



Naturwissenschaftlicher Schwerpunkt

Der Schulgemeinschaftsausschusses hat am 3. März 2022 sowohl die Studentafel als auch den Lehrplan des autonomen Pflichtgegenstandes „Science“ einstimmig beschlossen. Der Lehrplan sowie die Studentafel treten mit 1. September 2022 für die 6. Klassen aufsteigend in Kraft.

Wie die meisten Schulen hat auch das öffentliche Gymnasium der Stiftung „Theresianische Akademie“ („Theresianum“) (mindestens) einen ausgewiesenen Schwerpunkt. Beim Theresianum handelt es sich um das besondere Angebot an Fremdsprachen und um die flächendeckende Ganztagschule. Beide sind historisch gewachsen, beide stellen in ihrer Ausformung ein Alleinstellungsmerkmal in der österreichischen Bildungs- und Schullandschaft dar.

Das Theresianum ist mit der Einführung des neuen Schwerpunkts die einzige Schule Österreichs, in der man im **Zweig „Gymnasium“** sowohl „Langlatein“ als auch „Darstellende Geometrie“ angeboten bekommt. Somit haben die Abgängerinnen und Abgänger des naturwissenschaftlichen Schwerpunkts am Theresianum alle wesentlichen Anforderungen für die Universitätsberechtigung bzw. Studienberechtigung gem. § 4 UBVO (i.d.g.F.) abgedeckt.

Problemaufriss

Aufgrund der rasanten Entwicklungen im technischen und naturwissenschaftlichen Bereich, aber auch aufgrund der Veränderungen in den Ausbildungsgängen im postsekundären bzw. tertiären Bereich (Stichwort „Zugangsvoraussetzungen“), ist eine Anpassung an die neuen Verhältnisse unumgänglich: Für ein Medizinstudium beispielsweise braucht man fundierte Grundlagen in den naturwissenschaftlichen Gegenständen (Biologie und Umweltkunde, Physik, Chemie), um den MedAT überhaupt bestehen zu können.

Wie ist der neue Schwerpunkt aufgebaut?

- Anstelle von Russisch in der 6. bis 8. Klasse werden in den zur Verfügung stehenden zehn Jahreswochenstunden
- vier Stunden des schulautonomen Pflichtgegenstandes „Science“,
- zwei Stunden Informatik und vier Stunden „Darstellende Geometrie“ unterrichtet.

Die Pflichtgegenstände „Biologie und Umweltkunde“, „Chemie“ und „Physik“ werden weiterhin nach dem gymnasialen Lehrplan unterrichtet, der Pflichtgegenstand „Darstellende Geometrie“ nach dem (realgymnasialen) Lehrplan für „Darstellende Geometrie“ (mit Schularbeiten). Für den Regelunterricht in den Pflichtgegenständen „Biologie und Umweltkunde“, „Chemie“ und „Physik“ ändert sich daher nichts.

Der schulautonome, (in Summe) vierstündige Pflichtgegenstand „Science“ ist stark praxis- und handlungsorientiert und somit nicht maturabel.



Wahlpflichtgegenstände (WPG) – neue, zusätzliche Möglichkeiten:

Der WPG Informatik kann ab nun für den Naturwissenschaftlichen Schwerpunkt auch als „vertiefender“ WPG (7. und 8. Klasse) angeboten werden.

Russisch kann für diejenigen Schüler:innen, die den NAWI-Schwerpunkt wählen, nun auch als ergänzender (= dreijähriger) WPG gewählt werden, das (mündliche) Maturaniveau liegt auf GERS A2.

Stundenverteilung

	5. Klasse	6. Klasse	7. Klasse	8. Klasse	Summe
Autonomer Pflichtgegenstand „Science“	-	1 Stunde Biologie und Umweltkunde 1 Stunde Chemie	1 Stunde Biologie und Umweltkunde	1 Stunde Physik	4
Informatik	-	2 Stunden	-	-	2
Darstellende Geometrie	-	-	2 Stunden	2 Stunden	4



