



Rahmenbedingungen

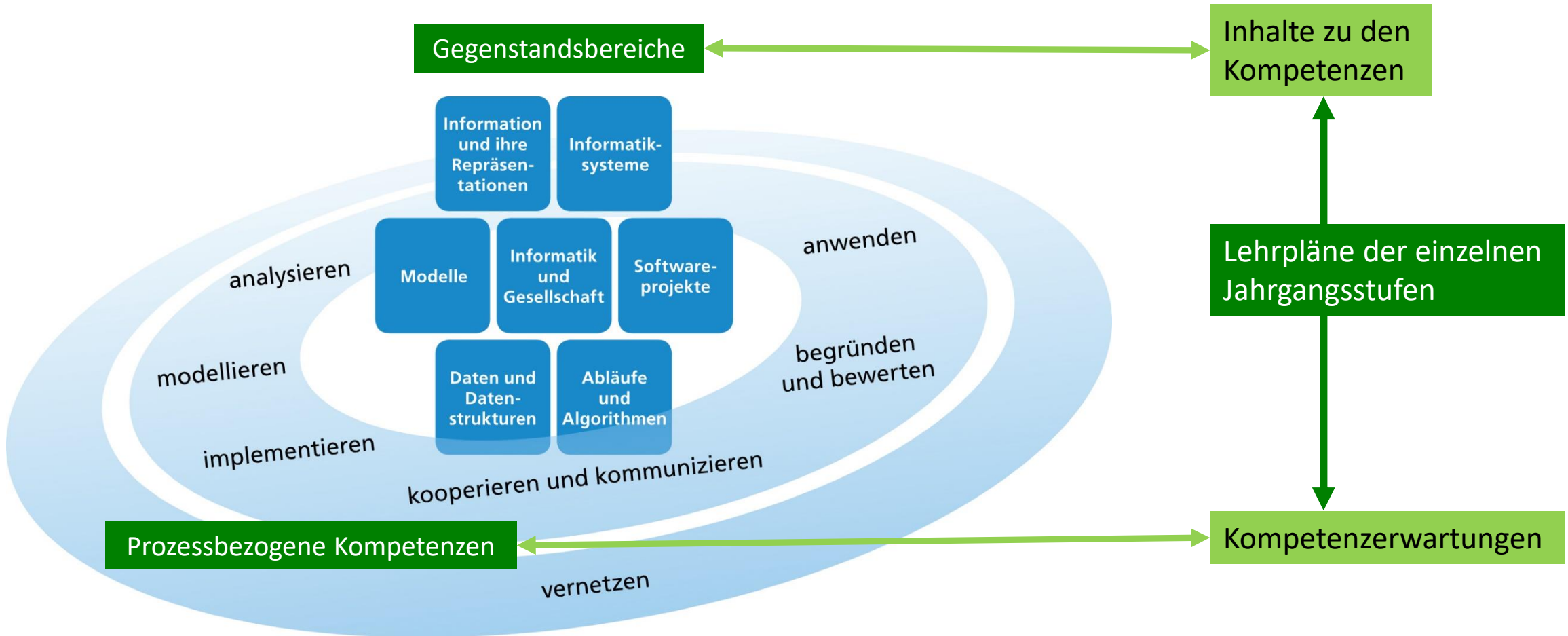
Einheitliche Prüfungsanforderungen

Informatik

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 i.d.F. vom 05.02.2004)

Die Länder werden gebeten, die neugefassten Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) für die Fächer Biologie, Physik, Chemie, Informatik, Französisch, Italienisch, Spanisch, Russisch, Türkisch und Dänisch spätestens zur Abiturprüfung im Jahre 2007 umzusetzen. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.03.2004)

Fachspezifisches Kompetenzstrukturmodell



Lernbereiche des Lehrplans

Vergleich: Informatik 12 (gA) mit G8

Informatik 12 (gA)
Rekursion (8)
Listen (21)
Binärbäume (14)
Nebenläufige Prozesse (9)
Informationssicherheit (6)
Praktische Software- entwicklung, Projekt (26)

Vergleich: Informatik 12 (gA) mit G8

Informatik 12 (gA)	
Rekursion (8)	• Im Wesentlichen wie „Listen“ bisher in 11 • Sequenzdiagramm • Rekursion mit Tiefensuche (→ Graphen aus 11 abiturelevant)
Listen (21)	
Binärbäume (14)	
Nebenläufige Prozesse (9)	
Informationssicherheit (6)	
Praktische Softwareentwicklung, Projekt (26)	

