

Das MINT-Konzept der LFS

MINT- das steht für die Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Mit unserem MINT-Schwerpunkt möchten wir die MINT-Bildung für unsere Mädchen verstärken und sie zudem an neue Berufsbilder in diesem Bereich heranzuführen. Um dies zu erreichen, möchten wir Neugier durch experimentellen Unterricht, durch eigenständiges Forschen und Entdecken wecken.

MINT-Unterricht

Eine wesentliche Grundlage für unser Konzept stellt der Fächerkanon der Sekundarstufen I und II dar. Anhand der nachfolgenden Übersicht wird deutlich, dass wir MINT-Schwerpunkte, in den Fächerkanon der Unter-, Mittel- und Oberstufe integriert haben:

Erprobungsstufe

Für die **Erprobungsstufe** haben wir das praxisorientierte MINT-Konzept eingeführt: Die Schülerinnen der 5. Klasse haben in jeder Woche eine Stunde Physik-Unterricht im Klassenverband und jeweils wöchentlich wechselnd zwei Stunden Physik-praktisch oder Computerclub (eine Einführung in die Grundlagen der Informatik). Die Klasse wird für diese Stunden geteilt. In der Klasse 6 wechselt die Naturwissenschaft und die Schülerinnen können in Biologie-praktisch in kleineren Gruppen eigenständig experimentieren, zudem wird das Programm durch Kunst/Technik im Wechsel ergänzt. Ziel ist es, in den NW-Fächern in kleinen Gruppen das eigenständige Forschen zu fördern und zudem eine Grundlage in Informatik zu vermitteln.

	Mathematik	Physik	Biologie	Informatik
Klasse 5	4	2	2	1
Klasse 6	4	-	2	1

Mittelstufe

Der besondere Stellenwert im MINT-Bereich zeigt sich v.a. in der Tatsache, dass die Schülerinnen im Wahlpflichtbereich auch Ernährungslehre und die Junior-Ingenieur-Akademie wählen können. Bei letzter handelt es sich um ein Konzept, in dem Naturwissenschaften und Technik kombiniert werden und die Schülerinnen eigenständig an unterschiedlichen Themen forschen. Gefördert wird die JIA durch die Deutsche Telekom-Stiftung. Die Schülerinnen erhalten nach Abschluss ein entsprechendes Zertifikat (https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/jia-broschuere_2018_final.pdf). Der WP II-Bereich wird 3stündig unterrichtet, sodass genug Zeit zum Experimentieren bleibt.

	Mathematik	Physik	Biologie	Chemie	Ernährungslehre (WP II)	JIA (Technik + NW) (WP II)
Klasse 7	4	2	2	2	-	-
Klasse 8	4	1	-	2	3	3
Klasse 9	3	2	2	2	3	3

Oberstufe

In der Oberstufe werden Grund- und Leistungskurse in Mathematik, Biologie, Physik, Chemie und Ernährungslehre angeboten. Facharbeiten können in der Qualifikationsphase in allen MINT-Fächern angefertigt werden. Zudem bieten wir einen Projektkurs Biologie-Chemie an.

MINT-Kooperation mit außerschulischen Lernorten: die MINT-Akademie für alle Klassen

Grundlage unserer MINT-Akademie ist die Teilnahme der LFS an dem EU-Forschungsprojekt MultiCo (Promoting Youth Scientific Career Awareness and its Attractiveness through Multi-stakeholder Cooperation) (<https://www.biodidaktik.uni-bonn.de/projekte/multico>), für das die LFS als eine von drei deutschen Schulen für die Teilnahme ausgewählt wurde. Ziel ist es, Möglichkeiten zu erforschen, um den Schulunterricht spannend und bedeutsam zu gestalten, die Rolle von Naturwissenschaften und Technik in der Gesellschaft zu verdeutlichen und Karrieremöglichkeiten und Arbeitsfelder in den Naturwissenschaften aufzuzeigen. Damit wollen wir Interesse für MINT wecken und lebendig erhalten. Aufgrund der positiven Forschungsergebnisse möchten wir dieses Konzept beibehalten und vertiefen. Im Rahmen der MINT-Akademie führt jede Klasse einmal im Halbjahr einen außerschulischen Workshop in einer Uni, einer anderen Forschungs-/ Bildungseinrichtung oder einem Unternehmen durch. Dabei knüpfen die Themen der Workshops direkt an den aktuellen Unterricht an. Die Klasse wird von der/dem entsprechenden MINT-Fachlehrer/in betreut und begleitet. Die Schülerinnen erstellen Portfolios mit den Ergebnissen der Workshops. Wir führen die Workshops der MINT-Akademie mit allen Unter- und Mittelstufenklassen durch. In der Oberstufe können die Schülerinnen die MINT-Akademie weiter wählen. Die Workshops werden abschließend von den Schülerinnen evaluiert. So haben wir entsprechend den Maßgaben der Schülerinnen die interessantesten Workshops dauerhaft in unserem MINT-Programm etabliert.