Studentafel

aa) Pflichtgegenstand	Klassen- und Wochenstunden				Summe	Lehrverpflichtungs- gruppe
	5. Kl.	6. Kl.	7. Kl.	8. Kl.		
Religion/Ethik	2	2	2	2	8	(III/III)
Deutsch	3	2	3	3	11	(I)
Erste lebende Fremdsprache	2	3	3	3	11	(I)
Latein	3	3	3	3	12	(I)
Zweite lebende Fremdsprache	3	3	3	3	12	(I)
Geschichte und Sozialkunde/ Politische Bildung	1	2	2	2	7	(III)
Geographie und Wirtschaftskunde	2	1	2	2	7	(III)
Mathematik	2	3	3	3	11	(II)
Science	-	2	1	1	4	(III)
Biologie und Umweltkunde	2	2	-	2	6	(III)
Chemie	-	-	2	2	4	(III)
Physik	-	2	2	2	6	(III)
Darstellende Geometrie	-	-	2	2	4	(II)
Psychologie und Philosophie	-	-	2	2	4	(III)
Informatik	2	2	-	-	4	(II)
Musikerziehung	2	1	2	2	3	+4
Bildnerische Erziehung	2	1				
Bewegung und Sport	3	2	2	2	9	(IVa)
Summe der Pflichtgegenstände	29	31	34	36	130	
bb) Wahlpflichtgegenstände			6		6	
Gesamtwochenstunden aa) + bb)					136	



Lehrplan des autonomen Pflichtgegenstandes „Science“

Allgemeiner Teil

Bildungs- und Lehraufgabe (5. bis 8. Klasse)

Beitrag des Faches

Aufbauend auf dem Wissen und den angeeigneten fachspezifischen Kompetenzen der Pflichtgegenstände Biologie und Umweltkunde, Physik und Chemie hat der autonome Pflichtgegenstand „Science“ das Ziel, die Schülerinnen und Schüler über die in den Lehrplänen dieser Fächer aufgelisteten Kompetenzen hinaus besonders im Erwerb folgender Fähigkeiten und Werthaltungen zu fördern:

- Eigenständigkeit,
- Eigenverantwortung und Teamfähigkeit bei der Planung und Durchführung von Projekten und Experimenten,
- Erarbeitung von Lösungsstrategien für ausgewählte naturwissenschaftliche Problemstellungen,
- Beschaffung und kritisch selektive Auswertung von Informationen (aus Literatur oder aus Experimentdaten),
- Dokumentation und Präsentation von Projektabschlüssen und Arbeitsergebnissen,
- Erkennen, dass naturwissenschaftliches Denken zur Bewältigung aktueller und zukünftiger Aufgabenstellungen förderlich ist,
- Stärkung naturwissenschaftlicher Neugier und Interessen.

Im Laborunterricht der 6. und 7. Klasse (3 Wochenstunden) sollen die Schülerinnen und Schüler die Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften kennenlernen und in praktischen selbsttätigen Aufgabenstellungen die in den Naturwissenschaften gängigen Arbeitsmethoden einüben. Sie sollen lernen, sorgfältig zu dokumentieren und Experimente auszuwerten, um auf ein mögliches späteres naturwissenschaftliches Studium vorbereitet zu sein. Die Schülerinnen und Schüler sollen in den ausgewählten Experimenten in Arbeitsteams ihre Fähigkeiten im Beobachten, Experimentieren und Forschen vertiefen und zu ihren Ergebnissen kritisch Stellung nehmen können.

„Science“ Laborunterricht 6. und 7. Klasse (zusammengesetzt aus Biologie und Umweltkunde [6. und 7.Klasse, je 1 WS] und Chemie [6.Klasse, 1 WS])

Die Unterrichtsgegenstände Biologie und Umweltkunde und Chemie erfordern eine Vielzahl von Arbeitsmethoden (Betrachten, Beobachten, Bestimmen, Mikroskopieren, Experimentieren, Analysieren, Protokollieren, sowie das Halten und Pflegen von Pflanzen und Tieren). Durch dieses Methodentraining sollen die Schülerinnen und Schüler auf naturwissenschaftliche Studienrichtungen an den Universitäten und Fachhochschulen sowie einschlägige Berufe vorbereitet werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen zudem auch eine Vorstellung davon erhalten, was Naturwissenschaft ausmacht (*Nature of Science*), sowie deren Unterrichtsprinzipien vertieft kennenlernen. Die Beschäftigung damit erhöht einerseits die Experimentierkompetenz, gibt



andererseits aber auch eine Anleitung zur Beantwortung der Fragen nach den Zusammenhängen zwischen Naturwissenschaften, Technik und Gesellschaft.

Alltagsansichten (Alltagssicht versus Wissenschaftssicht) sollen hinterfragt werden und mit naturwissenschaftlichen Konzepten evaluiert werden.

Alltagserfahrungen und subjektive Theorien können oft Schülerinnen und Schüler bei der Auseinandersetzung mit „wissenschaftlich richtigen“ Interpretationen der Erscheinungen und Prozesse der Welt blockieren. Mit den vorliegenden didaktischen Überlegungen sollen im und durch den Unterricht im autonomen Pflichtgegenstand Science entweder Präkonzepte durch angemessene wissenschaftliche Konzepte ersetzt werden (*conceptual change*) oder die wissenschaftlichen Konzepte bei den Schülerinnen und Schülern wachsen (*conceptual growth*).