Vergleich: Informatik 12 (gA) mit G8

Informatik 12 (gA)
Rekursion (8)
Listen (21)
Binärbäume (14)
Nebenläufige Prozesse (9)
Informationssicherheit (6)
Praktische Softwareentwicklung, Projekt (26)

- Im Wesentlichen wie Bäume bisher in 11
- Nur Binärbäume

Vergleich: Informatik 12 (gA) mit G8

Informatik 12 (gA)
Rekursion (8)
Listen (21)
Binärbäume (14)
Nebenläufige Prozesse (9)
Informationssicherheit (6)
Praktische Softwareentwicklung, Projekt (26)

- Im Wesentlichen wie bisher in 12
- **NEU**: Betriebsmittelzuteilungsgraph, Coffman-Bed.

Vergleich: Informatik 12 (gA) mit G8

Informatik 12 (gA)
Rekursion (8)
Listen (21)
Binärbäume (14)
Nebenläufige Prozesse (9)
Informationssicherheit (6)
Praktische Softwareentwicklung, Projekt (26)

NEU:

- Schutzziele
- Gefährdungskategorien
- Sicherheitsmaßnahmen
- Auswirkungen

Vergleich: Informatik 12 (gA) mit G8

Informatik 12 (gA)
Rekursion (8)
Listen (21)
Binärbäume (14)
Nebenläufige Prozesse (9)
Informationssicherheit (6)
Praktische Software-entwicklung, Projekt (26)

- Ähnlich wie bisher in 11
- Theorie und Praxis verzahnt
- Inhaltlich jetzt mehr explizit genannt

Vergleich: Informatik 13 (gA) mit G8

Informatik 13 (gA)

Formale Sprachen und Automaten (16)

Funktionsweise eines Rechners (16)

Grenzen der Berechenbarkeit (13)

Künstliche Intelligenz (18)

Vergleich: Informatik 13 (gA) mit G8

Informatik 13 (gA)

Formale Sprachen und Automaten (16)

Funktionsweise eines Rechners (16)

Grenzen der Berechenbarkeit (13)

Künstliche Intelligenz (18)

- Im Wesentlichen wie bisher in 12
- EBNF u.a. jetzt explizit genannt

Vergleich: Informatik 13 (gA) mit G8

Informatik 13 (gA)
Formale Sprachen und Automaten (16)
Funktionsweise eines Rechners (16)
Grenzen der Berechenbarkeit (13)
Künstliche Intelligenz (18)

- Im Wesentlichen wie bisher in 12

Vergleich: Informatik 13 (gA) mit G8

Informatik 13 (gA)
Formale Sprachen und Automaten (16)
Funktionsweise eines Rechners (16)
Grenzen der Berechenbarkeit (13)
Künstliche Intelligenz (18)

- Im Wesentlichen wie bisher in 12
- Optionale Inhalte („grün“) jetzt verbindlich (→ Halteproblem)

Vergleich: Informatik 13 (gA) mit G8

Informatik 13 (gA)
Formale Sprachen und Automaten (16)
Funktionsweise eines Rechners (16)
Grenzen der Berechenbarkeit (13)
Künstliche Intelligenz (18)

NEU:

- künstliches neuronales Netz
- k-Means-Algorithmus
- Chancen & Risiken

Vergleich: Informatik (gA) mit G8 – grob zusammengefasst:

- Jetzt in Jgst. 11:
 - Graphen (bisher Q11)
 - Netzwerkkommunikation, Schichtenmodell, Internet (bisher Q12)
- Dafür in Jgst. 12/13 neu:
 - Informationssicherheit
 - Künstliche Intelligenz

Vergleich: Informatik (gA) und spät beginnende Informatik (gA) in Jgst. 12

Informatik 12 (gA)	spät beg. Informatik 12 (gA)
Rekursion (8)	OO Modellierung und Programmierung (37)
Listen (21)	Rekursion (5)
Binärbäume (11)	Listen (11)
Nebenläufigkeit (10)	Graphen (10)
Informationssysteme (6)	Informationssysteme (6)
Praktische Softwareentwicklung, Projekt (26)	Praktische Softwareentwicklung, Projekt (15)