Einige unserer Kooperationspartner und die entsprechenden Workshops werden im Folgenden kurz aufgeführt: Deutsches Museum Bonn (Prima Klima, In der Weihnachtsbäckerei), Hochschule Bonn Rhein-Sieg (Robotics-Workshop, Einführung in Microcontroller), Museum König (Das Beutespektrum der Eulen), RTH Köln (Für einen Tag Ingenieur I und II), TH Köln (Experimente mit Seifen - Herstellung und Eigenschaften; 3D sehen - 3D-Bilder), Hochschule Koblenz (Bau eines Pulssensors, Workshop zu bildgebenden Verfahren).

Berufswahl- / Studienwahlorientierung

Koordiniert werden alle Elemente und Angebote durch die Schulleitung und den Studien- und Berufskoordinator (StuBO). Beide nehmen neben der internen Planung auch die Präsentation nach außen hin in besonderer Weise wahr (Akquise von und Zusammenarbeit mit externen Partnern, Kooperationsvereinbarungen, Teilnahme an Arbeitskreisen der kommunalen Koordinierung (Stadt Bonn) bzw. der Schulform (Gymnasium) oder der Arbeitsagentur, Darstellung auf Elternabenden, Ansprechpartner). Dazu können für einzelne Vorhaben Arbeitskreise gebildet werden (z.B. beim Thema Auslandserfahrung/Praktikum im Ausland).

Wir legen besonderen Wert auf das frühzeitige Kennenlernen diverser Berufsfelder im MINT-Bereich. Dies erfolgt in besonderem Maße in der MINT-Akademie, der Junior-Ingenieur-Akademie und dem EU-Forschungsprojekt MultiCo. Sie bilden ein wichtiges Bindeglied zu externen Partnern und Unternehmen, mit denen wir als Schule kooperieren, und knüpfen wichtige Kontakte bzw. schließen Kooperationen ab (z.B. Audi-Akademie, Telekom-Stiftung). So haben auch sie einen hohen Anteil an der Beratung, aber auch an Praxisphasen zur engen Verzahnung von Unterrichtsinhalten und Arbeitswelt.

Bei den Vorhaben der LFS werden so oft wie möglich aktiv Kooperationspartner einbezogen. Wir arbeiten eng mit Universitäten und Hochschulen in der Region zusammen und ermöglichen den Schülerinnen jeweils in Abhängigkeit von Neigung und Interesse Schnuppertage und Praxiserfahrungen (z.B. Schnupperwoche, Genforschung und Neurobiologie, Einblick in die Ingenieurwissenschaften, Optik-Workshops, etc.). Es existiert z.B. eine Zusammenarbeit mit der Uni Bonn beim FFF-Projekt

(Fördern, Fordern, Forschen): Schülerinnen besuchen Vorlesungen und Seminare. So erreichen wir eine enge Verzahnung und erleichtern den Übergang. Zudem gibt es Angebote im Rahmen unserer KURS-Partnerschaft mit der IHK (z.B. Ausbildungsbotschafter aus dem Bereich MINT).

Auch Eltern spielen eine aktive Rolle und stellen Berufsbilder im Rahmen von Unterrichtsreihen vor (z.B. die Studiengänge Geodäsie und Agraringenieurwesen als implementierte Vorträge für die Q1 respektive Q2). Aber auch über eigene Erfahrungen oder Lebenssituationen berichten Eltern.

Alle Schülerinnen erwerben verbindlich bereits während der Erprobungsstufe den Mikroskopier- und den Gasbrennerführerschein. Außerdem haben wir eine Technik-AG.