„Science“ Physik (8. Klasse, 1 WS)

Viele Naturphänomene lassen sich mit den Gesetzen der Physik adäquat beschreiben, berechnen und damit auch verstehen. Die Schülerinnen und Schüler sollen daher im Teilbereich Science/Physik Denkanstöße und Tools erhalten, damit sie auf technische und naturwissenschaftliche Studienrichtungen besser vorbereitet sind. Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler sind wesentliche Elemente zur Bewältigung der gestellten Aufgaben.

Beitrag zu den Bildungsbereichen

Sprache und Kommunikation: Einsatz von Fachsprache zur naturwissenschaftlichen Kommunikation, Beschreibung, Protokollierung und Präsentation von Experimenten und Projekten, Förderung der Argumentationsfähigkeit durch Arbeit im Team/in der Gruppe

Mensch und Gesellschaft: Abbau von Geschlechtsstereotypen in der Berufswahl, realistische Einschätzung der Eignung für naturwissenschaftliche Berufe, Bedeutung der Naturwissenschaft für gesellschaftliche Entwicklungen

Natur und Technik: Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsstrategien, Kennenlernen und anwenden der naturwissenschaftlichen Methoden und Arbeitstechniken

Kreativität und Gestaltung: Planen und Durchführen von Versuchen stellt einen kreativen Arbeitsprozess dar.

Gesundheit und Bewegung: Umgang mit Gefahren und Altstoffen, Hygieneerziehung beim Arbeiten mit Bakterienkulturen

Didaktische Grundsätze

Der Unterricht in der 6. Klasse wird von je einem Fachlehrer aus Chemie und Biologie und Umweltkunde möglichst in abwechselnden Doppelstunden abgehalten. Die Inhalte sind **fächerübergreifend** gebündelt und sollen so jeweils von beiden Fächern behandelt werden,



was zur Erkenntnis führen soll, dass der Zugang zu verschiedenen Themen von mehreren Seiten und Disziplinen möglich und notwendig ist.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im autonomen Pflichtgegenstand Science/„Laborunterricht“ (6. und 7. Klasse) ihre Erkenntnisse durch Experimentieren und eigenständiges Erarbeiten (Praktisches Arbeiten im Labor, Laborregeln, naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden) von Aufgabenstellungen / Themen gewinnen. Sie sollen somit verschiedene Aspekte der Experimentierkompetenz und die Unterrichtsprinzipien von der praktischen Seite anhand von konkreten Aufgabenstellungen kennenlernen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen weiters die Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und die Arbeit mit Laborgeräten und Chemikalien kennenlernen. Die Experimente sollen möglichst in Teamarbeit (Zweiergruppen) durchgeführt werden, womit die Befähigung zur Teamarbeit (soziale Kompetenz) gefördert werden soll. Beim praktischen Arbeiten ist auf Genauigkeit der Durchführung und der Dokumentation besonderer Wert zu legen. In einem kleinen abgeschlossenen Forschungsprojekt soll in einem Team (unter Anleitung, gesteigerter Grad der Offenheit) ein naturwissenschaftliches Problem mit Hilfe einer konkreten Forschungsfrage, dokumentiert durch ein Protokoll mit den durchgeführten Experimenten untersucht werden.

Aufgrund des besonderen Schwerpunkts der praktischen Arbeit ist möglichst auf geeignete Gruppengrößen zu achten.

In Science/Physik (8. Klasse) sollen die Schülerinnen und Schüler zur mathematischen Beschreibung von naturwissenschaftlichen Phänomenen angeleitet werden. Ausgewählte Beispiele zu physikalischen und aktuellen naturwissenschaftlichen Problemstellungen aus dem Lehrplan der Oberstufe, die im Regelunterricht nicht behandelt werden können, sollen die Schülerinnen und Schüler zu Analogieschlüssen führen. Die Schülerinnen und Schüler sollen Probleme in den Aufgabenstellungen erkennen und diese zielstrebig lösen können. Die Lernenden sollen ihre gefundenen Lösungen an der Problemstellung überprüfen, kritisch beleuchten, diskutieren und die Qualität der Lösung beurteilen. Dabei sollen sich die Schülerinnen und Schüler auf die wesentlichen Zusammenhänge konzentrieren und die Kontrolle des verstehenden Lernens selbstständig organisieren. Die Schülerinnen und Schüler sollen befähigt werden, selbstständig und eigenverantwortlich Lösungsstrategien zu erlernen und Strukturen und Algorithmen nutzen lernen.