„Aufholen“
Jgst. 10 NTG

ohne Tiefensuche
kein Kompositum

Tiefensuche statt
Breitensuche

nur NTG

nur NTG

Vergleich: Informatik (gA) und Informatik (eA) in Jgst. 12

Informatik 12 (gA)	Informatik 12 (eA)
Rekursion (8)	Rekursion (8)
Listen (21)	Listen (21)
Binärbäume (14)	Bäume (16)
Nebenläufige Prozesse (9)	Funktionsweise eines Rechners (26)
Informationssysteme (13)	Betriebssysteme, Prozesse und Nebenläufigkeit (23)
Praktische Softwareentwicklung, Projekt (26)	Informationssicherheit (6)
	Praktische Softwareentwicklung, Projekt (40)

+2 Std.:
 im gA erst in 13
 + Schaltung
 BS Grundlagen,
 Scheduling, mehr
 zu Nebenläufigkeit

Vergleich: Informatik (gA) und Informatik (eA) in Jgst. 13

Informatik 13 (gA)	Informatik 13 (eA)
Formale Sprachen und Automaten (16)	Internet der Dinge (15)
Funktionswe Phys. Computing (praktisch, nur eA) (16)	Künstliche Intelligenz (34)
Grenzen der +Wissensbas. Sys. (13)	Formale Sprachen und Automaten (24)
Künstliche In +tiefergeh.	Algorithmen, Komplexität und Berechenbarkeit (32)
+Nichtdet. und	
Algorithmen im Mittelpunkt	

Das grundlegende und erhöhte Anforderungsniveau

Differenzierung zwischen grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau

Aus den Bildungsstandards der Naturwissenschaften:

„Der Unterschied in den Anforderungen der beiden Anforderungsniveaus liegt im **Umfang** und in der **Tiefe** der gewonnenen Kenntnisse und des Wissens über deren Verknüpfungen. Zudem unterscheiden sie sich im **Maß der Selbststeuerung** bei der Bearbeitung von Problemstellungen.“

→ Gilt für Informatik entsprechend.

Differenzierung zwischen gA und eA im Lehrplan

➤ Unterschiede innerhalb einer Kompetenzerwartung

Beispiel 1: „nebenläufige Prozesse“ bzw. „Nebenläufigkeit“

Grundlegendes Niveau:

- ... erläutern das Monitorkonzept als mögliche Strategie zur Synchronisation nebenläufiger Prozesse.
- ... implementieren **einfache** Beispiele mit nebenläufigen (Teil-) Prozessen und synchronisieren diese.

Erhöhtes Niveau:

- ... erläutern das Monitor- **und das Semaphorkonzept** als mögliche Strategien zur Synchronisation nebenläufiger Prozesse.
- ... implementieren Beispiele mit nebenläufigen (Teil-) Prozessen und synchronisieren diese.

Differenzierung zwischen gA und eA im Lehrplan

➤ Unterschiede innerhalb einer Kompetenzerwartung

Beispiel 2: „Grenzen der Berechenbarkeit“ bzw. „Berechenbarkeit“

Grundlegendes Niveau:

- ... erläutern **exemplarisch durch Plausibilitätsbetrachtungen** zum Halteproblem, dass es Probleme gibt, die nicht automatisiert lösbar sind.

Erhöhtes Niveau:

- ... erläutern das Halteproblem als Beispiel für Probleme, die nicht berechenbar sind.

Differenzierung zwischen gA und eA im Lehrplan

➤ zusätzliche Kompetenzerwartungen im eA innerhalb eines Lernbereichs

Beispiel 1 im Lernbereich „Bäume“

- ... erläutern an konkreten Beispielen, wie Bäume, die keine geordneten Binärbaume sind, zur Lösung praxisrelevanter Aufgaben verwendet werden, z. B. Huffman-Baum zur Umsetzung einer Textkompression, Quad-Tree zur Flächenindizierung oder Hash-Baum zur Sicherstellung der Integrität von Daten.

Beispiel 2 im Lernbereich „Künstliche Intelligenz“

- ... wenden ein maschinelles Lernverfahren auf eine Problemstellung an. Mithilfe geeigneter Softwaresysteme bereiten sie dabei je nach Verfahren Daten vor, variieren Parameter und interpretieren und bewerten ihre Ergebnisse.