Zudem haben wir ein ausgeprägtes Angebot im Bereich Ernährungslehre, das von vielen Schülerinnen genutzt wird. Dort werden im Unterricht ernährungsphysiologische und haushaltsökonomische Aspekte beleuchtet.

Abgesehen davon können Schülerinnen im Rahmen der Ergänzungsstunden in der Klasse 8 Excel oder eine Präsentations-AG belegen.

Außerdem können Schülerinnen aller Jahrgangsstufen freiwillig Angebote des Girls' Day wahrnehmen. In Klasse 8 nehmen alle Schülerinnen verbindlich daran teil, hier ist der Tag in den Prozess von „Kein Abschluss ohne Anschluss“ eingebettet. In der Vorbereitung bewerben sich die Schülerinnen auf der Homepage um einen Platz oder sie suchen selbst aktiv bei Unternehmen/Hochschulen der Region. Wie beim Girls' Day üblich, erhalten sie im Anschluss ein Zertifikat für ihre eigenen Unterlagen.

Einen besonderen Schwerpunkt im MINT-Profil bildet auch das zweiwöchige Betriebspraktikum, das im Schulprogramm verankert ist. Es findet in der Klasse 9 statt und hat den Schwerpunkt MINT/Medien/Handwerk. Eine Reflexion und Dokumentation ausgewählter Maßnahmen findet auf Basis individueller Evaluationsmittel der Durchführenden und/oder im von allen Schülerinnen genutzten Portfolioinstrument, dem Berufswahlpass, statt.

Ab der Jahrgangsstufe 9 können Schülerinnen am FFF (Fördern, Fordern, Forschen) -Projekt der Universität Bonn teilnehmen und in MINT-Fächern Vorlesungen und Seminare an der Universität besuchen.

In der Oberstufe werden im Rahmen der Berufsorientierung kontinuierlich Projekte zum Kennenlernen von MINT-Studiengängen angeboten. Dies erfolgt z.B. in Zusammenarbeit mit der Hochschule Koblenz, der FH Bonn Rhein-Sieg, der RFH Köln, der IHK (Kurs-Lernpartnerschaft).

Tage der offenen Tür für Grundschüler: MINT-Werkstätten und Experimente-Workshops am Tag des offenen Unterrichts

Die MINT-Werkstatt kann von Grundschülerinnen viermal an verschiedenen Nachmittagen im Herbst besucht werden. Die Grundschülerinnen führen dabei unter Anleitung von Oberstufenschülerinnen in den Fachbereichen Ernährungslehre, Chemie, Biologie und Physik Experimente durch.

Am Tag des offenen Unterrichts experimentieren die Grundschülerinnen gemeinsam mit den Schülerinnen der LFS und lernen so den modernen MINT-Unterricht kennen.

Teilnahme an MINT-Wettbewerben

Folgende Wettbewerbe werden zurzeit an der LFS angeboten und durchgeführt:

	Mathe- matik	Chemie	Physik	Biologie	JIA	Ernäh- rungs- lehre	Geogra- phie
Jugend prä- sentierte		x	x	x	x	x	x
Jugend forscht		x		x	x		x
Schüler ex- perimen- tieren		x		x	x	x	x
BIologisch				x			
MINT- Olympiaden	Mathema- tik-Olym- piade	Chemie- Olym- piade		Biologie- Olym- piade	Science- Olym- piade		
Känguru- Wettbewerb	x						
Hans-Riegel- Preis		x	x	x		x	x
Paper Angels				x			x
Dechemax		x					

In den letzten Jahren haben wir unsere Wettbewerbskultur verstärkt. Wir bewerben uns z.B. gerade als Jugend präsentiert -Schule, da wir der Meinung sind, dass gerade Präsentationstechniken eine wichtige Vorbereitung auf das spätere Leben sind.

MINT-Projekte

Cyber-Mentoring: In diesem Jahr starten wir mit der Zusammenarbeit mit der Hochschule Rosenheim. Es handelt sich um Deutschlands größtes Online-Mentoring-Programm für Mädchen in MINT. Darin engagieren sich MINT-Frauen aus Wirtschaft und Wissenschaft für die Förderung des weiblichen Nachwuchses und begleiten Schülerinnen bei Projektarbeiten. Diese können zum Beispiel als besondere Lernleistung in die Abiturwertung einbezogen werden.

