

**Informationen zu den Fächern
im Wahlpflichtbereich
ab 2016/17**

Latein	Seite 3
Griechisch	Seite 4
Französisch (nur für Lateinklassen)	Seite 7
European and Global Studies (neu)	Seite 9
BioChemie	Seite 10
Informatik	Seite 14
Junior-Ingenieur-Akademie	Seite 16

Differenzierte Mittelstufe

Anlass: Selbst zu wählende Erweiterung des Fächerkanons

Ziel: Bildung eines Lernschwerpunktes entsprechend den persönlichen Neigungen und Interessen

Angebot: Es gibt 7 (bzw. 6) Wahlmöglichkeiten:

- 3 neue Sprachkurse: F (nur für die Lateinklasse) / G / L (nur für die Englischklassen)
- European and Global Studies
- Informatik
- Biologie/Chemie
- Junior-Ingenieur-Akademie

Merkmale:

- Sie vermitteln bei der 3. Fremdsprache grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten und nutzen dabei die Kenntnisse aus der 1. und 2. Fremdsprache
- Sie erweitern in den fächerübergreifenden Kursen und in Informatik das Grundlagenwissen, vertiefen fachspezifische Methoden durch Praxisbezug und Experiment und erhöhen die Selbständigkeit der Schüler/innen
- Sie sind in der Regel vierstündig
- Die Kurse fordern pro Halbjahr zwei Klassenarbeiten, von denen jeweils eine durch eine Projektarbeit ersetzt werden kann
- Sie sind versetzungsrelevant im Sinne der Fächergruppe II (im Volksmund Nebenfächer genannt)

Latein

1. Bedeutung des Faches

Latein ist die Sprache der römischen **Antike** und **der europäischen Tradition**.

- In der Spätantike, im Mittelalter und in der Neuzeit wurde Latein in großen Teilen Europas als Literatur-, Schul-, Wissenschafts-, Rechts-, Verwaltungs- und Sakralsprache weiter verwendet.
- Redewendungen, Maximen, Dokumente, Inschriften und literarische Erzeugnisse in lateinischer Sprache gehören zum Grundbestand auch der Welt der Gegenwart.
- Der Wort- und Formenbestand der **romanischen Sprachen** (zum Beispiel Italienisch, Spanisch, Französisch) geht auf das Lateinische zurück; er lässt sich von hier aus verstehen und erklären. Auch der Wortbestand des Englischen ist zum größten Teil auf lateinische Wurzeln zurückzuführen.
- Die Bedeutung des Lateinischen als **Wissenschaftssprache** ist ungebrochen. Seit Beginn der Neuzeit werden neue Gegenstände nicht nur der Wissenschaften, sondern auch des Alltags weltweit mit lateinischen Begriffen bezeichnet.
- Die **lateinische Literatur** hat Modellcharakter. Sehr viele der nationalsprachlichen Literaturen Europas sind in produktiver Auseinandersetzung mit lateinischen Vorbildern entstanden.

2. Ziele des Faches

- Kenntnis des Wortschatzes und des grammatischen Systems Erschließen, Übersetzen und Interpretieren von lateinischen Originaltexten
- Wertende Auseinandersetzung mit Texten
- Römische Geschichte und Kultur
- Umgang mit nichtliterarischen Zeugnissen der Kultur (z. B. Kunst, Musik, Architektur, Archäologie u.s.w.)
- Fortwirken der lateinischen Sprache und Literatur sowie der römischen Kultur in der europäischen Tradition
- Historische Kommunikation

3. Methoden des Faches

- Texterschließung, Interpretation und kreative Gestaltung vollziehen sich in der Regel in der deutschen Sprache.
- Stärker als in den neuen Fremdsprachen geht im Lateinischen das Inhaltsverständnis über den Weg der Sprach- und Textreflexion.
- Voraussetzung dafür sind systematische Vokabel- und Grammatikkenntnisse.
- Eine den Lateinunterricht besonders prägende Maßnahme zum reflektierenden Umgang mit Sprache und Texten ist der Textvergleich.
- Aktualisierung der Textinhalte;
- Sachgerechter Umgang mit Grammatik, Lexikon, Sachbuch und anderen fachspezifischen und allgemeinen Hilfsmitteln;
- Informationsbeschaffung und -weitergabe;
- Planvoller Einsatz von Medien; eventuell Visualisierung der Ergebnisse;
- Projektorientiertes Arbeiten
- Prinzipien fachübergreifenden Arbeitens

4. Umfang des Lateinunterrichts

Jahrgang 8 und 9: 4 Stunden

Arbeit mit dem Lehrbuch (Textband und Grammatik/ Vokabelband)

Jahrgang 10(EF): 3 Stunden

Jahrgang 11(Q1): Grundkurs oder Leistungskurs Latein (zusammen mit den Schülerinnen/ Schülern, die ab Klasse 5 am Lateinunterricht teilgenommen haben).

Das **LATINUM₁** wird am Ende der Jahrgangsstufe 11 mit der Note „ausreichend“ (oder besser) erworben.

Jahrgang 12(Q2): Das Fach Latein ist uneingeschränkt als Abiturfach wahlbar.

immer noch an zahlreichen Universitäten die Voraussetzung für sehr viele Studiengänge; z. B. für Deutsch, Englisch, alle romanischen Sprachen, Russisch, Geschichte, Politik, Kunst, Musik, Philosophie, Theologie, Archäologie; teilweise auch für Jura, Medizin, Pharmazie und Biologie

Griechisch

1. Bedeutung des Faches

Mit der Wahl des Faches Griechisch am Gymnasium Hennef haben die Schülerinnen und Schüler die seltene Gelegenheit, die **griechische Sprache**, die **griechische Kultur** und **Geschichte**, deren **Bedeutung für Europa** und **Fortwirken** bis heute kennen zu lernen.

Sich der Wurzeln unserer europäischen Kultur bewusst zu werden, ist angesichts eines immer enger zusammenwachsenden Europas von besonderer Aktualität. Die griechische Sprache und Kultur hat über Jahrhunderte hinweg weite Teile der damals bekannten Welt geprägt.

