

# Lehrplan

für den schulautonomen Wahlpflichtgegenstand MIN3T - fächerübergreifender Wahlpflichtgegenstand aus Mathematik, Informatik, Biologie, Chemie und Physik mit anwendungsorientierter Ausrichtung in Bezug auf die Technik am BRG Landwiedstraße

Stand Juni 2023

## Bildungs- und Lehraufgabe

Der fächerübergreifende Wahlpflichtgegenstand „MIN<sup>3</sup>T“ versteht sich als multidisziplinärer Unterrichtsgegenstand der Fächer Mathematik, Informatik, Biologie, Chemie und Physik.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen des MIN<sup>3</sup>T-Unterrichts folgende Kompetenzen entwickeln:

- Experimentieren
- Zitieren
- Recherchieren
- Dokumentieren
- Präsentieren
- Computereinsatz als Werkzeug
- Mathematik als Werkzeug
- Erstellen von Diagrammen
- Fehlerabschätzung
- Statistik

Dabei soll es zur Förderung individueller kreativer Potentiale kommen. Weiters ist die Entwicklung grundlegender Verhaltensweisen in ethischer, ökologischer, gesundheitlicher und wirtschaftlicher Sicht anzustreben.

### Beiträge zu den Bildungsbereichen

#### *Sprache und Kommunikation*

Der Beitrag zu diesem Bildungsbereich ist sowohl im verbalen als auch im nonverbalen Bereich angesiedelt. Dies soll im Spannungsfeld der kulturellen, sozialen und wirtschaftlichen Bedeutung der Naturwissenschaften einerseits sowie ihrer Anwendung in der Technik andererseits geschehen.

Die Besonderheiten der Fachsprache als Mittel der Verständigung in der Technik sollen kennen gelernt und richtig angewandt werden. Es soll dabei zur Förderung individueller kreativer Potentiale kommen. Weiters ist die Entwicklung grundlegender Verhaltensweisen in ethischer, ökologischer, gesundheitlicher und wirtschaftlicher Sicht anzustreben.

#### *Mensch und Gesellschaft*

Naturwissenschaften und ihre Anwendungen in der Technik haben in allen Kulturen und Zeiten soziale und ökonomische Bedeutung. Der Wahlpflichtgegenstand soll die Schülerinnen und Schüler zu reflektierter Kenntnis der eigenen Lebens- und Konsumgewohnheiten führen und ermutigen Verantwortung zu übernehmen.

#### *Natur und Technik*

Der Wahlpflichtgegenstand ist ein zentrales Fach für diesen Bildungsbereich und darüber hinaus eine theoretische Grundlage dafür. Die besondere Bedeutung der Natur als Grundstein für die unterschiedlichen

Naturwissenschaften soll hervorgehoben werden. Dabei ist sowohl auf den Verbrauch bzw. Gebrauch der freien Natur als Ressource als auch auf die Bedeutung der Naturwissenschaften in der Technik im Alltag einzugehen.

Zusammenhänge zwischen Ökologie und Technik bzw. Ökologie und Naturwissenschaft werden aufgezeigt und reflektiert. Neue Medien und neue Technologien können an Beispielen als Anwendungen der Naturwissenschaften in der Technik dargestellt werden.

#### *Kreativität und Gestaltung*

Die kreativ-gestaltenden Möglichkeiten im Wahlpflichtgegenstand sollen Selbstverwirklichung und soziale Verantwortung fördern. Das Phänomen kreativer Gestaltung ist eine der bedeutendsten kulturellen Ausdruckformen.

#### *Gesundheit und Bewegung*

Der Wahlpflichtgegenstand ist ein zentrales Fach für diesen Bildungsbereich, denn das grundlegende Verständnis der Inhalte führt zu einem verantwortungsbewussteren Umgang mit der Natur und zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten.

## Didaktische Grundsätze

Jedes Thema wird von den verschiedenen Fächern aus unterschiedlichen Blickwinkeln bearbeitet. In den einzelnen Themenbereichen ist weitgehend exemplarisch und problemorientiert vorzugehen. Bei der Aufbereitung des Lehrstoffes sind Querverbindungen sowohl innerhalb der Themenbereiche als auch zu anderen Unterrichtsgegenständen herzustellen.

Bei der Gestaltung des Unterrichts sind Arbeitsweisen, die die Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler fördern, wie z. B.: Teambildung, gemeinsame Diskussion und Planung als grundlegende Methoden möglichst oft anzustreben.

Das Festlegen von Themen, Arbeits- und Sozialformen sowie die Konkretisierung der Lerninhalte soll unter Einbeziehung der Schülerinnen und Schüler, aber auch unter Bedachtnahme regionaler und schulautonomer Schwerpunkte erfolgen. Im Sinne praxisnaher und aktueller Bildungsziele ist die Einbindung außerschulischer Fachleute zu beachten, sowie die Durchführung von Exkursionen und Lehrausgängen vorgesehen.

In die Leistungsfeststellung ist neben der fachlichen Kompetenz auch Präsentationskompetenz und Teamfähigkeit einzubeziehen.

