

FACHLEHRPLAN BERUFSFELDFACH INFORMATIK UND NATURWISSENSCHAFTEN MIT PRAKTIKUM (INAP-4)

BERUFSFELDER

PÄDAGOGIK

STUNDENDOTATION

Klasse	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse
Wochenlektionen	–	4	4

1. ALLGEMEINE BILDUNGSZIELE

Das Fach Informatik und Naturwissenschaften für das Berufsfeld Pädagogik soll angehende Lehrpersonen für die Phänomene der Naturwissenschaften und Informatik begeistern und ihnen einen zeitgemässen Zugang zu diesen Themenbereichen ermöglichen. Die zukünftigen Lehrpersonen sollen über ein fundiertes naturwissenschaftliches Wissen verfügen und die Grundlagen der Informatik beherrschen.

Eine präzise Einführung von Fachbegriffen und fundamentalen Konzepten der einzelnen Fachbereiche soll es ermöglichen, den späteren Unterricht auf ein sicheres und zukunftsgerichtetes Fundament zu stellen.

Die zukünftigen Lehrpersonen sind wissensbegierigen Kindern und Jugendlichen ein kompetenter Gesprächspartner, regen zum Weiterfragen an und können Begeisterung für Naturphänomene wecken und weitertragen. Sie sollen aber auch auf ein lebenslanges Lernen in diesen gesellschaftlich hoch relevanten und dynamischen Wissensgebieten vorbereitet werden, insbesondere im Bereich der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE).

Gegenstand dieses Berufsfeldfachs sind für den Volksschulunterricht relevante Themen wie Ernährung, Ökologie, Energie, Energienutzung, Gesundheit, Astronomie und Alltagsphänomene im Bereich Naturwissenschaften sowie die Grundlagen der Informatik und Informatikdidaktik.

2. BEITRAG DES FACHS ZU DEN ÜBERFACHLICHEN KOMPETENZEN

Selbstständigkeit

- Sich auf eine vertiefte Auseinandersetzung in anwendungsorientierten Szenarien einlassen
- Sich selbstständig in neue Themenbereiche einarbeiten
- Bei auftretenden Problemen eigenständig Lösungsansätze entwickeln

Reflexive Fähigkeiten

- Experimentelle Methoden und Befunde kritisch analysieren, hinterfragen und interpretieren
- Abschätzungen von Grössenordnungen und Überlegungen zur Plausibilität von Messungen und Berechnungen durchführen
- Die Vertrauenswürdigkeit von eigenen Messungen durch den Vergleich mit Literaturwerten beurteilen
- Zwischen Meinungen und belegten Sachverhalten sowie Schlussfolgerungen unterscheiden

Sozialkompetenz

- Teamfähigkeit beim Bearbeiten von komplexen Fragestellungen entwickeln, z. B. Praktikum, Projekte
- Den eigenen Standpunkt mit sachkompetenten Argumenten vertreten
- Über ethische Fragen nachdenken und gesellschaftliches Verantwortungsbewusstsein entwickeln

Sprachkompetenz

- Fachsprache von Alltagssprache unterscheiden
- Wissenschaftliche Beobachtungen mündlich und schriftlich präzise und gut verständlich formulieren

Arbeits- und Lernverhalten

- Strukturiertes Vorgehen bei der Bearbeitung einer komplexen Aufgabe entwickeln
- Durchhaltevermögen beim Lösen von Fragestellungen fördern
- Informationen aus verschiedenen Quellen zusammentragen, analysieren und beurteilen.