Zahlreiche Meisterwerke der Weltliteratur sind in dieser Sprache verfasst worden, die unser Denken noch heute beeinflussen. Die meisten **Literaturgattungen** nahmen hier ihren Anfang (so z.B. das Epos, die Tragödie, Komödie, Lyrik, Geschichtsschreibung).

Noch heute bedienen sich Künstler auf den Gebieten der Literatur, des Theaters, des Films, der Musik und der bildenden Kunst sowie in der Werbung immer wieder Themen, Stoffe und Werke der griechischen Antike – man denke an moderne **Architektur**, die sich antike Tempel zum Vorbild nimmt, an Neuaufführungen **antiker Dramen** wie „Ödipus“, „Antigone“, „Phaedra“ oder „Medea“, oder an moderne **Verfilmungen mythologischer Stoffe** wie „Troja“, „Kampf der Titanen“, „Percy Jackson“, „300“ und die zahlreichen Odyssee-Verfilmungen.

Während in Kursen an der Universität fast ausschließlich die Sprache im Schnelldurchgang „gepaukt“ wird, lernen die Schülerinnen und Schüler am SGH die Griechen und ihre Welt in all ihren Facetten kennen.

2. Ziele des Faches

Folgende Nutzen und Vorteile bringt die Wahl des Faches auf den ersten Blick mit sich:

- Erwerb des „**Graecums**“ nach vier Jahren, das zum einen an vielen Universitäten Studienvoraussetzung für einige Fächer ist (Alte Geschichte, Philosophie, Theologie, Archäologie, Latein), zum anderen als Zertifikat auf dem Zeugnis vermerkt wird und sich bei Bewerbungen immer „gut macht“.
- Auch wenn die altgriechische Sprache heute nicht mehr aktiv gesprochen wird, weist sie eine **kontinuierliche Entwicklung** bis zum modernen **Neugriechisch** auf. Das Neugriechische lässt sich mit Kenntnissen der altgriechischen Sprache leichter erlernen, da die Schrift und die meisten Vokabeln identisch geblieben sind.
- Viele deutsche **Fremdwörter** haben **griechische Wurzeln**. Mithilfe von Griechisch- Kenntnissen kann man sich nicht nur bei „Wer wird Millionär“ viele Begriffe herleiten und erklären:
 - Demokratie (demos - Volk, kratos – Macht: Macht des Volkes)
 - Geographie (ge – Erde, grapho – schreiben: Beschreibung der Erde)
 - Evangelium (eu – gut, angelos – Bote: die gute Botschaft)... um nur ein paar Beispiele zu nennen.
- Von viel größerer Bedeutung für das Fach Griechisch ist jedoch, dass hier sowohl das **analytische Denken** als auch das **ästhetische** und **kulturelle Bewusstsein** der Schülerinnen und Schüler gefordert und erweitert werden:
 - Mit Hilfe eines Lehrbuchs wird **schrittweise** in die **griechische Sprache** eingeführt, angefangen bei dem **griechischen Alphabet**, das die Lernenden in relativ kurzer Zeit beherrschen, da sie schon einige Buchstaben aus dem Mathematikunterricht kennen (z.B. α: Alpha, β: Beta, γ: Gamma, π: Pi), und viele Buchstaben des griechischen Alphabets mit unserem lateinischen große Ähnlichkeit haben (z.B. δ: d, ε: e, ι: i, κ: k, ο: o, ς: s).
 - Das Grammatikpensum wird auf das Nötigste beschränkt, ferner haben die Schülerinnen und Schüler bereits zwei Fremdsprachen gelernt, so dass sie die sprachlichen und grammatischen Strukturen einer weiteren Sprache schnell erfassen. Außerdem entspricht der Satzbau des Griechischen eher dem Deutschen als z. B. das Lateinische.
 - Dennoch bietet das Griechische zugleich vielerlei Ausdrucksmöglichkeiten, mit denen die alten Griechen ihre Welt viel präziser und konkreter beschreiben konnten, als es in den meisten modernen Fremdsprachen möglich ist. Ein Beispiel sei hier die Verwendung eines dritten Genus des Verbs: neben Aktiv (ich erziehe) und Passiv (ich werde erzogen) gibt es das Medium (ich erziehe mich; ich erziehe für mich).
 - Hier lernt man, entsprechende Formulierungen im Deutschen zu finden, wodurch das Sprachempfinden und die Ausdrucksfähigkeit intensiv geschult werden.
 - Natürlich gibt es im Griechischen Formen, die gelernt werden müssen, sowie Konstruktionen, die es im Deutschen nicht gibt. Diese werden nach und nach erlernt, so dass die sprachliche und analytische Kompetenz der Lernenden stetig erweitert wird, wenn sie hin und wieder einen schweren Satz „knacken“ müssen.

- Schon die ersten Wörter und Sätze führen zu vielfältigen Themen aus den Bereichen Philosophie, Kunst, Geschichte oder Literatur, die zum Nachdenken und Diskutieren oder zur kreativen Auseinandersetzung anregen. Somit stehen der Inhalt und der kulturelle und geschichtliche Hintergrund von Anfang an im Zentrum.