Differenzierung zwischen gA und eA im Lehrplan

➤ erweiterte Lernbereiche im eA

Beispiele:

Grundlegendes Niveau:

- Lernbereich „Nebenläufige Prozesse“
- Lernbereich „Grenzen der Berechenbarkeit“

Erhöhtes Niveau:

- Lernbereich „Betriebssysteme, Prozesse und Nebenläufigkeit“
- Lernbereich „Algorithmen, Komplexität und Berechenbarkeit“

Differenzierung zwischen gA und eA im Lehrplan

➤ zusätzlicher Lernbereich im eA

Lernbereich „Internet der Dinge“

- ... **entwickeln** Anwendungen für eine Physical-Computing-Plattform ...
- ... **entwickeln** im Team eine Client-Server-Anwendung in einem lokalen Netzwerk ...
- ... **erweitern** ihre entwickelte Client-Server-Anwendung zu einem einfachen IoT-System ...

→ Im eA wird ein hohes Maß an Selbstständigkeit erwartet.



Die Abiturprüfung

Abiturprüfungen in Informatik

mündliche Abiturprüfung
im **eA**



schriftliche Abiturprüfung
im **eA**

mündliche Abiturprüfung
im **gA** (Informatik und spät
beginnende Informatik)

schriftliche Abiturprüfung
im **gA** (nur Informatik)

Schriftliche Abiturprüfung in Informatik

- Aus organisatorischen Gründen und der besseren Vergleichbarkeit wegen: dieselben **Rahmenbedingungen wie die Naturwissenschaften** (dort einheitlich durch KMK-Bildungsstandards festgelegt).
- Dem Prüfling stehen **vier Aufgaben zur Auswahl**, von denen er **drei** zur Bearbeitung **auswählt**.
- Jede der vier zur Auswahl stehenden Aufgaben bezieht sich **schwerpunktmäßig** auf einen von **vier Inhaltsbereichen**.
 - Die Lernbereiche des jeweiligen Lehrplans für 12/13 werden auf vier Inhaltsbereiche aufgeteilt (ausgenommen Softwaretechnik als Querschnittsthema).
 - Die Aufgaben können auch Inhalte aus anderen Bereichen und Grundwissen beinhalten.

Schriftliche Abiturprüfung in Informatik

- Der Schwerpunkt der zu erbringenden Prüfungsleistungen liegt im **Anforderungsbereich II.**
- In Informatik werden gA und eA voraussichtlich an unterschiedlichen Tagen geprüft, d.h. es wird **zwei unabhängige Aufgabengehefte** geben.

Schriftliche Abiturprüfung in Informatik

Rahmenbedingung	grundlegendes Anforderungsniveau (gA)	erhöhtes Anforderungsniveau (eA)
Arbeitszeit (einschließlich Einlesezeit)	255 min	300 min
Max. Bewertungseinheiten	$3 \times 30 \text{ BE} = 90 \text{ BE}$	$3 \times 40 \text{ BE} = 120 \text{ BE}$

Weitere Details: → „Illustrierende Prüfungsaufgaben“

Die fachspezifischen Unterstützungsangebote

Fachspezifische Unterstützungsangebote:

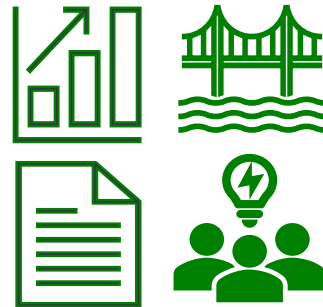
- Serviceteil des LehrplanPLUS
- Illustrierende Prüfungsaufgaben:
 - je ein vollständiges Aufgabengeheft einer schriftlichen Abiturprüfung für gA und eA einschließlich Lösungshinweisen
 - allgemeine Hinweise und Hinweise zum Kolloquium
- Fortbildungen, insbesondere KI-Fortbildungsinitiative:
 - ALP (Dillingen)
 - RLFB (MB-Dienststellen)
 - Universitäten
- Handreichungen zum Lernbereich „Künstliche Intelligenz“ in Jgst. 11 und Jgst. 13 (Jgst. 11 bereits veröffentlicht, Jgst. 13 voraussichtlich Ende 2024)

Das neue Wissenschaftspropädeutische Seminar („W-Seminar“)