FFF: Ab der Jahrgangsstufe 9 können Schülerinnen am FFF (Fördern, Fordern, Forschen)-Projekt der Universität Bonn teilnehmen und in MINT-Fächern Vorlesungen und Seminare an der Universität besuchen.

JIA: Mittlerweile ist das Projekt „Junior-Ingenieur-Akademie“ so etabliert und beliebt, dass wir es letztes Jahr in den Wahlpflichtbereich aufgenommen haben. Die Inhalte setzen sich aus Fachinhalten der MINT-Fächer Technik, Physik, Biologie, Chemie und Geographie zusammen. Das erste Halbjahr beinhaltet das Thema „Energietechnik: Regenerative Energien in der Zukunft“. Das zweite Halbjahr beinhaltet das Thema: „Planet Plastik – Produktions- und Abfalltechnik in der Zukunft“. Eine Forschungswoche wird zusammen mit Schülerinnen und Schülern der Audischule Győr durchgeführt. Im dritten Halbjahr beschäftigen sich die Schülerinnen mit dem Thema „Fahrzeugbau in der Zukunft“. Projektarbeiten in Ungarn zum Thema „Fahrzeugtechnik der Zukunft“ und weitere Workshops in der Audi-Akademie vervollständigen das Programm. Das vierte Halbjahr beinhaltet das Thema „Medizintechnik in der Zukunft“. Zum Abschluss der JIA findet ein Präsentationsabend für Interessierte statt.

Medienscouts: Mit zunehmender Digitalisierung der Lebenswelt wächst auch die Bedeutung der Medienerziehung. Diese steht an der Liebfrauenschule Bonn auf verschiedenen Säulen, von denen eine die Implementation des Medienpasses NRW darstellt. Sofern möglich, wurden die dort vorgegebenen Kompetenzen in das schulinterne Curriculum des Fächerkanons integriert. Darüber hinaus gehende Kompetenzen werden durch regelmäßige Schulungen der Schülerinnen durch die Medienscouts abgedeckt. Vorbereitung, Durchführung und Evaluation dieser Einheiten stellen einen wichtigen Aspekt in den Aufgaben der Medienscouts dar. Dabei werden nicht nur anwendungsbezogene Themen wie rechtliche Aspekte der Internetnutzung und soziale Netzwerke, sondern auch technische Grundlagen, z. B. Datenübertragung, behandelt.

Darüber hinaus bieten die Medienscouts eine Sprechstunde an, im Rahmen derer die Schülerinnen mit Fragen und Problemen rund um digitale Angebote zunächst einen Ansprechpartner haben. Daneben ist es ein Anliegen der Medienscouts, nicht nur die Schülerinnen, sondern auch die Eltern zu beraten. In diesem Zusammenhang werden Informationsabende rund um Medien veranstaltet.

In regelmäßigen Abständen organisieren die Medienscouts auch Aktionen, um verschiedene Themen, z. B. Passwortsicherheit, erneut ins Gedächtnis zu rufen und sind auf Informationsveranstaltungen der Schule präsent.

Ein weiterer Bestandteil der Arbeit der Scouts ist die Suchtpräventionswoche, die in der Stufe 8 durchgeführt wird. Zentraler Aspekt der Einheit sind die Themen Handysucht und Cybermobbing.

Die Medienscouts der Liebfrauenschule Bonn werden im Medienzentrum Bonn in Kooperation mit der Kriminalpolizei ausgebildet und besuchen regelmäßig Fortbildungen.

Die Kontinuität des Projekts wird nicht nur durch die curricular verankerten Einheiten, sondern auch durch die Arbeitsweise gewährleistet, indem aktuell die dritte Generation Medienscouts an der Liebfrauenschule ausgebildet wird.

MINTeinander: In diesem von der Deutschen Telekomstiftung geförderten Projekt wurden von einer Expertengruppe aus Wissenschaftlerinnen Lernmaterialien für Kitas, Grundschulen und weiterführende Schulen entwickelt. Das Konzept basiert darauf, dass das Thema „Schwimmen und Sinken“ über die Bildungstufen hinweg als Spiralcurriculum vermittelt wird, um Wiederholungen oder Lücken im Lernprozess zu vermeiden. Die Inhalte werden fächerverbindend in Physik und Biologie unterrichtet. Die eingesetzten Materialien sind handlungsorientiert. Wir bauen zum Abschluss des Projektes mit den 5. Klassen beispielsweise Tauchroboter mit integrierter Kamera, die wir in den Schulteich hinablassen und dort filmen.