3. Methoden und Inhalte des Faches

Das Lehrbuch führt die Schülerinnen und Schüler durch vielfältige Themen:

- Mythos/ religiöse Vorstellungen in der Antike/ Welt- und Menschenbild im Mythos
- Griechische Geschichte (Entwicklung der Demokratie, bedeutende Persönlichkeiten)
- Griechische Alltagskultur (Gesellschaft, Sklaverei, Erziehung und Bildung, Sport und Spiel)
- Griechische Literatur (Gattungen, bedeutende Autoren und Werke)
- Bildende Kunst und Archäologie (Tempel, Skulpturen, Vasenbilder)
- Philosophie und wissenschaftliches Denken (Naturwissenschaft/ Seelenlehre/ Antworten der Griechen auf überzeitliche Fragen)
- Rhetorik
- Rezeption und Tradition

Nach zwei Jahren begegnen den Lernenden **Originaltexte** von **Platon, Homer**, Tragödiendichtern wie **Euripides** und **Sophokles** oder Geschichtsschreibern wie **Herodot**. Diese Autoren, deren Einfluss das Denken der westlichen Zivilisation geprägt hat und noch immer prägt, behandelten **Themen und Fragestellungen von höchster Aktualität**. Anhand exemplarischer Passagen aus Werken dieser Schriftsteller beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit **Grundfragen und -themen menschlicher Existenz**, wie z.B.:

- Woher kommt die Welt?
- Ist der Mensch das Maß aller Dinge?
- Ich und die Gemeinschaft – die Gemeinschaft und ich
- Staatstheorie
- Erkenne dich selbst!
- Körper – Seele
- Gibt es Erkenntnis?
- Was ist Gerechtigkeit?
- Verhältnis Mensch – Welt / Mensch – Schicksal / Mensch – Gott

In der Oberstufe liegt der Schwerpunkt des Unterrichts neben der Übersetzung von Original- Texten v.a. auf der **Interpretation** solcher und anderer Fragestellungen. Die Lernenden setzen sich anhand der griechischen Texte intensiv mit den Inhalten und Aussagen der Autoren auseinander und müssen dazu Stellung nehmen. Durch das Gegenbild der Antike sehen sie die eigene Zeit und sich selbst scharfer und klarer und auch kritischer. Sie schulen hier besonders ihre Denk-, und Dialogfähigkeit sowie ihr interpretatorisches Denken, wenn sie verschiedene Positionen gegeneinanderstellen und auswerten, sei es im antiken Drama bzgl. moralisch-ethischer Fragen, sei es in staatstheoretischen Diskussionen um die beste Staatsform.

Die intensive Auseinandersetzung mit diesen Inhalten fordert die persönliche Entfaltung, öffnet den Horizont und erweitert die individuelle, soziale und interkulturelle Kompetenz der Schülerinnen und Schüler.

Schließlich umfasst der Griechisch-Unterricht am SGH auch Projektarbeiten, die einen kreativen Umgang mit den Themen und Stoffen ermöglichen, sowie eine regelmäßig in der Jgst. 10 bzw. 11 stattfindende Studienfahrt nach Griechenland, auf der die Schülerinnen und Schüler die wichtigsten Orte des klassischen Griechenlands (Athen, Sparta, Olympia, Delphi, Epidauros, Mykene, Kreta u.v.m.) besichtigen und die Inhalte aus dem Unterricht mit den originalen Ausgrabungsstätten in Verbindung bringen können.

Französisch

1. Die Bedeutung des Französischen

Auf die Frage „*Warum soll ich Französisch lernen?*“ gibt es viele Antworten.

Hier nur einige davon:

- Weil du Spaß an Fremdsprachen hast, weil Land und Leute dich interessieren: du wirst Einblick in die französische Kultur gewinnen; Kino, Literatur, nicht zuletzt die französische Küche stehen auf dem Programm. „Leben wie Gott in Frankreich.“
- Weil du das Gelernte gleich anwenden kannst: z. B. beim Eiskaufen in den Ferien im herrlichen Urlaubsland Frankreich (oder auch in anderen frankophonen Ländern wie z. B. der Schweiz, Belgien oder Kanada), bei Brief- und E-mail-Freundschaften
- Weil dir Französisch große Chancen für den beruflichen Erfolg eröffnet: Frankreich und Deutschland sind füreinander die wichtigsten Handelspartner. Handel und gemeinsame Wirtschaftsprojekte (z.B. Airbus) haben einen hohen Bedarf an zweisprachig qualifizierten Mitarbeitern.
- Außer Englisch erwarten Unternehmen immer häufiger Kenntnisse in mindestens einer weiteren modernen Fremdsprache – Französisch liegt hier mit weitem Abstand an erster Stelle.
- Weil du dann einer von mehr als 180 Millionen Menschen in mehr als dreißig Ländern auf der ganzen Welt bist, der Französisch spricht.
- Weil Französisch neben Englisch die offizielle Arbeitssprache in der EU und in vielen internationalen Organisationen wie z. B. der UNO, der UNESCO bei den Olympischen Spielen usw. ist.
- Weil die deutsch-französische Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik sehr stark entwickelt ist. Mehr als 140 Studiengänge schließen nach Studienaufenthalt in beiden Ländern mit dt.-frz. Diplom ab.
- Weil derjenige, der gut Französisch kann, später umso leichter Spanisch und Italienisch lernen kann: diese Sprachen sind dem Französischen sehr verwandt.
- Und weil Französisch einfach eine sehr schöne und klangvolle Sprache ist.

2. Ziele des Französischunterrichts

Oberstes Ziel ist die Kommunikationsfähigkeit.

Die Schüler sollen am Ende der Klasse 9 in der Lage sein, sich in der Zielsprache mündlich und schriftlich in verschiedenen Lebens- und Alltagssituationen angemessen auszudrücken und frankophone Sprecher zu verstehen.

Hinzu kommt der Erwerb von Kenntnissen zur Landeskunde: Kennenlernen verschiedener Regionen (u. a. Marseille, Paris), Informationen über die Lebensgewohnheiten der Franzosen.

Aus den Vergleichen mit Deutschland ergibt sich die Möglichkeit interkulturellen Lernens, die letztendlich auch zu einer größeren Toleranz gegenüber anderen Kulturen führen soll.

3. Inhalt des Fachs

Grundlage des Unterrichts bilden alltagsrelevante Themenkomplexe und Lebenssituationen: z.B. Leben in der Familie, Schule, Freunde, Hobbys, Ferien. Das zweibändige Lehrwerk „Méthode intensive“ liefert viel ansprechendes Arbeitsmaterial, das speziell für Schüler entwickelt wurde, die mit Französisch als 3. Fremdsprache in Klasse 8 beginnen.

Es wird ergänzt durch ein grammatisches Beiheft und ein Übungsheft sowie weitere umfangreiche Medienangebote (CD's, DVDs, Rollenkarten, etc.).

