

fritz MINT !

Konzeption zur Weiterentwicklung
des MINT-Profiles
am Gymnasium Fridericianum



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | Ausgangspunkt..... | 1 |
| 2 | Zukunftsvision..... | 2 |
| 2.1 | MINT – ein Profil mit Breiten- und Tiefenwirkung..... | 2 |
| 2.2 | Unsere Forschungsvision..... | 2 |
| 2.3 | Intrinsische Motivation durch eigenverantwortliche Forschung..... | 3 |
| 3 | Ausgestaltung des Forscherprofils MINT..... | 4 |
| 3.1 | Auswahl der Schülerinnen und Schüler..... | 4 |
| 3.2 | Leistungsanspruch in der Bewertung des Forscherprofils..... | 4 |
| 3.3 | MINT-Camp und Exzellenzpraktikum..... | 5 |
| 3.4 | Regelmäßige Teilnahme an Jugend forscht..... | 5 |
| 3.5 | Besondere Begabungsförderung: Belegung zweier Profile im Rahmen eines Lernvertrags..... | 6 |
| 4 | Indikatoren für eine gelungene Umsetzung..... | 7 |

1 Ausgangspunkt

Das Fridericianum fühlt sich von seiner Gründung an dem humanistischen Bildungsideal verpflichtet. Verwirklicht wird es jedoch nicht allein durch die im traditionellen Sinne humanistische Bildung (Alte Sprachen). Vielmehr bildet es sich in allen Fächern ab. Deswegen vertreten wir insgesamt einen hohen gymnasialen Anspruch und legen Wert auf ein vertieftes und idealerweise auch interdisziplinäres Verstehen von Zusammenhängen. Nur auf einer solchen fundierten fachlichen Grundlage können sich die Schülerinnen und Schülern eine Meinung bilden, die wirklich frei und mündig genannt werden kann.

Aufbauend auf der für unsere Schule spezifischen und für alle Schüler gemeinsamen Basis – dem Lateinunterricht – eröffnen wir unseren Schülerinnen und Schülern verschiedene Wege, ihre Talente zu entfalten. So können sie ab Klasse 8 zwischen den Fremdsprachen Altgriechisch (Humanistisches Profil), Französisch und Russisch sowie einem MINT-Wahlpflichtunterricht (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) wählen.

Seit seiner Einrichtung haben die Lehrerinnen und Lehrer den MINT-Wahlpflichtbereich mit hohem Engagement und großer Kreativität aufgebaut, Unterrichtseinheiten und außerunterrichtliche Veranstaltungen geplant sowie Kooperationen mit außerschulischen Partnern etabliert. In der praktischen Umsetzung hat sich jedoch gezeigt, dass Unterschiede, die im Vergleich zu den alternativ zu wählenden Fremdsprachen beim Zeitbedarf und bei den Leistungsanforderungen bestehen, zu einem in Teilen dysfunktionalen Anwahlverhalten geführt haben. Zugleich offenbart sich, dass der schulische Wahlpflichtunterricht mit seiner Beschränkung auf die Unterrichtsblöcke im Schulalltag nicht genügend Möglichkeiten bietet, um komplexere Forschungsaufgaben durchzuführen.

Um den Wünschen einer zum Teil hochmotivierten Schülerschaft auf der einen und dem Bildungsauftrag eines Landesprofilgymnasiums für MINT auf der anderen Seite gerecht zu werden, möchten wir daher unseren Wahlpflichtbereich so weiterentwickeln, dass er zu einem Forschungsprofil mit wissenschaftlichem Anspruch ausgebaut wird. Dies soll aufwachsend ab Kl. 8 im Schuljahr 2026/27 umgesetzt werden.

2 Zukunftsvision

2.1 MINT – ein Profil mit Breiten- und Tiefenwirkung

Wie das humanistische Profil soll auch das MINT-Profil noch stärker darauf ausgelegt werden, dem Anspruch auf eine regionale Leuchtturmstellung, welche die Schule laut entsprechender Landeskonzption einnehmen soll, gerecht zu werden.