IKT-Kompetenzen

- Austausch von Daten über Online-Plattformen.
- Berichte/Journale und Diagramme mit gängiger Software erstellen

Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)

- Durch aktuellen Alltagsbezug und interdisziplinäre Zusammenhänge Interesse an technischen, naturwissenschaftlichen und umweltrelevanten Themen aufbringen
- Verständnis und Verantwortungsbewusstsein für umweltrelevante Themen entwickeln und stärken

Praktische Fähigkeiten

- Versuche nach Anleitung zuverlässig und sorgfältig durchführen und auswerten
- Sorgfältig und sachgerecht mit Messgeräten, Labor- und Versuchsmaterial umgehen
- Berechnungen zuverlässig durchführen

3. LERNGEBIETE, FACHLICHE KOMPETENZEN UND QUERVERBINDUNGEN 2. KLASSE

Die Schulen entscheiden über die Aufteilung der Lektionen und/oder Semesterzuteilung: Es soll eine möglichst grosse Flexibilität betreffend die disziplinäre oder interdisziplinäre Ausgestaltung der Lerngebiete über die beiden Schuljahre gewährleistet sein. Empfehlung: 1. Semester 2. Kl. Informatik, weitere Semester je nach Pensenplanung,

3.1 LERNGEBIETE UND FACHLICHE KOMPETENZEN 2. KLASSE

Lerngebiete	Fachliche Kompetenzen
1. Informatik	Die Schülerinnen und Schüler können
1.1 Vertiefung von Grundlagen	<ul style="list-style-type: none">• ausgewählte Themen aus dem Grundlagenfach Informatik vertiefen, z. B. Codierungen, Hardware, Aspekte von Computersystemen, Vernetzung oder verschiedene Sortier- und Suchalgorithmen vergleichen.• klassische Verschlüsselungen beschreiben, benutzen und bewerten, z. B. Polybios, Caesar, Vigenère.• Aspekte der Planung und Steuerung von (Informatik-)Projekten reflektieren.
1.2 Programmieren	<ul style="list-style-type: none">• grundlegende Programmierkonzepte, z. B. Variablen, Befehle, Verzweigungen, Schleifen einsetzen und erläutern.• vertiefende Programmierkonzepte, z. B. eigene Funktionen, Listen, Objekte, Bibliotheken situationsgerecht einsetzen.• Strategien zur Problemlösung benennen, einsetzen und bewerten.• kleine Programmierprojekte planen und umsetzen, z. B. Entwicklung eines Spiels, einer App, einer Robotikanwendung.
1.3 Didaktik	<ul style="list-style-type: none">• verschiedene Programmierumgebungen vergleichen und beurteilen.• verschiedene Lehr- und Lernformen nennen und vergleichen.• den Einsatz von Informatikmitteln im Unterricht reflektieren.

Lerngebiete	Fachliche Kompetenzen
	<ul style="list-style-type: none"> informatikspezifische Aspekte des Lehrens und Lernens diskutieren.
2. Haushalt und Alltag	Die Schülerinnen und Schüler können
Allgemeine Kompetenzen für dieses Lerngebiet	<ul style="list-style-type: none"> Phänomene ihres Alltags als naturwissenschaftlich erklärbare Sachverhalte erkennen und entsprechende Konzepte zur Beurteilung derselben nutzen. naturwissenschaftliche Fragestellungen entwickeln, passende Experimente planen und durchführen und die Ergebnisse sachgerecht diskutieren. mit Messgeräten, Labor- und Versuchsmaterial sorgfältig umgehen. sensorbasierte Messwerte erfassen, interpretieren und auf ihre Plausibilität prüfen.
2.1 Beispiele aus der Biologie	<ul style="list-style-type: none"> Versuche zur Keimung, Fotosynthese, Zellatmung und Gärung durchführen, quantitative Daten ermitteln, erfassen und auswerten. unterschiedliche Energiegewinnungsprozesse in der belebten Natur vergleichen und bewerten. Hygienemaßnahmen im Haushalt aufzeigen und erläutern.
2.2 Beispiele aus der Chemie	<ul style="list-style-type: none"> Versuche zu Substanzen und Vorgängen aus Haushalt und Alltag, z. B. Kochen und Backen/Kosmetik/Reinigung/Garten etc. durchführen und auswerten. grundlegende fachwissenschaftliche Zusammenhänge, z. B. Redox- und Säure-/Base-Chemie bei Phänomenen aus Alltag und Haushalt anwenden und diese in korrekter Fachsprache beschreiben und erklären.
2.3 Beispiele aus der Physik	<ul style="list-style-type: none"> physikalische Gesetzmäßigkeiten von Stromproduktion, Stromversorgung und Nutzung von Strom skizzieren, berechnen und mit Experimenten erforschen. beschreiben, wie die Stromproduktion aus konventionellen und regenerativen Energiequellen funktioniert, z. B. Fotovoltaik, Brennstoffzellen, Wind- Wasser-, Gezeitenkraftwerke. technische Massnahmen zur Sicherheit im Umgang mit Strom beschreiben, z. B. Leitungsschutz, Erdschutzleiter, FI-Schalter. die Funktionsweise von mechanischen Kraftwandlern beschreiben, erklären und berechnen, z. B. Drehmoment, Hebel, goldene Regel der Mechanik). die Funktionsweise von alternativen Techniken zur Wärmeproduktion beschreiben und erklären, z. B. Wärmepumpe, thermische Solaranlage. die Funktionsweise eines Kühlschranks beschreiben und erklären. erklären, wie Kommunikation mit Smartphones funktioniert.