Die Lehrbuchtexte vermitteln nicht nur das Vokabular und die grammatischen Strukturen sondern behandeln auch viele interessante landeskundliche Schwerpunkte.

4. Schwierigkeiten

Französisch kann in der Oberstufe fortgeführt werden. Ab Jahrgang 10 (EF) nehmen die Schüler der Differenzierung gemeinsam mit den Schülern, welche die Sprache schon in Klasse 6 gewählt haben, am Unterricht teil. Dies bedingt ein hohes Lerntempo, das allerdings dadurch ausgeglichen wird, dass die Schüler auf viele Techniken, Strukturen und Vokabeln zurückgreifen können, die sie in den beiden vorangegangenen Fremdsprachen gelernt haben.

(Bei einer ausreichenden Anzahl von Schülern kann in der Stufe 10 auch ein Angleichkurs angeboten werden um etwaige Defizite aufzuarbeiten.) Etwaige Defizite können in den Vertiefungskursen der Oberstufe aufgearbeitet werden.

5. Methoden

Der Unterricht wird im Wesentlichen einsprachig geführt werden.

Dabei wird besonderer Wert darauf gelegt, dass die Sprechanteile der Schüler kontinuierlich zunehmen und auch im Sinne des Schüler orientierten Lernens die Schüler untereinander kommunizieren.

Der Einsatz einer möglichst großen Vielfalt an Methoden und Techniken soll den Schülern ein umfangreiches Spektrum an Lern- und Kommunikationsstrategien vermitteln

(z.B. hinsichtlich der Verarbeitung des neuen Vokabulars).

European and Global Studies

Was sind „European and Global Studies“?

Mit dem Fach „European and Global Studies“ wird ein neues gesellschaftswissenschaftliches Differenzierungsangebot in der Sekundarstufe I geschaffen, um historisch-politisch-geographisch interessierte Schülerinnen und Schüler zu fördern und zu fordern.

Themen sind beispielsweise die Fragen, wie Europa und die EU entstanden sind, ob wir heute Rheinländer, Deutsche, Europäer oder Weltbürger sind, aber auch welche Unterschiede es in Europa gibt und welche Herausforderungen dies für ein weiteres Zusammenwachsen mit sich bringt. Da unsere Themen von europäischer und globaler Bedeutung sind und Lösungen nur auf internationaler Ebene gefunden werden können, wird ein Teil des Unterrichts in Englisch stattfinden.

Geschichte und Geographie bilden im Fach „European and Global Studies“ die zentralen Bezugsfächer und werden im halbjährlichen Wechsel unterrichtet. Die jeweiligen fachlichen Zugriffe ergänzen sich, wobei die europäische und die globale Ebene eine inhaltliche Klammer schaffen.

1. Ziele und Kompetenzentwicklung im Fach „European and Global Studies“

Da internationale Kooperation in der zukünftigen Lebens- und Arbeitswelt eine wichtige Rolle spielen wird, haben „European and Global Studies“ das Ziel, Hintergründe und Entwicklungen auf europäischer und globaler Ebene in geschichtlicher und geographischer Perspektive verstehbar zu machen, *Sachkompetenz* in diesen Bereichen zu erwerben, um in Zukunft sicher handeln zu können (*Handlungskompetenz*). Auch die Entwicklung einer *interkulturellen Kompetenz* steht hierbei im Mittelpunkt. Als *methodische Kompetenzen* werden insbesondere die Auswertung und Analyse von nichtkontinuierlichen Texten (Karten, Grafiken, Diagrammen etc.) sowie von Quellen und Darstellungen gefördert. Darüber hinaus werden die Kompetenz für das Zusammenarbeiten in Projekten und die Präsentationskompetenz entwickelt.

2. Inhalte des Faches „European and Global Studies“

• Jahrgangsstufe 8: European Studies

- Modul 1: Europa – von der Idee zur politischen, ökonomischen und soziokulturellen Realität (Geschichte)
 - Europa – eine Idee und ihre Geschichte
 - Von der Idee zur Realität. Die Entstehung und Entwicklung der Europäischen Union
- Modul 2: Überbrückung regionaler Unterschiede - eine europäische Aufgabe?! (Geographie)
 - Europa – räumlich vermessen

- Regionale Disparitäten - europäische Lösungen?
- **Jahrgangsstufe 9: Global Studies**
 - Modul 3: Global Herausforderungen – Globale Lösungen? (Geographie)
 - Leben im globalisierten Raum
 - Global challenges – Global solutions?
 - Modul 4: Die Welt ist nicht genug? Entwicklungen und Perspektiven der Globalgeschichte (Geschichte)
 - Global Governance – Idee, Entwicklungen und Funktion
 - Global Citizenship

3. Zielgruppe

„European and Global Studies“ ist ein Differenzierungsangebot für gesellschaftswissenschaftlich (historisch, politisch, geographisch) interessierte Schülerinnen und Schüler, die sich mit europäischen und globalen Entwicklungen und Problemen in ihrer Geschichte, ihrer geographischen und aktuellen politischen Relevanz auseinandersetzen möchten. Die Bereitschaft, Teile des Unterrichts in Englisch zu absolvieren, wird vorausgesetzt.

BioChemie

1. Bedeutung des Lernbereichs

Naturwissenschaft und Technik bilden einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität und prägen das Weltbild der westlich orientierten Industrie- und Informationsgesellschaften zu einem wesentlichen Teil. Eine mündige Teilnahme an vielen aktuellen, gesellschaftlich relevanten Themen ist ohne ein grundlegendes Verständnis naturwissenschaftlicher Zusammenhänge heute nicht mehr möglich.

Das Fach **Chemie** macht viele Aspekte des Alltags erklärbar, indem es die beobachteten Prozesse auf die Grundprinzipien chemischer Reaktionen, nämlich Stoffumwandlung und Energieumsatz, zurückführt. Der modellhafte Zugang zur Teilchenebene fordert das abstrakte Denken. Die experimentelle Herangehensweise fordert das Verständnis für den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess.