Ergänzende Anmerkung:

Um die Schülerinnen und Schüler beim Kompetenzaufbau im Pflichtgegenstand Science zu unterstützen, lernen sie in der 6. Klasse im autonomen Pflichtgegenstand „Informatik“ einfache statistische Auswertungsmethoden (wie z.B. Excel, Geogebra) und Programme zur Dokumentation von naturwissenschaftlichen Arbeiten kennen (z.B. LaTeX).

Semestrierter Teil



Bildungs- und Lehraufgabe

Um die Ziele des autonomen Pflichtgegenstandes Science zu erreichen, wird von drei Kompetenzbereichen ausgegangen:

- Aneignen von Fachwissen, Wissen organisieren: Recherchieren, Darstellen, Kommunizieren
- Selbstständiger Erkenntnisgewinn mittels Beobachtung, Experiment und Interpretation
- Anwendung des Wissens und der Erkenntnisse, im gesellschaftlichen Diskurs, Standpunkte begründen und im Alltag reflektiert handeln.

Kompetenzerwerb erfolgt nicht punktuell, sondern erstreckt sich über einen längeren Zeitraum. Daher ist die Handlungsdimension des Kompetenzmodells in jedem Semester zu berücksichtigen.

Lehrstoff

6. Klasse

3. Semester, Kompetenzmodul 3

- Grundlagen des naturwissenschaftlichen Arbeitens - Theoretische Grundlagen zu Laborsicherheit, Gerätetechnik sowie erstellen und präsentieren von Versuchen kennenlernen
- Literatur in der Naturwissenschaft - Bedeutung von historischer Literatur im Vergleich zu modernen Quellen wie Papers und Journale als naturwissenschaftliche Kommunikation kennenlernen
- Messen und Auswerten von Versuchen - Sicherem Umgang mit Geräten und Chemikalien einüben. Qualitative und quantitative Auswertung mit messtechnischen Verfahren. Schwerpunkt: Labortechniken

4. Semester, Kompetenzmodul 4

- Grundlagen des chemischen und mikrobiologischen Labors - sicheren Umgang mit Geräten und Chemikalien einüben. Schwerpunkt physikalische Trennmethoden, Bakterienkulturen
- Ausgewählte Analysenmethoden - sicheren Umgang mit Geräten und Chemikalien einüben. Experimente zur Analyse ausgewählter Stoffe.
- Forschungsprojekt zu einer naturwissenschaftlichen Frage, Vermutung und/oder Problemstellung eine passende Untersuchung (Beobachtung, Messung, Experiment, ...) planen, durchführen, protokollieren und präsentieren.

7. Klasse

5. Semester, Kompetenzmodul 5

- Die Bedeutung der Modelle in der Biologie (Anschauungsmodelle, Funktionsmodelle, Tiermodelle, Simulationsmodelle) kennenlernen und erkennen
- Praktischer Simulationsversuche (Blutgruppen, AIDS, Diabetes, COVID-19) und digitale Labore verstehen, durchführen und dokumentieren



6. Semester, Kompetenzmodul 6

Projekte in Kleingruppen zu ausgewählten biologisch relevanten Themen durchführen, dokumentieren und die Bedeutung der Thematik erkennen und erforschen:

- Städtökologie und Vegetationskunde
- Pflanzenphysiologie
- Verhaltensforschung (Ethologie)
- Gesundheitsförderung

8. Klasse, Kompetenzmodul 7

Mathematische Problemstellungen zu ausgewählten Kapiteln der Physik: verstehen, analysieren und berechnen.

7. Semester

- Größenordnungen im Mikro- und Makrokosmos, Stellung im Universum
- Mechanik
- Energieerhaltung und Grundlagen der Thermodynamik
- Schwingungen und Wellen
- Grundlagen der Elektrizitätslehre
- Grundphänomene elektromagnetischer Felder und der Elektrodynamik

8. Semester

- Quantenphysik
- Relativitätstheorie

Vertiefung und Wiederholung von Lerninhalten des 7. Semesters

Anmerkungen zur Leistungsfeststellung und -beurteilung

Der autonome Pflichtgegenstand Science ist stark praxisorientiert und auch nicht maturabel; es sind keine Schularbeiten vorgesehen. Es sind die Grundsätze der Leistungsbeurteilungsverordnung (LBVO) anzuwenden.

Die Leistungsbeurteilung resultiert aus der ständigen Beobachtung im Unterricht („Mitarbeit“) und aus der Erfüllung von Teilprojekten (Protokolle, Portfolio), schriftliche Leistungsfeststellungen (Tests) sind nicht ausgeschlossen.