MultiCO: Die Liebfrauenschule wurde 2016 als eine von drei deutschen Schulen für die Teilnahme am EU-Forschungsprojekt MultiCo ausgewählt. Ziel war es, Möglichkeiten zu erforschen, um den Schulunterricht spannend und bedeutsam zu gestalten, die Rolle von Naturwissenschaften und Technik in der Gesellschaft zu verdeutlichen und die Karrieremöglichkeiten und Arbeitsfelder in den Naturwis-

senschaften aufzuzeigen. Damit soll Interesse für MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) geweckt bzw. aufrechterhalten werden.

Unter Beteiligung von SchülerInnen, LehrerInnen, Eltern und Partnern aus Industrie und MINT-Berufen wurden Unterrichtseinheiten entwickelt und getestet. Diese starten immer mit einem motivierenden Einstiegszenario, das alltagsnah und berufsbezogen ist (Filme, Präsentationen, Comics etc.) und von Menschen und ihren Berufen handelt. Zwei Klassen der Schule testeten über 2 Jahre die Unterrichtsreihen, die zusammen mit Lehrern, Professoren und Mitarbeitern der Universitäten Bonn, Joensuu (Finnland), Tartu (Estland), London (GB), Nikosia (Zypern) entwickelt wurden. Auch in den anderen teilnehmenden Staaten testen Schülerinnen und Schüler Materialien.

Die fertigen Materialien werden nun im Unterricht der Klassen 8 und 9 eingesetzt, sodass zukünftig jede Schülerin der LFS Interessantes über naturwissenschaftliche Berufe und Forschung als Einstieg in die curricular festgelegten Unterrichtsinhalte erfährt.

Technik-AG: Sie setzt sich aus Schülerinnen der Jahrgangsstufen 8-Q2 zusammen und engagiert sich bei sämtlichen Veranstaltungen der Schule. Dabei umfassen ihre Aufgaben die Bereitstellung und Bedienung von Equipment für Licht- und Tontechnik. Neben Informationsveranstaltungen können so auch Aufführungen der Literaturkurse oder Musiktheater technisch unterstützt werden. In wöchentlichen Treffen werden die Veranstaltungen geplant und neue Schülerinnen in die Funktionsweise der Geräte eingeführt. Besonders die Anschaffung neuen Equipments erfordert dabei auch die externe fachliche Weiterbildung der Schülerinnen. Ein weiterer Aspekt der Arbeit der Technik-AG ist die Beratung, um eine möglichst gute Ausleuchtung und Tonqualität bei der entsprechenden Aufführung zu gewährleisten, weshalb die Schülerinnen auch bei Proben anwesend sind.

Umweltscouts: Vor 2 Jahren besuchten Hannah Bornemann (damals Schülerin der LFS) und Fee-Aurora Winkler die Schülerakademie „2° Campus“ des WWF. Darauf aufbauend, konzipierten die beiden eigenständig das didaktische Konzept „Zero waste- no plastic“ und bilden heute in vier Seminaren auch die Fünftklässler unserer Schule zu Umweltscouts aus. Die Umweltscouts sollen als Multiplikatoren für den Umweltschutz dienen und sich untereinander austauschen.

(<http://forwardthinking.berlin/ideen/zero-waste-no-plastic/>)

Exkursionen

In der Unterstufe findet eine Wattenmeerexkursion auf Norderney statt.

In der Mittelstufe wird eine Waldexkursion und eine Exkursion zum Institut für Neurobiologie durchgeführt.

In der Oberstufe stehen folgende obligatorische Exkursionen auf dem Programm: Genlabor (Workshop Gentechnik), eine ökologische Exkursion nach Swisstal (NABU) und eine Exkursion in die Zoonische Köln (Workshop Evolution der Primaten). Der Ernährungslehre-LK besucht die FH Bonn-Rhein-Sieg und beschäftigt sich mit den Themen Kaffee- oder Schokoladenproduktion. Der Chemie-LK besucht die chemischen Institute der Universität Bonn.

Hinzu kommen die Exkursionen im Rahmen der MINT-Akademie: Jährlich besucht jede Klasse zwei außerschulische Einrichtungen und führt dort Workshops durch (s.o.).