Die **Biologie** ist letztlich viel komplexer als die Chemie, auch wenn das den Unterrichtserfahrungen vieler Schuler widerspricht. Lebende Materie und Stoffwechselfvorgänge können zwar mit den Mitteln der Biochemie beschrieben werden aber die Biologie fragt auch nach dem Warum? Am Ende vieler biologisch relevanter Themen stehen ethisch-weltanschauliche Fragen und solche der persönlichen und gesellschaftlichen Verantwortung.

Eine besondere Chance bietet das Fach jedoch im Bereich des **Fächer verbindenden Unterrichts**.

Naturwissenschaften Biologie/Chemie lebt ganz besonders von diesem Potential, das in den übrigen Naturwissenschaften oft genug an der mangelnden Kompatibilität der Lehrpläne und an dem hohen organisatorischen Aufwand

scheitert. Ein Thema wie Sonnenbrand und Sonnenschutz hingegen kann die Physik des Lichtes mit der Biologie der Haut und des Hautkrebses und der Chemie der Creme und der Lichtabsorption durch Moleküle kombinieren.

2. Ziele des Lehrplans BioChemie

- Erziehung zur Verantwortung im Umgang mit dem eigenen Körper und der eigenen Gesundheit.
- Fächer verbindende Themen als Vorbereitung auf die Chemie und Biologie der Oberstufe.
- Themen, die besonders Jugendliche interessieren und/oder betreffen.
- Themen, die ein breites Spektrum an z.T. anspruchsvollen Schülerübungen beinhalten.
- Teilnahme an Wettbewerben mit experimentellen Schwerpunkten.

3. Kernkompetenzen

- Die Schüler erkennen die Relevanz der Naturwissenschaften in der eigenen Lebenswelt.
- Die Schüler beherrschen den naturw. Erkenntnisprozess und wenden ihn gezielt zur Lösung von Problemen an.
- Die Schüler erkennen, dass die naturw. Fächer miteinander stark vernetzt sind.

4. Inhalte des Faches BioChemie

Da nicht ausschließlich Lehrer mit der Fächerkombination Biologie/Chemie den Unterricht übernehmen werden, ist neben intensiver Kooperation ein **modularer Aufbau der Inhalte** erforderlich und sinnvoll. Ein geeignetes Lehrbuch existiert nicht. Die Unterrichtsmaterialien und Klausuraufgaben liegen weitgehend vor (nicht als konkreter, stundenweiser Ablaufplan sondern in Form von optionalen Arbeitsblättern). Die verantwortlichen Lehrer treffen nach Rücksprache mit ihren Schülern eine Auswahl, die den Interessen des unterrichtenden Lehrers und den Schüler entgegenkommt.

Jahrgangstufe 8: 3-4 Module

Modul 1: Kosmetika

Kaum ein Mensch verzichtet ganz auf sie und wir Europäer benutzen meist eine zweistellige Anzahl dieser Chemikalien und schmieren sie uns freiwillig auf die Haut.

Um zu verstehen, wie sie wirken, müssen wir dieses Organ, dem wir die ganzen teuren Ingredienzien verabreichen, unter die Lupe nehmen.

Schnell wird klar, dass die Haut eigentlich ganz gut für sich selbst sorgen kann. Wofür brauchen wir dann all die teuren Kosmetika?

Dieser Frage werden wir auf den Grund gehen. Einige Produkte sind jedoch überaus sinnvoll, wobei diese laut Definition eigentlich gar keine Kosmetika sind.

- Sonnencremes.
 - Wir werden einige testen und verstehen wie sie funktionieren.
Selbstverständlich werden wir Kosmetika selbst herstellen:
Seife, Cremes und Lippenstifte.
 - Wenn dann noch Zeit ist kommen die Haare dran.

Modul 2: Wasser

Wasser ist aus der Sicht lebender Materie die wichtigste Verbindung überhaupt. Ihr mehr Raum einzuräumen, als im Lehrplan Chemie der Klasse 7 vorgesehen, ist daher sinnvoll.

Wasser ist aus unserem Leben nicht wegzudenken und in unseren Breiten glücklicherweise auch ausreichend verfügbar und damit selbstverständlich. Wird das so bleiben? Es ist aus naturwissenschaftlicher Sicht aber auch ziemlich geheimnisvoll und extrem vielseitig.

Wer das Molekül Wasser verstanden hat und daraus die Stoffeigenschaften ableiten kann ist gut auf die Oberstufenchemie vorbereitet.

Wenn er dann noch an der Wahnachtsperre gezeigt bekommt, welcher Aufwand betrieben wird, damit unser Trinkwasser das bestkontrollierte Lebensmittel der Republik ist, wird vielleicht sogar seine täglichen Duschzeiten verkürzen

Modul 3 Gebrauchsmetalle oder Kunststoffe:

Zwei Klassiker der Chemie ohne die unser Alltag in vielen Bereichen nicht mehr vorstellbar wäre, die jedoch im Lehrplan etwas zu kurz kommen und zum Teil auch nur noch optional behandelt werden. Wir geben ihnen Gewicht und der Alltag liefert das Material.

Modul 4: Wettbewerb „Chemie entdecken“ oder „Jugend testet“

Neben spannendem Experimentieren lernen die Schuler hier zudem ihre Arbeit ansprechend darzustellen und zu präsentieren. Sonst gibt es definitiv keine Preise.

Modul 5: Fette

Fette und Ole sind aus unserem Leben und unserem Körper nicht wegzudenken. Wir wollen aber ganz genau wissen, wo sie herkommen und wie man sie gewinnt. Das beginnt mit der Fettfleckprobe aller Inhaltsstoffe von Studentenfutter und endet mit der apparativ aufwändigen quantitativen Extraktion feinsten Nussöle im Soxhletextraktor. Letzteres klingt abenteuerlich und ist es auch.

Danach wollen wir ergründen warum Fette so hoch viskos, hoch siedend und als Brennstoff hochgradig energiereich sind und warum man Fettflecke nicht mit Wasser entfernen kann. Dahinter steckt viel Chemie.