3. Astronomie	Die Schülerinnen und Schüler können
Allgemeine Kompetenzen für dieses Lerngebiet	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsmethoden der Astronomie beschreiben und anwenden, z. B. Einsatz von optischen Geräten, Spektroskopie, Distanzbestimmung im Weltall. • eigene astronomische Beobachtungen am Tag- und Nachthimmel planen und durchführen, die Ergebnisse in Text und Bild dokumentieren und sachgerecht diskutieren. • auf der Basis moderner naturwissenschaftlicher Erkenntnisse über das Universum diskutieren.
3.1 Beispiele aus der Chemie	<ul style="list-style-type: none"> • die Verteilung der Elemente in unterschiedlichen Bereichen des Universums, z. B. Erdkruste, Erde, Sonnensystem beschreiben. • grundlegende Theorien zur Entstehung der Elemente unter Verwendung der Fachbegriffe zu Atombau (Elementarteilchen) erklären. • die Bedeutung einzelner Elemente für die Entstehung von Leben aufzeigen.
3.2 Beispiele aus der Physik	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen von Objekten am Tag- oder Nachthimmel beobachten und himmelsmechanischen Vorgängen zuordnen, z. B. Stand von Sonne und Mond am Himmel, Sichtbarkeit von Planeten. • sich am Sternenhimmel mithilfe ausgewählter Sternbilder und unter Einsatz von Sternkarten und Apps orientieren. • die Struktur des Weltalls mit seinen Dimensionen beschreiben. • erklären, wie astronomische Geräte, z. B. Feldstecher, Teleskope funktionieren und damit eigene Beobachtungen durchführen. • beschreiben, wie Licht von verschiedenen Objekten am Himmel mithilfe der Spektroskopie analysiert wird und wie die Resultate dieser Messungen interpretiert werden. • kernphysikalische Vorgänge im Inneren der Sonne beschreiben und die Entwicklung eines Sterns skizzieren.

3.2 QUERVERBINDUNGEN ZU ANDEREN FÄCHERN 2. KLASSE

Aufgrund der Interdisziplinarität dieses Fachs sind Querverbindungen zwischen Fächern garantiert. Mögliche weitere Querverbindungen sind je nach Bedarf und schulischer Situation in den Fachrichtlinien abzumachen, z. B. Physik und Sport: Kräfte im Sport; Biomechanik: Drehmomente und Hebel am Körper, Energieumwandlungen, Stabhochsprung, Ergometer