## LEHRSTOFF

Im Rahmen des Schwerpunktes werden folgende Themen bearbeitet, die einzelnen Fächer decken dabei unterschiedliche Blickwinkel ab:

|                          |                                   |                                |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 5. Klasse                | Naturwissenschaftliches Arbeiten  | Informatik, Physik, Biologie   |
| 6. Klasse Wintersemester | Bionik & Sensorik                 | Informatik, Biologie, Chemie   |
| 6. Klasse Sommersemester | Evolution & Erde                  | Biologie, Informatik, Physik   |
| 7. Klasse                | Experimente, Modelle, Algorithmen | Physik, Informatik, Mathematik |
| 8. Klasse                | Medizin                           | Biologie, Physik, Chemie       |

## 5. Klasse – 1h: Naturwissenschaftliches Arbeiten

| Gr. A | Gr. B |            |   |     |
|-------|-------|------------|---|-----|
| 1     | 2     | Informatik | <b>Grundlagen der Programmierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Textuelle Programmiersprache Python</li> <li>○ Einsatz von Variablen</li> <li>○ Schleifen und Bedingungen</li> <li>○ Boolsche Operatoren und Vergleiche</li> </ul>  | 33% |
| 2     | 3     | Physik     | <b>Vermuten – Experimentieren – Analysieren</b><br>Physikalisch-naturwissenschaftliches Arbeiten samt Messtechniken und -fehlern anhand von klassischen Experimenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pendel (Federdehnung, Federschwingung, Fadenpendel), Geschwindigkeit, Beschleunigung, Freier Fall, Energiesatz</li> <li>○ Ohmsches Gesetz, Serien- / Parallelschaltung, elektronische Bauteile</li> <li>○ Brechung, Reflexion, Totalreflexion, Lichtstreuung</li> <li>○ Magnetismus und Elektrostatik</li> </ul> | 33% |
| 3     | 1     | Biologie   | <b>Experimentieren – Beobachten – Analysieren</b><br>Anhand unterschiedlicher fachlicher Inhalte werden folgende praktische Arbeitsweisen vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mikroskopieren und Zeichnungen anfertigen (z.B. pflanzliche und tierische Zelle, Plasmolyse, Heuaufguss, ...)</li> <li>○ Sezieren (z.B. Kniegelenk, Fisch, Herz, ...)</li> <li>○ Protokolle schreiben (z.B. Bergmannsche und Allensche Regel, ...)</li> <li>○ Beobachten (z.B. Insekten, Vögel, ...)</li> </ul>                  | 33% |

## Wintersemester 6. Klasse – 2h: Bionik & Sensorik

| Gr. A | Gr. B |                   |  |     |
|-------|-------|-------------------|--|-----|
| 1     | 2     | <b>Informatik</b> | Robotik – wesentliche Bestandteile eines Roboters, Zusammenspiel von Sensoren und Aktuatoren, welsche verschiedenen Sensoren gibt es, wie werden konkret Daten von Farb- oder Ultraschallsensoren verarbeitet, praktische Simulationen mittels Lego Roboter EV3 (mittels grafischer Programmiersprache „Open Roberta“) | 33% |
| 2     | 3     | <b>Biologie</b>   | Experimente und Erklärungen zum Thema Bionik (Lotos-Effekt, Faltungen, Thermoregulation ...)<br>Experimenteller Zugang zu den Fragen, welche Leistungen (unsere) Sinnesorgane bringen und wie sie funktionieren.<br>Funktionsstörungen bei Sinnesorganen. Cyborgs.   | 33% |
| 3     | 1     | <b>Chemie</b>     | Natur als Inspiration: von der Natur in die Technik, physikalisch-chemische Prinzipien (Adhäsion, Kohäsion, Schwingungen, Strukturen,...) als Grundlage für die Werkstoffentwicklung – Kunststoffe, Oberflächentechnologie,...   | 33% |

## Sommersemester 6. Klasse – 2h: Evolution & Erde

| Gr. A | Gr. B |                   |  |     |
|-------|-------|-------------------|--|-----|
| 1     | 3     | <b>Biologie</b>   | Beweise für Evolution wie (lebende) Fossilien, Homologien und Analogien, z.B. erkennbar an der Entwicklung der Wirbeltiere in unterschiedlichen Lebensräumen (vom Wasser ans Land / in die Luft und wieder zurück)<br>Grundlagen der Evolutionstheorien an Hand ausgewählter Beispiele (z.B. Galapagosfinken, Wirkung der Eiszeit auf Artentstehung), Parallelität zwischen Evolution und Zucht (Zucht ist menschengemachte Evolution: bestimmende Faktoren bei der Zuchtwahl und Übereinstimmungen mit den Stammformen – Beispiel Hunde, Schweine, Tauben, Weizen, ...)<br>Evolution des Menschen | 50% |
| 2     | 1     | <b>Informatik</b> | Definition – künstliche Intelligenz; geschichtliche Entwicklung + aktuelle Trends - Begriffsdefinition eines Algorithmus, Eigenschaften eines Algorithmus – Endlichkeit, Eindeutigkeit, Ausführbarkeit, Determiniertheit   | 25% |
| 3     | 2     | <b>Physik</b>     | Entstehung und Vermessung der Erde, des Mondes und des Sonnensystems, Aufbau der Erde, Schutz durch das Erdmagnetfeld, Zukunft unserer Sonne, Sonnenwind, Gezeiten und Gezeitenreibung, Erdachse und Klima, Jahreszeiten/Monat/Tag, Präzession der Erdachse, Exoplaneten, Suche nach außerirdischem Leben  | 25% |