Modul 6: Essstörungen

In einem Land, in dem Milch und Honig fließen, sind die Menschen noch lange nicht glücklich. Das kann an zu viel Milch und zu viel Honig liegen, es kann aber auch ganz andere Ursachen haben, die letztlich dazu führen, dass das Nichtessen zur Sucht wird.

Essstörungen sind psychisch bedingte Suchterkrankungen, die besonders unter Jugendlichen weit verbreitet sind. Neben persönlichen Gründen haben auch die Rahmenbedingungen unserer Wohlstandsgesellschaft einen Anteil an der drastischen Zunahme von Essstörungen in unserem Land.

Jahrgangstufe 9: 3-4 Module

Modul 1: Neurophysiologie der Sucht

Von den Esssüchten ist es nur ein kurzer Weg zu den stofflichen Süchten unserer legalen und illegalen Drogen.

Wie und wo wirken diese Stoffe? Wer dieser Frage auf den Grund gehen will muss unser Nervensystem verstehen. Er muss wissen, wie die Nervenzellen untereinander kommunizieren und wie unsere zentrale Steuerungseinheit, das Gehirn, die Arbeit der Nervenzellen koordiniert. Erst dann kann man verstehen, warum Drogen psychisch und oft auch körperlich abhängig machen und warum der Weg aus der Sucht so lang und schmerzhaft ist.

Modul 2: Denken, Lernen, Vergessen

Bis heute kommt man an Frederic Vester nicht vorbei, wenn man sich in der Schule mit dem Thema auseinandersetzen will. Sein Buch liefert reichlich Tests, die wir gemeinsam durchführen um die Leistungsfähigkeit unsere Eingangskanäle zu testen und um zu verstehen, warum wir uns einige Dinge, je nach Verpackung, besser merken können als andere. Unser Gedächtnis ist nämlich sehr wählerisch und das hat auch seine Gründe. Ein kritischer Blick auf Unterricht bleibt uns da leider nicht erspart. Und dann werden wir noch einige halbwegs gesicherte Dinge über eines der ganz großen Welträtsel lernen: Das Gehirn.

Modul 3: Energie aus chemischen Reaktionen

Viele Stoffe, wie z.B. unsere Nahrungsmittel, haben einen hohen Brennwert. Dieser lässt sich experimentell bestimmen, was leider nicht ganz ohne Mathematik und geeignete Formeln möglich ist. Die Physik lässt grüßen.

Chemische Energie treibt aber nicht nur unseren Körper an sondern den größten Teil der Fahrzeuge, die uns lieb und teuer sind. Neben den klassischen Treibstoffen drängen jedoch in jüngster Zeit Alternativen, wie Erdgas, Wasserstoff und Biodiesel auf den Markt und in die Motoren.

Zudem erlebt der Elektroantrieb für Automobile, älter als der Verbrennungsmotor aber lange vergessen, ein Revival. Wie funktionieren diese Motoren und woher kommt die Energie? Ohne Akkumulatoren läuft da gar nichts und das ist blanke Chemie.

Modul 4: Ökosystem See

Am Beispiel des Ökosystems See, welches einerseits relativ überschaubar, andererseits aber vielschichtig ist, gewinnen die Schuler einen naturwissenschaftlichen Zugang zur Natur, den sie sich zu guten Teilen selbst erarbeiten können und sollen. Der Weg zum nächsten stehenden Gewässer ist nämlich kurz.

Ökologie wird zwar sowohl in der 7 als auch in der 12 unterrichtet, in der 7 ist sie jedoch überwiegend beschreibend, und die Entscheidungen für die Kurswahl treffen die Schuler in G8 am Ende der 9. Klasse.

Damit die Schuler bei ihrer Kurswahl bereits eine Vorstellung von der Komplexität des Faches in der Oberstufe erhalten, sind weiter führende

Einsichten in die Ökologie und/oder in die Neurobiologie (Modul 9/1) außerordentlich wertvoll.

Modul 5 Gebrauchsmetalle oder Kunststoffe:

Zwei Klassiker der Chemie ohne die unser Alltag in vielen Bereichen nicht mehr vorstellbar wäre, die jedoch im Lehrplan etwas zu kurz kommen und zum Teil auch nur noch optional behandelt werden. Wir geben ihnen Gewicht und der Alltag liefert das Material.

Modul 6 Wettbewerb „Chemie entdecken“ oder „Jugend testet“

Neben spannendem Experimentieren lernen die Schuler hier zudem ihre Arbeit ansprechend darzustellen und zu präsentieren. Sonst gibt es definitiv keine Preise.

INFORMATIK

1. Bedeutung des Lernbereichs

Informatik ist die Wissenschaft von der systematischen und automatischen Informationsverarbeitung. Sie hat heute nahezu jeden Bereich unseres Lebens erreicht - Handys und Autos, Waschmaschinen und Geldautomaten. Diese zunehmende Komplexität unserer technischen Zivilisation, des Alltags und der Wissenschaften führt dazu, dass es immer wichtiger wird, mit Hilfe informationstechnologischer Erkenntnisse und Methoden Probleme zu beschreiben und zu lösen. Aus diesen Gründen soll der Informatikunterricht die Rolle des Menschen im Zusammenhang mit der Gestaltung und Nutzung informations- und kommunikationstechnologischer Systeme in das Blickfeld rücken. Als Grundlagenwissenschaft hat die Informatik, ähnlich wie die Mathematik, grundlegende Bedeutung für viele andere Wissenschaftsbereiche. So sind heutzutage Grundkenntnisse im Fach Informatik für viele Berufe auch außerhalb der IT-Industrie (z.B. Ingenieur-, Natur-, Wirtschaftswissenschaften ...) von großem Vorteil und oft sogar von entscheidender Bedeutung.