4. LERNGEBIETE, FACHLICHE KOMPETENZEN UND QUERVERBINDUNGEN 3. KLASSE

Die Schulen entscheiden über die Aufteilung der Lektionen und/oder Semesterzuteilung: Es soll eine möglichst grosse Flexibilität betreffend die disziplinäre oder interdisziplinäre Ausgestaltung der Lerngebiete über die beiden Schuljahre gewährleistet sein. Empfehlung: 1. Semester 2. Kl. Informatik, weitere Semester je nach Pensenplanung,

4.1 LERNGEBIETE UND FACHLICHE KOMPETENZEN 3. KLASSE

Lerngebiete	Fachliche Kompetenzen
4. Umwelt	Die Schülerinnen und Schüler können
Allgemeine Kompetenzen für dieses Lerngebiet	<ul style="list-style-type: none">• Verständnis und Verantwortungsbewusstsein für Biodiversität und andere umweltrelevante Themen ausdrücken.• in Diskussionen über Nachhaltigkeit fundierte Argumente basierend auf naturwissenschaftlichen Kenntnissen einbringen.• Wechselwirkungen von chemischen Stoffen mit ihren jeweiligen Eigenschaften mit der Umwelt verstehen.
4.1 Beispiele aus der Biologie	<ul style="list-style-type: none">• verschiedene Lebewesen beschreiben, benennen und anhand charakteristischer Merkmale miteinander vergleichen.
4.2. Beispiele aus der Chemie	<ul style="list-style-type: none">• Halogenalkane und ihre Wirkung auf die Ozonschicht erklären.• die Struktur natürlicher und künstlicher Polymere sowie ihre Funktion erklären und ihr Umweltverhalten beschreiben und kritisch einordnen.
4.3 Beispiele aus der Physik	<ul style="list-style-type: none">• Informationen zu Energie, z. B. persönlicher, nationaler und globaler Energiebedarf, graue Energie, 2000-W-Gesellschaft, nachhaltige Energieversorgung etc. zusammentragen und analysieren.• grundlegende Gesetzmässigkeiten der Energieumwandlung, Energieerhaltung und Energieentwertung beschreiben und erklären, wie ihre technische Anwendung in thermischen Energiewandlern angewendet wird.• beschreiben, wie die Stromproduktion aus konventionellen und regenerativen Energiequellen funktioniert, z. B. Kernreaktor, Wärme-Kraft-Kopplung, Fotovoltaik, Brennstoffzellen, Wind-, Wasser-, Gezeitenkraftwerke.• nachhaltige Energieversorgung als Beitrag zu Nachhaltiger Entwicklung einordnen und deren wichtigste Strategien benennen, z. B. Konzept der drei Nachhaltigkeitsstrategien Effizienz-Suffizienz-Konsistenz, Drei-Kreise-Modell aus der Umwelt-Wirtschaft-Gesellschaft.• sich unter Bezug von physikalischen Kenntnissen zu nachhaltiger Energieversorgung und energiepolitischen Themen äussern (Doughnut-Ökonomie, Sustainable Development Goals).
5. Gesundheit	Die Schülerinnen und Schüler können
Allgemeine Kompetenzen für dieses Lerngebiet	<ul style="list-style-type: none">• die Funktionsweise von naturwissenschaftlich basierten Methoden aus dem Gebiet der Medizin erklären (und teilweise) anwenden.• Wechselwirkungen von chemischen Stoffen und physikalischen Umwelteinflüssen mit ihren jeweiligen Eigenschaften mit unserem Körper verstehen.