Aber auch innerhalb der Schule soll die Arbeit aus dem MINT-Profil für alle Schülerinnen und Schüler nutzbar gemacht werden. So könnte das MINT-Profil perspektivisch methodisch-praktische Kompetenzen wie beispielsweise zur systematischen Anlage von Versuchsaufbau und Beobachtungsdokumentation, zu taxonomischen Bestimmungsübungen oder zur zielgerichteten informatischen Erfassung und Verarbeitung von Forschungsdaten auszubilden helfen.

Davon könnte letztlich die gesamte Schülerschaft profitieren, beispielsweise durch MINT-Projekte in den Projektwochen, durch Langzeitforschungsprojekte in Partnerschaft mit externen Partnern oder durch die MINT-Camps. Aber auch in die Gestaltung von Wandertagen, Klassenfahrten und Projektwochen sollen Bezüge zu den beiden Profilschwerpunkten der Schule noch stärker einbezogen werden.

An den vom Gymnasium Fridericianum ausgerichteten MINT-Camps sollen regelmäßig Schülerinnen und Schüler anderer MINT-Profilschulen sowie ggf. andere begabte Schülerinnen und Schüler teilnehmen. Die Veranstaltungen sollen sich somit langfristig zu Keimzellen von Schülerforschungsgruppen entwickeln, die gemeinsam Beispiele für Spaß an der Wissenschaft liefern.

2.2 Unsere Forschungsvision

Als Profilschule der MINT-Fächer steht für uns der Gedanke der Nachhaltigkeit im Fokus. Im Rahmen dessen wollen wir die Begeisterung der Lernenden für die Vielfalt der Natur und der in ihr ablaufenden Prozesse wecken. Die Natur als schützenswertes Gut auf der einen Seite und die Bedürfnisse der modernen Gesellschaft auf der anderen Seite sollen wechselseitig betrachtet und diskutiert werden. Dabei steht die Vereinbarung zwischen technischen Möglichkeiten und ökologischen Notwendigkeiten im Vordergrund.

Um den Schülern das Erkennen der Natur zu ermöglichen, müssen Grundkenntnisse und Methoden des naturwissenschaftlichen Arbeitens vermittelt werden. Hierzu sollen einerseits historische Bezüge hergestellt werden, andererseits moderne Methodik erlernt und angewendet werden. Das didaktische Ziel hierbei ist zunächst eine Komplexitätsreduktion: Durch das Anwenden und Darstellen historischer Techniken wächst das Bewusstsein für die Ableitung von Gesetzmäßigkeiten und Regeln aus den wahrnehmbaren Phänomenen. Sekundär entsteht eine Wertschätzung für die umfassenden Möglichkeiten aktueller Forschungstechniken. Bei allem stehen das praktische Arbeiten und das Erleben authentischer Lernumgebungen für uns an oberster Stelle.

2.3 Intrinsische Motivation durch eigenverantwortliche Forschung

Einer der wichtigsten Faktoren für eine erfolgreiche und nachhaltig wirksame Schullaufbahn ist das Entstehen einer intrinsischen Motivation für die Gegenstände der jeweiligen Fachwissenschaften. Hierzu ist es wichtig, die Schüler immer wieder – natürlich didaktisch reduziert – in die Rolle eines Forschers im jeweiligen Fachgebiet zu versetzen. Dies bedeutet in den Naturwissenschaften, dass Zusammenhänge nicht allein dargestellt und gelehrt, sondern immer wieder auch anhand von konkreten Ausgangsfragen entdeckt und logisch durchdrungen werden.

Daher ist es unser Ziel, insbesondere den Schülern im MINT-Forschungsprofil Zeit und Raum zu geben, sinnstiftende Forschungsarbeit auszuüben. Das Auffinden von Fragen, das Formulieren von Forschungstheseen soll dabei genauso wichtig sein wie im Team an der Lösung praxisnaher Aufgaben zu wachsen. Dazu zählen nicht nur erfolgreiche Forschungsergebnisse, sondern auch das Ausprobieren verschiedener Ansätze, die durchaus auch scheitern dürfen. Mit diesem prozessorientierten Ansatz möchten wir ein ehrliches Interesse an den Themen fördern und stärken die Resilienz gegenüber temporären Misserfolgen und die Freude am selbstwirksamen Forschen.