2. Ziele des Lehrplans

- Kennenlernen von Informations- und Kommunikationstechnologien
- Erfahrung der Bedeutung der Modellbildung im Zusammenhang mit informations- und kommunikationstechnologischen Prozessen, als Reduktion der Realwelt
- Kenntnis und Anwendung grundlegender Methoden zur Analyse und algorithmischen Lösung von Problemen
- Verstehen der technischen Grundlagen der Funktionsweise von Datenverarbeitungsanlagen
- Anbindung der Inhalte an Alltagssituationen und aktuelle Problemstellungen

3. Inhalte des Faches

Kein Unterrichtsfach ist so wie die Informatik einem ständigen Wandel sowohl der Hardware, als auch der Software mit neusten Technologien unterworfen. Die hier vorgestellten Inhalte stellen Kernbereiche dar. Lediglich die verwendete Plattform wird immer wieder den neuen Erkenntnissen angepasst. Zum Teil variiert der Einsatz je nach Schwerpunkt des unterrichtenden Fachkollegen.

Jahrgangsstufe 8

- Tabellenkalkulation (z.B. EXCEL)
Arbeiten mit Formeln, Bezüge, Formatierungen, WENN-Bedingungen, Darstellung von Funktionen, Iterationen, "Programmierung" eines einfachen Spiels
- Einführung in die Programmierung (z.B. Scratch, Logo)
Einführung in die algorithmische Denkweise, Basiskonzepte der Programmierung (Schleifen, Variablen, Prozeduren, Verzweigungen, Rekursion, Methode der schrittweisen Verfeinerung)
- Aufbau des Internets und HTML mit CSS Client-Server-Struktur, Aufbau von Webseiten mittels HTML und CSS (Tag, Attribut, Wert, Textgestaltung, Überschriften, Tabellen, Grafiken, Verlinkungen, Layout mit Cascading Style Sheets)
- Gefahren im Internet
Datenschutz im Internet, Soziale Netzwerke, Urheberrechte, Handy und Kommunikation

Jahrgangsstufe 9

- Skriptsprache (PHP oder Javascript)
JavaScript / PHP als Webprogrammiersprache, Wiederholung der Grundlagen der Softwareentwicklung und Transfer auf neue Programmiersprache, Clientseitige / Serverseitige Ausführung, HTML-Formulare und deren Auswertung, Projektarbeit
- Logische Schaltungen (LOCAD)
Binärsystem, Aussagenlogik, Boolesche Algebra, Aufbau von Schaltnetzen mittels eines Simulationsprogramms (Gatter, Addierer, Decoder, Multiplexer, Flip-Flop), Grundlagen aus dem Bereich Messen, Steuern und Regeln
- Kryptologie
Begriffsbildung (Klartext, Geheimtext, Schlüssel), Steganografie, Transpositionsverfahren, Mono- und Polyalphabetische Substitution, Angriffe auf Verschlüsselung, "Knacken" (z.B. durch Häufigkeitsanalyse), Qualitätsmerkmale von guten Schlüsseln
- Lego-Roboter (NXT Lego Mindstorms)
Auffrischung der Grundlagen der Programmierung (s. Klasse 8) an Hand der praktischen Umsetzung durch den LEGO-Roboter, Realisierung komplexerer Aufgabenstellungen und Projekte

4. Methoden des Faches

- Partner- oder Gruppenarbeit als bevorzugte Unterrichtsformen
- Theorie und Praxis im sinnvollen Wechsel
- Berücksichtigung der Vorerfahrungen und der individuellen Lernbedingungen durch differenzierte Aufgaben- und Hilfestellungen
- arbeitsteilige Durchführung komplexer Vorhaben im Team
- pro Schuljahr bis zu 2 Projektarbeiten, die je eine schriftliche Arbeit ersetzen können

5. Voraussetzungen

Jeder Schüler und jede Schülerin sollte zu Hause die Möglichkeit haben, am PC mit Internetanschluss Hausaufgaben zu erledigen und zu üben. Die Lernplattform frontier hat im Informatikunterricht einen hohen Stellenwert: Hier werden Arbeitsblätter zur Verfügung gestellt, Hausaufgaben hochgeladen und ausgewertet und Unterrichtsinhalte archiviert.

Bis auf die Programme aus dem MS Office Paket können die Schülerinnen und Schüler die eingesetzten Programme entweder als Freeware herunterladen oder diese werden von der Schule zur Verfügung gestellt (Campuslizenz). Die algorithmische Denkweise ist der mathematischen Denkweise sehr verwandt. Auch viele Beispiele (z. B bei EXCEL) stammen aus dem Anwendungsbereich der Mathematik.

Wer Spaß an der Lösung von Problemstellungen, am eigenständigen Arbeiten hat und formale Beschreibungsmethoden nicht scheut, ist hier auf jeden Fall richtig aufgehoben.

Auch kreatives, selbständiges Lernen und Erarbeiten von Techniken und Methoden sind hier ausdrücklich erwünscht.

Junior-Ingenieur-Akademie

1. IDEE UND ZIELE DER JUNIOR-INGENIEUR-AKADEMIE

Die Junior-Ingenieur-Akademie ist ein Projekt, das von der deutschen Telekom-Stiftung finanziell gefordert wird. Ziel ist es, junge Menschen für das Berufsbild des Ingenieurs zu begeistern, ihnen den Übergang von der Schule zur Hochschule zu erleichtern und auch individuelle Kompetenzen frühzeitig und konsequent bei ihnen zu fordern. Zudem sollen die Kenntnisse im Umgang mit modernen Medien vertieft, das Methodentraining in der Projektarbeit geschult, wissenschaftliche Dokumentation und Präsentation erlernt sowie Problemstellungen und Lösungsstrategien in der realen Arbeitswelt thematisiert werden.

2. KONZEPT DES KURSES

Die Junior-Ingenieur-Akademie wird in Partnerschaft mit Schule, Hochschule, Fachhochschule und Wirtschaft organisiert. Die Fachlehrer begleiten die Schülerinnen und Schüler während der gesamten Laufzeit der Junior-Ingenieur-Akademie. Ein Großteil des Unterrichts findet aber außerhalb der Schule an Hochschule, Fachhochschule oder in den Unternehmen statt. Diesen Teil leiten und begleiten vornehmlich die entsprechenden Institutionen.

Zum Ausbildungsplan gehören Praktika, Exkursionen, Seminare und Workshops - letztere vor allem zum Erwerb von persönlichen Kompetenzen wie etwa Team-, Kommunikations- oder Präsentationsfähigkeit.