Neuakzentuierungen im W-Seminar des G9

Vorentlastung durch die
Wissenschaftswoche in
Jahrgangsstufe 11

Studienerkundungstag mit
Brückenfunktion zwischen Schule
und Hochschule



erhöhte Verbindlichkeit durch **Fach-**
und **Jahrgangsstufenprofil** sowie
Fachlehrplan inkl. LIS-Aufgaben

kontinuierliche gemeinsame
Betrachtung des **Rahmenthemas**

Erhöhte Verbindlichkeit und Vergleichbarkeit des W-Seminars



eigenes **Fachprofil** des W-Seminars

eigenes **Jahrgangsstufenprofil** des W-Seminars

eigener **Fachlehrplan**

Erhöhte Verbindlichkeit und Vergleichbarkeit des W-Seminars

eigenes Fachprofil des W-Seminars

- Vermittlung wissenschaftlicher Arbeitsweisen durch Vertiefung gymnasialer Fach- und Methodenkompetenzen
- Untersuchung einer Frage- bzw. Problemstellung innerhalb eines Leitfachs aus dem Pflicht- oder Wahlpflichtbereich
- kritische Auseinandersetzung mit Fachliteratur sowie Analyse, Vergleich und Bewertung vielschichtiger Sachverhalte
- Reflexion und adressatengerechte Präsentation der Arbeitsergebnisse
- Beitrag zur Studien- und Berufsorientierung

Erhöhte Verbindlichkeit und Vergleichbarkeit des W-Seminars

eigenes Jahrgangsstufenprofil des W-Seminars

„Die Schülerinnen und Schüler

- setzen sich gemeinsam in einem Leitfach mit dem Rahmenthema des W-Seminars nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten auseinander
- verfassen eine wissenschaftliche Arbeit zu einer Frage- bzw. Problemstellung innerhalb des Rahmenthemas [...]
- präsentieren die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Arbeit sach- und adressatengerecht und beantworten Fragen in einem Prüfungsgespräch
- erhalten an einem Studientag Einblicke in universitäres Arbeiten [...].“

Erhöhte Verbindlichkeit und Vergleichbarkeit des W-Seminars

eigener Fachlehrplan des W-Seminars

Kompetenzerwartungen (in Auszügen)

„Die Schülerinnen und Schüler

- planen den Arbeitsprozess [...] realistisch, zielorientiert und reflektiert,
- gewinnen relevante Erkenntnisse durch systematische Recherche [...] und
- bewerten und hinterfragen die [...] Informationen nach wissenschaftlichen Kriterien.“

Inhalte zu den Kompetenzen (in Auszügen)

- systematisches Vorgehen, z.B. Entwicklung einer Leitfrage
- fachwissenschaftliche Methoden, z. B. Quellenarbeit
- Grundtechniken wissenschaftlichen Arbeitens, z. B. Recherchieren, Bibliographieren

Studienerkundungstag

als einer der fünf Projektstage
des Aufbaumoduls zur beruflichen Orientierung (ABO)

außerschulische Lernorte

Besuch einer Vorlesung zum
Rahmenthema des W-Seminars

Gespräch mit Lehrenden, Forschenden
und Studierenden an Hochschulen

Besuch einer extern veranstalteten
Studienmesse

themenspezifische Workshops,
z. B. zu Studiengängen

Organisation innerhalb der Schule

Expertenvorträge externer
Referentinnen bzw. Referenten

Vorträge der Bundesagentur für Arbeit
zu Berufsbildern, die Rahmenthemen
entsprechen

Organisation einer Studienmesse an
der Schule

Angebot des Frühstudiums für
besonders leistungsfähige
Schülerinnen und Schüler

Kontinuierliche Betrachtung des Rahmenthemas



gegenseitige Unterstützung und Motivation durch **gemeinsame Arbeit an übergeordneter Leitfrage**

großes Potenzial innerhalb des W-Seminars auch durch verstärkten Rekurs auf gemeinsames Rahmenthema

wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn durch **Reflexion, Diskussion und fachlichen Austausch**

Zusammenfassung: Das neue W-Seminar im Überblick

Bekanntes aus dem bisherigen
W-Seminar des G8

- Bindung an ein Leitfach
- gemeinsame Beleuchtung eines Rahmenthemas
- Schulung studienvorbereitender Methodenkompetenzen
- Anfertigung einer Seminararbeit mit Präsentation
- individuelle Schwerpunktsetzung

Neuakzentuierungen im neuen
W-Seminar des G9

- Vorentlastung durch Wissenschaftswoche
- Studienerkundungstag
- Fach- und Jahrgangsstufenprofil sowie Fachlehrplan
- kontinuierliche gemeinsame Arbeit am Rahmenthema