In der späteren Arbeitswelt werden unsere Schüler immer häufiger eigenverantwortlich Fragestellungen und Methodiken entwickeln müssen. Wir wollen sie darauf vorbereiten, Freude an diesem forschenden Arbeiten zu entwickeln. Dafür nutzen wir nicht nur die Möglichkeiten an unserer Schule, sondern auch an außerschulischen Lernorten und Forschungseinrichtungen.

Sowohl im Wahlpflichtunterricht als auch im Regelunterricht wird dazu verstärkt das Unterrichtsformat der *Forscherstunden* genutzt, das eine Bearbeitung von offenen substanziellen Aufgaben bzw. Aufgabenfeldern umfasst. Diese zeichnen sich durch eine besondere Offenheit in Bezug auf die inhaltliche Schwerpunktsetzung, die didaktisch-methodische Gestaltung, die Wahl von Hilfsmitteln und zum Teil sogar die Lernziele aus. Neben der Motivation wird hierdurch die aktive Selbst- und Mitbestimmung der Schülerinnen und Schüler gefördert und zugleich wird der Heterogenität der Schüler durch die Selbstdifferenzierung in besonderem Maße entsprochen.

3 Ausgestaltung des Forschungsprofils MINT

3.1 Auswahl der Schülerinnen und Schüler

Am Gymnasium Fridericianum stehen den Schülerinnen und Schüler somit zur 8. Klasse folgende Wahlmöglichkeiten offen:

- Altgriechisch,
- Französisch,
- Russisch,
- Forschungsprofil MINT.

Das Kursangebot im Forschungsprofil MINT ist in der Regel auf 15 (im Einzelfall auf bis zu max. 20) Schüler pro Jahrgang beschränkt, die am Ende der 7. Klasse unter den Kandidaten für den Kurs ausgewählt werden.

Für die Auswahl müssen zwei von folgenden drei Kriterien erfüllt sein:

- Bewerbung durch die Schülerin oder den Schüler mit Kenntnissnahme durch die Erziehungsberechtigten zwischen 1. und 15. Mai
- Vorschlag besonders begabter Schülerinnen und Schüler durch einen oder mehrere Fachlehrer; die Erziehungsberechtigten müssen dieser Nominierung für das Forschungsprofil MINT zustimmen
- Notendurchschnitt zum Stichtag 30. April von insgesamt 1,5 in den MINT-Fächern Biologie, Chemie, Physik, Mathematik und Informatik

Anfang Juni werden die Teilnehmer für das Forschungsprofil ausgewählt. Hierzu wird eine Kommission aus zwei Fachlehrern der MINT-Bereiche, dem MINT-Koordinator der Schule, den für die 7. Klassen zuständigen Koordinatoren sowie dem Schulleiter gebildet. Sie wählt die Teilnehmer nach einem einheitlichen Verfahren aus. Dieses ist von der Kommission im ersten Jahrgang gemeinsam zu entwickeln. Die Kommission kann in begründeten Fällen auch Abweichungen vom oben genannten Kriterium des Notendurchschnitts zulassen.

3.2 Leistungsanspruch in der Bewertung des Forschungsprofils

Im MINT-Bereich müssen die Leistungsanforderungen noch konsequenter gleichwertig zu den Anforderungen in den Fremdsprachen aufgestellt werden. Allerdings scheint es im Forschungsprofil MINT wenig sinnvoll, dies lediglich formal – durch eine gleiche Zahl von Klassenarbeiten, Tests, sonstigen Leistungen usw. – zu organisieren. Vielmehr soll sich dieses Profil dediziert zu einem Schulzweig entwickeln, in dem besonderer Freiraum für eigene Forschungsinteressen geboten, zugleich aber auch überdurchschnittliches Engagement gefordert wird.