Der Kurs findet grundsätzlich in 3 Unterrichtsstunden pro Woche statt, wobei jedoch viele Aktivitäten (Praktika, Workshops, Exkursionen) nachmittags veranstaltet werden.

3. INHALTE DER JUNIOR-INGENIEUR-AKADEMIE

Für die vier Schulhalbjahre sind die folgenden Module geplant:

Jahrgangsstufe 8

Grundlagen der Programmierung – Robotik und Automatisierung

- Einführung in die Grundlagen der Programmierung mit Hilfe von LEGO Robotern
- Praktikum Robotik in Zusammenarbeit mit der FH Rhein-Sieg
- Grundlagen logischer Schaltungen und Einführung in die Software Siemens S7 in Zusammenarbeit mit dem Berufskolleg Hennef
- Mehrtägiges Praktikum in einem Betrieb mit Automatisierungsanlage (Fa. Reifenhäuser)
- Workshops Teamtraining und Präsentationstraining

Alternative Energien und Energietechnik

- Energie und Energiegewinnung an Hand „klassischer“ und regenerativer Energieformen
- Schülerversuche zur Energieumwandlung
- Besichtigung eines Blockheizkraftwerks und einer Anlage zur Biomasseverwertung der Stadt Hennef
- Einführung in die Kultivierung von Mikroorganismen
- Praktikum zur Biogasproduktion in einem Betrieb der Bioenergietechnik (Fa. Bioreact)
- Erstellung einer Präsentation der bisherigen Projektergebnisse

Jahrgangsstufe 9

Formel 1 in der Schule

- Ziel: Teilnahme am internationalen Wettbewerb „Formel 1 in der Schule“
- Einführung in die Konstruktionssoftware CAD in Zusammenarbeit mit dem Berufskolleg Hennef
- Erarbeitung der physikalischen Grundlagen zur Optimierung einer Fahrzeugkarosserie
- Planung eines Rennwagenmodells mit CAD
- Bau und Test des Modells (in Zusammenarbeit mit dem Berufskolleg Hennef und mit Ford Aus- und Weiterbildung e.V.)
- Entwicklung eines Gesamtkonzepts zur Präsentation und Vermarktung des Modells

Vermessungstechnik

- Mathematische und physikalische Grundlagen der Vermessungslehre
- Praktikum in der Geobasis NRW (ehemaliges Landesvermessungsamt Bonn)
- Durchführen von Gebäude- oder Landschaftsvermessungen im Hennefer Stadtgebiet mit Ingenieuren der Stadt Hennef
- Einführung in die Funktionsweise von GPS
- Praktikum zur Geodäsie an der Universität Bonn
- Erstellung einer Abschlusspräsentation

4. METHODEN

Jedes Modul ist so angelegt, dass die Schuler einen Einblick in einen Bereich der Ingenieurwissenschaften erhalten und sich dazu die notwendige Theorie erarbeiten. So können sie schließlich eine (oder mehrere) praktische Aufgabe(n) in Kleingruppen durchführen, die sie dann auch in angemessener Form dokumentieren und präsentieren.

Die Erarbeitung des Hintergrundwissens und die abschließende Dokumentation findet im Unterricht oder auch in Forschungseinrichtungen mit Hilfe einer Vielzahl von Methoden statt:

- „klassische“ Erschließung von Lerninhalten im Unterrichtsgespräch
- Vorträge von Ingenieuren, Fachdozenten und anderen Experten
- selbstständiges Erarbeiten in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit (auch mit Hilfe von Lernplattformen)
- gezielte Recherche unter Einsatz von neuen Medien
- Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten
- Einsatz von fachspezifischer Software und Präsentationsprogrammen

Zur praktischen Umsetzung der Inhalte werden folgende Methoden eingesetzt:

- Exkursionen zu Betrieben und Forschungseinrichtungen, um einen Einblick in die Arbeit von Ingenieuren zu erhalten
- Tagespraktika in Betrieben der Umgebung, bei denen in Kleingruppen ein Projekt geplant und in der Praxis umgesetzt wird
- praktisches Arbeiten in der Umgebung der Schule unter der Leitung von Lehrern oder Ingenieuren
- Teilnahme an Wettbewerben

Zur Förderung persönlicher Kompetenzen nehmen die Schuler außerdem an Workshops zur Förderung der Teamfähigkeit und Einführung in Präsentationstechniken teil.

5. SCHWIERIGKEITEN

Schuler, die an der Junior Ingenieur Akademie teilnehmen mochten, sollten über ein überdurchschnittliches Interesse an naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Sachverhalten und Zusammenhängen verfügen.

Sie sollten in der Lage sein, mit anderen Mitschülern zusammen im Team konstruktiv und kreativ zu arbeiten und theoretische und praktische Inhalte eigenständig zu erschließen. Überdies erfordert die Teilnahme an der Akademie die Bereitschaft, außerhalb der normalen Unterrichtszeiten (d.h. an Nachmittagen) an Praktika, Exkursionen und Besichtigungen teilzunehmen.

Es findet zwar ein Ausgleich innerhalb der vorgesehenen 3 Wochenstunden statt, aber die festgelegten Nachmittagsveranstaltungen müssen von allen Teilnehmern wahrgenommen werden, da sie einen wichtigen Bestandteil der Akademie darstellen.

Die Junior Ingenieur Akademie ist auf maximal 20 Schülerinnen und Schüler beschränkt, da sonst die Vielzahl von Praktika in Betrieben und Forschungseinrichtungen nicht sinnvoll durchgeführt werden kann. Bei einer größeren Zahl an Interessenten muss daher eine Auswahl stattfinden.

Hierbei spielen die Noten im naturwissenschaftlich-mathematischen Bereich, das Arbeits- und Sozialverhalten sowie die Gesamteinschätzung der entsprechenden Klassen- und Fachlehrer eine Rolle.

Im Rahmen der Forderung von Mädchen in den Naturwissenschaften wird eine ungefähre Gleichverteilung von Jungen und Mädchen im Kurs angestrebt.