## 7. Klasse – 2h: Experimente, Modelle, Algorithmen

| Gr. A | Gr. B |                                    |  |     |
|-------|-------|------------------------------------|--|-----|
| 1     | 3     | <b>Physik &amp; Mathematik</b>     | <p>Analoges und digitales Messen sowie Datenanalyse und -interpretation</p> <p>Mögliche Experimente und Themenbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Äquivalenzprinzip, beschleunigte Bewegung</li> <li>• Rotationsparaboloid</li> <li>• Kraft beim Aufprall: Kugel bzw. Ball</li> <li>• Stoßprozesse (Energiesatz), Stoßzahl (geometrische Folge): hüpfende Kugel, Newtons Cradle</li> <li>• Masse und Gewicht eines schwingenden (Riesen)Luftballons</li> <li>• Bestimmung der Fallbeschleunigung</li> <li>• Fall mit Luftwiderstand, stationäre Bewegung, Wurf nach oben mit Luftwiderstand</li> <li>• Waagrechter Wurf, Relativitätsprinzip, Wurfparabel</li> <li>• Drehschemel, Trägheitsmoment, Looping einer rollenden Kugel, kippende Bewegung</li> <li>• Schwingungen: dieselben Gleichungen haben dieselben Lösungen</li> <li>• Ohm'sches Gesetz, Schaltungen, Induktion, Lorentzkraft</li> <li>• Elektronische Bauteile, Entladekurve eines Kondensators, Schaltung von Kondensatoren</li> <li>• Abkühlprozesse, Wärmedehnung, Joule'sche Wärme</li> <li>• Widerstände, Wärmebild-Kamera, glühender Draht, Stefan-Boltzmann</li> <li>• Beugung von Licht, Interferenz (Pendel, Licht, Schall), Doppler-Effekt</li> <li>• Lichtbrechung, Lichtgeschwindigkeit, Dispersion</li> </ul> | 30% |
| 2     | 1     | <b>Informatik &amp; Mathematik</b> | <p>Algorithmisches Denken anhand der Programmiersprache Python (textuell): Programme zur Simulation verschiedener mathematischer / physikalischer Modelle wie Federpendel, Räuber-Beute-Modell, Reaktionskinetik, Ellipsenbahn, Sturz in die Sonne, logistisches Wachstum, Zufallsbewegung (Diffusion, ...), harmonische bzw. gedämpfte Schwingung, Verschlüsselung, Analyse großer Datenmengen, Wahrscheinlichkeitsrechnung, ...</p>  | 40% |
| 3     | 2     | <b>Physik</b>                      | <p><b>Astronomie &amp; Kosmologie:</b> Himmelsmechanik, Sternenhimmel, grundlegende Gesetze (Kepler, Newton, Einstein), Entwicklung, Eigenschaften und Arten von Sternen (Hauptreihensterne (Hertzsprung-Russell-Diagramm), Weiße Zwerge, Nova und Supernova, Neutronensterne, Schwarzes Loch,...), Schwarzer Körper, Entfernungsbestimmung von Sternen und Galaxien (Trigonometrie, Parallaxenmethode), Größe des Universums, die Frage nach einem Mittelpunkt des Universums</p>   | 30% |

## 8. Klasse – 2h: Medizin

| Gr. A | Gr. B |                 |   |     |
|-------|-------|-----------------|---|-----|
| 1     | 3     | <b>Biologie</b> | Krankheitserreger: Bakterien, Viren, Prionen, Parasiten<br>Ausgehend von aktuellen Ereignissen sollen mehrere Krankheiten besprochen werden, sowohl Infektion, Verlauf, Behandlung, Folgen, ...<br>Nicht infektiöse Krankheiten wie Zivilisationskrankheiten, Krebs, ..., Ursachen, Verlauf, Behandlung, Folgen, ...<br>Pandemie, Epidemie, WHO | 50% |
| 2     | 1     | <b>Physik</b>   | Bildgebende Verfahren (Röntgen, CT, MRT, Ultraschall, PET, ...), Laser als Werkzeug (Auge, Laserskalpell, ...), Tumorbekämpfung (ionisierende Strahlung, Teilchenbeschleuniger, ...), Diagnoseverfahren (Radioaktive Marker, Kontrastmittel, ...)   | 25% |
| 3     | 2     | <b>Chemie</b>   | Pharmakologie, Stoffwechsel, Struktur-Eigenschaften-Konzept - Schlüssel-Schloss-Prinzip, die Wirkung von Alkohol, Drogen und Medikamenten, Zahnmedizin, Komplexverbindungen, Kohlenhydrate, Enzyme, medizinische Polymere   | 25% |