Eine Vergleichbarkeit in der Bewertung zu den anderen Profilen wird durch regelmäßige Präsentationen von Arbeitsschritten und Teilergebnissen gewährleistet. Dabei sollen neben Vorträgen vor den Lerngruppen, welche in einer naturwissenschaftlich adäquaten Weise präsentiert und gestaltet

werden sollen, auch umfangreiche schriftliche Ausarbeitungen in die Bewertung einfließen, die jeweils mündlich nach Art eines Kolloquiums auf Eigenständigkeit und geistige Durchdringung überprüft werden. Die schriftliche Note darf dann in der Regel höchstens eine Notenstufe über der Note der mündlichen Verteidigung festgesetzt werden.

Ein Fokus liegt auf dem eigenständigen Recherchieren, Sichten und Verarbeiten wissenschaftlicher Texte und dem Verfassen von Protokollen und schriftlichen Arbeiten, die den Arbeitsstand innerhalb der MINT-Kurse widerspiegeln. Umfangreichere Ausarbeitungen und Präsentationsleistungen werden halbjährlich durch Kleingruppen im Forschungsprofil MINT erstellt.

3.3 MINT-Camp und Exzellenzpraktikum

Als besonderes Aushängeschild unserer Profilschule mit MINT-Bereich bieten wir jährlich den Lernenden die Möglichkeit zur Teilnahme an außerschulischen Veranstaltungen wie zum Beispiel einem mehrtägigen MINT-Camp und einem Exzellenzpraktikum an. Das MINT-Camp ist vorgesehen für Schüler und Schülerinnen der Sekundarstufe II mit besonderem Interesse in den Naturwissenschaften. Jährlich gibt es einen wechselnden thematischen Schwerpunkt, an dem sich das Camp orientiert. Es werden verschiedenen Forschungseinrichtungen und Universitäten besucht, um einen intensiven Einblick in Fragestellungen und Arbeitsweisen der aktuellen Forschung zu gewinnen. Das MINT-Camp wird von unserer Schule organisiert und ist offen für die Teilnahmen einiger Schüler der anderen MINT-Profilschulen des Landes. Austausch und Kooperation zwischen den Teilnehmenden ist dabei einer der wichtigsten Aspekte des Camp-Gedankens.

Das zweiwöchige Exzellenzpraktikum, das prinzipiell allen Schülern der Oberstufe offensteht, findet in Zusammenarbeit mit dem Institut für Implantat-Technik und Biomaterialien e. V. Warnemünde statt. Eine Woche davon findet in der Schulzeit, eine in den Ferien statt. Es ist als intensives Forschungspraktikum angelegt, in dem die Schüler in einer vorbereiteten Forschungsumgebung gemeinsam mit den Wissenschaftlern vor Ort an konkreten Fragestellungen arbeiten. Innerhalb des Praktikums soll die Entwicklung, Herstellung und Testung von Medizinprodukten für unterschiedliche klinische Fragestellungen im Fokus stehen, insbesondere die Stenttechnologie für die Therapie in der Herz-Kreislauf-Medizin, der Augenheilkunde und der Gynäkologie. Auf Basis ihrer Forschungsthemen werden die Teilnehmenden in Teamarbeit einen Praktikumsbericht anfertigen, der einen theoretischen und experimentellen Teil beinhaltet. Sie präsentieren ihre Arbeit und ihre Ergebnisse gemeinsam vor den Schülern der 10. Klassen.

3.4 Regelmäßige Teilnahme an Jugend forscht

Der Kursunterricht im Forschungsprofil MINT erfordert eine aktive Teilnahme und engagierte Schülerpartizipation bei der Ausarbeitung und Präsentation von Projektarbeiten. Ziel ist es, eigene Forschungsprojekte im Rahmen von *jugend forscht* zu entwickeln. Dafür sollen in Kleingruppen eigenständig Themen gefunden und bearbeitet werden. Das naturwissenschaftliche Arbeiten mit der