	<ul style="list-style-type: none"> • mit Messgeräten, Labor- und Versuchsmaterial sorgfältig umgehen. • sensorbasierte Messwerte erfassen, interpretieren und auf ihre Plausibilität prüfen.
5.1 Beispiele aus der Biologie	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Lebewesen beschreiben, benennen und anhand charakteristischer Merkmale miteinander vergleichen. • humanphysiologische Daten, z. B. Puls, Blutdruck, Atemfrequenz, Atemvolumen, Kraft etc. messtechnisch ermitteln und statistisch aufbereiten. • unterschiedliche relevante Infektionskrankheiten aufzählen und deren Ursachen verstehen. • Ursachen, Symptome und Prophylaxe von Krankheiten, Unfällen und körperlichen Gebrechen beschreiben, verstehen und analysieren. • unterschiedliche Behandlungsmethoden voneinander unterscheiden und Erfolgsaussichten abschätzen. • verschiedene Organe mittels Sektionen untersuchen. • mikrobiologische Untersuchungen durchführen und deren Erkenntnisse analysieren.
5.2 Beispiele aus der Chemie	<ul style="list-style-type: none"> • Alkohol und andere Drogen stofflich beschreiben und in ihrer Wirkung einordnen. • Vitamine und sekundäre Pflanzenstoffe auf der molekularen Ebene beschreiben und ausgewählte Funktionen erklären.
5.3 Beispiele aus der Physik	<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende physikalische Eigenschaften von ionisierender, z. B. UV-/Röntgenstrahlung, radioaktive Strahlung und nicht-ionisierender Strahlung/Mikrowellen bzw. «Handystrahlung» beschreiben und ihre Wirkung auf den Menschen erklären. • Schutzmassnahmen vor Strahlung beschreiben und ihre Wirksamkeit nachweisen. • Begriffe wie radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit und Dosis einordnen und differenzieren. • Anwendungen von ionisierender Strahlung in der Medizin, z. B. Röntgen, CT oder PET) beschreiben und erklären. • die Wirkung von Kräften und Drehmomenten auf den Körper, z. B. im Sport untersuchen und beschreiben.
6. Lernen	Die Schülerinnen und Schüler können
Allgemeine Kompetenzen für dieses Lerngebiet	<ul style="list-style-type: none"> • den Prozess naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung beschreiben und anwenden. • die Entstehung von Erkenntnis ausgehend von Sinneseindrücken beschreiben, z. B. Eingang, Verarbeitung, Ausgang. • Daten, Signale und Information charakterisieren. • sensorbasierte Messwerte erfassen, interpretieren und auf ihre Plausibilität prüfen.

6.1 Beispiele aus der Biologie	<ul style="list-style-type: none"> • wesentliche Schritte der Wahrnehmung vom Reiz in den Sinneszellen über die Erregungsleitung bis hin zur Reizverarbeitung im Gehirn verstehen. • das Gehirn als Ort der Verarbeitung, Bewertung und Speicherung der Sinneseindrücke erkennen. • die unterschiedlichen Lernstrategien und verschiedenes Lernverhalten beschreiben und analysieren. • angeborenes und erlerntes Verhalten vergleichen (evtl. Zusammenarbeit mit Fachlehrperson Psychologie).
6.2 Beispiele aus der Chemie	<ul style="list-style-type: none"> • sich den Modellcharakter der Vorstellungen von Atomen bewusst machen und die Bedeutung von Modellen in den Naturwissenschaften erläutern. • anhand ausgewählter Beispiele, z. B. Phlogiston, Rutherfordscher Streuversuch etc. den Nutzen und die Grenzen von naturwissenschaftlichen Modellen erklären. • durch Praktische Arbeit, z. B. durch einen Ionen-Trennungsgang, selbst zu Erkenntnissen gelangen.
6.3 Beispiele aus der Physik	<ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der visuellen Informationsverarbeitung erklären: Bildentstehung im Auge (Optik). • die Grundlagen der auditiven Informationsverarbeitung erklären: Schall und Hörempfinden (Akustik). • verstehen, wie Informationsspeicherung in der Technik umgesetzt wird, z. B. Flashspeicher.

4.2 QUERVERBINDUNGEN ZU ANDEREN FÄCHERN 3. KLASSE

Aufgrund der Interdisziplinarität dieses Fachs sind Querverbindungen zu anderen Fächern garantiert. Mögliche weitere Querverbindungen sind je nach Bedarf und schulischer Situation in den Fachrichtlinien abzumachen, z. B. im Sport: Datenerhebung zu Puls und Atmung etc.