Auffindung von Fragestellungen, dem Aufstellen von Hypothesen und möglicherweise dem Verwerfen einer Idee sollte im Zentrum des Kurses stehen. In der 8. Klasse sollen Grundlagen des naturwissenschaftlichen Arbeitens und Präsentierens vermittelt werden und Grundlagen der naturwissenschaftlichen Methodik geschaffen werden. In der 9. und 10. Klasse geht es konkreter um die Ausarbeitung eines *jugend forscht*-Themas. Sowohl die Zusammenarbeit bei der Themenfindung als auch die praktischen Arbeiten an den Projekten können in Kooperation mit Forschungseinrichtungen und Firmen realisiert werden. Alle Kurse werden jährlich die Preisverleihungen zu *jugend forscht* in Rostock besuchen, um Ergebnisse zu präsentieren oder um Anregungen und Ideen zu sammeln. Dies macht die Fahrtkostenübernahme und situationsbedingte Freistellung der teilnehmenden Schüler durch die Schule notwendig. Zusätzlich zum wöchentlichen Arbeitspensum in der Kurstaktung kann es in regelmäßigen Abständen zur Arbeit in umfangreicheren Zeitblöcken kommen. Diese Blöcke könne in die Ferienzeiten gelegt werden und durch unterstützende Lehrkräfte des MINT-Bereiches betreut werden. Dies dient dazu, längere Arbeitsphasen oder umfangreichere Experimente durchführen zu können. Ein gemeinsames Lernen der Jahrgangsstufen voneinander wird perspektivisch angestrebt.

3.5 Besondere Begabungsförderung: Belegung zweier Profile im Rahmen eines Lernvertrags

Am Gymnasium Fridericianum gibt es – nicht nur, aber vor allem im Hochbegabtenzweig – Schülerinnen und Schüler, die über außergewöhnliche Begabungen sowohl im sprachlichen als auch naturwissenschaftlichen Bereich verfügen. Ihnen soll auf Antrag die Möglichkeit gegeben werden, zusätzlich zu dem gewählten Sprachzweig auch am MINT-Profil teilzunehmen. Voraussetzung dafür ist, dass sie die entsprechenden Aufnahmekriterien erfüllen sowie ein Beratungsgespräch zwischen der Schülerin bzw. dem Schüler, den Eltern, einem Vertreter der Schulleitung, dem Fremdsprachenlehrer und dem MINT-Koordinator stattgefunden hat: In dessen Ergebnis wird ein Lernvertrag ausgearbeitet, der die genauen Modalitäten (z. B. Teilnahmeregelungen, Schreiben von Klassenarbeiten, Benotung etc.) der doppelten Kursbelegung regelt.

4 Indikatoren für eine gelungene Umsetzung

Was sind die Indikatoren für den Erfolg dieses Konzeptes? Ziel ist nicht eine möglichst hohe Zahl von teilnehmenden Schülern im MINT-Profil, sondern die Entstehung von Forschergeist und Eigeninitiative in der Schülerschaft jeden Geschlechts. Mit anderen Worten: Wir möchten, dass diejenigen Mädchen und Jungen, die sich für das Profil entscheiden, sich selbst Themen suchen, an denen sie forschen wollen, sich mit Hilfe des betreuenden Lehrers die dafür nötigen Hilfsmittel und fachlichen Impulse verschaffen und eigenständig einen Zeitplan zur Durchführung des Projekts aufstellen.

Wir möchten, dass am Gymnasium Fridericianum spätestens bis 2029 erfolgreich *jugend forscht*-Projekte durchgeführt worden sind und eine Weitergabe der Forschungsorganisationserfahrung von älteren Schülern an jüngere erfolgt.

Der MINT-Koordinator der Schule dokumentiert über die Jahre Anwahlzahlen, Zeugnis- und Kursdurchschnitte der Profiltteilnehmer in den MINT-Fächern von Kl. 7-12, Forschungsprojekte und die jeweils teilnehmenden Schüler, *jugend forscht*-Teilnahmen und ihren Erfolg sowie die Bildungsbiographien von Schülern, die sich für das cross-over-Modell entschieden haben (Erfolgsbilanz sowohl im MINT- als auch im fremdsprachlichen Unterricht in den Klassen 8-12).