

Schulprogramm MINT am Theodor-Heuss-Gymnasium

„Eines Tages werden Maschinen vielleicht denken können, aber sie werden niemals Phantasie haben.“

Theodor Heuss

Wozu MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) am THG?

Bildung und Unterricht sollen unseren Schüler:innen ein selbstbestimmtes Leben und eine aktive Teilhabe an der Gesellschaft ermöglichen. Im 21. Jahrhundert beinhaltet dies, sie ganzheitlich auf eine digital vernetzte und sich beschleunigt verändernde Welt vorzubereiten, die sich gerade aufmacht, „künstliche Intelligenz“ zu entwickeln – d. h., Maschinen das Denken beizubringen.

Diese Entwicklung wird wesentlich durch mathematische, (informations)technische und naturwissenschaftliche Innovationen getragen. Daher ist es wichtig, grundlegendes Wissen über naturwissenschaftliche Wirkmechanismen und Verständnis für technische Funktions- und Arbeitsweisen zu erwerben. Ganzheitliches MINT-Lernen umfasst deshalb neben einer umfassenden technologischen („wie funktioniert“) Perspektive auch die gesellschaftliche („wie wirkt“) und anwendungsorientierte („wie nutze ich“) Perspektive, jeweils unter Berücksichtigung der ethischen Ebene („wie bewerte ich, welche Haltung entwickle ich“).^{1, 2}

Vor allem aber sollen unsere Schüler:innen - auf Basis solider fachlicher Kenntnisse - Problemlösekompetenzen und Haltungen entwickeln, denen als *21st century skills* eine herausragende Bedeutung zugeschrieben wird: Kommunikation, Kollaboration, Kreativität und kritisches Denken (sog. *4K-Kompetenzen*) sowie sozial-emotionale Haltungen, wie Durchhaltevermögen oder Sozialkompetenz bzw. Teamfähigkeit.

Entsprechend soll MINT-Unterricht auch „Phantasie“ fördern – Vorstellungskraft im weitesten Sinne –, die uns Menschen hoffentlich auch in Zukunft von der Maschine abhebt. Dadurch setzt er die Schüler:innen in die Lage, unbekannte, ungekannte Herausforderungen zu meistern, mit noch nicht existierenden Werkzeugen und Technologien, in sozialen Kontexten und Berufen, die es heute vielleicht noch gar nicht gibt:

„Phantasie ist wichtiger als Wissen. Wissen ist begrenzt. Phantasie umfasst die ganze Welt“

Albert Einstein³

Diesen Zielen versuchen wir im Unterricht, im schulspezifischen Zusatzprogramm und durch die stetige Weiterentwicklung der Lehr- und Lernangebote Rechnung zu tragen; die Zusammenarbeit mit unseren Partnern im MINT-Netzwerk bildet dafür eine wichtige Basis.

MINT-Profil und Unterricht am THG

Am THG angekommen beginnt für unsere Fünftklässler*innen der MINT-Unterricht neben Mathematik mit den Fächern BNT und Basiskurs Medienbildung, bei denen die Klasse für das praktische Arbeiten geteilt wird:

In **BNT (Biologie, Naturphänomene, Technik)** experimentieren und forschen die Schüler:innen in kleinen Gruppen. Dabei lernen sie nicht nur den „experimentellen naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg“, sondern auch das selbstständige und kreative Arbeiten in Teams, als Grundlage für die weitere Forscher- oder Entwickler-„Karriere“ am THG. Darauf aufbauend können interessierte Schüler:innen ihre Neugier, Phantasie und Kreativität in besonderer Weise in unserem Zusatzprogramm TheoPlus (s. u.) ausleben.

Im **Basiskurs Medienbildung** lernen die Schüler:innen neben grundlegenden Medienkompetenzen, wie z. B. Texte am PC zu verfassen, auch unsere Lernplattform [IServ](#) kennen. Sie üben dort THG-spezifisch – im Sinne der Medienprävention und vernetzt mit der Klassenlehrerstunde „Vita“ – in einem geschützten sozialen Netzwerk Verhaltensweisen im Umgang mit Digitalität, lernen Chancen und Risiken kennen. Außerdem werden Schulgeräte (PC und Tablets) eingeführt, sodass diese später für individuelle und kooperative Lernvorhaben verwendet werden können: z. B. zum individuellen Üben in Mathematik oder den Sprachen, zur Messwert-erfassung und Datenanalyse oder zum gemeinsamen Problemlösen. Dabei verfolgen wir das Konzept *Lernen mit und Lernen über Medien* (gemäß [Digitalisierungsstrategie und Medienentwicklungsplan des THG](#)^{1, 2}).

Der **Aufbaukurs Informatik** in Klasse 8 wird am THG ebenfalls in halber Klassenstärke projektartig unterrichtet und gibt eine ganzheitliche Einführung in die informationstechnischen Grundlagen: Programmierung, Vernetzung, aber auch Datenschutz und Verschlüsselung.

Als Besonderheit am THG können die Schüler:innen im eigenen Tempo *Individuelle Lernprogramme* zu Programmierung und Robotik erarbeiten, auch in Verknüpfung mit dem Zusatzprogramm TheoPlus-IT/Robotik (s. u.). Außerdem werden sie in das Rahmenwerk „Scrum“ für agile Projektarbeit eingeführt: Zusammenarbeit und „iterativer Entwicklungsprozess“ werden in den nachfolgenden Klassenstufen, insbesondere in den naturwissenschaftlichen Profulfächern NwT und IMP (s. u.), aber auch in anderen (MINT-)Fächern, wiederkehrend eingesetzt und schrittweise weiterentwickelt.

Die **naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Physik und Chemie** werden in Klasse 7, 8 bzw. 9 eingeführt und am THG durchgehend bis zum Abitur angeboten.

Profulfach: Für Klasse 9 bis 11 wählen die Schüler*innen ein vierstündiges Profulfach als weiteres Kernfach. Das THG bietet neben dem **sprachlichen Profulfach Spanisch** beide in BW möglichen **MINT-Profulfächer** an,

- **NwT** (Naturwissenschaft und Technik) und
- **IMP** (Informatik, Mathematik und Physik).

In diesen zwei MINT-Profulfächern wird in kleineren Lerngruppen (20 Schüler:innen) praxis- und produktorientiert unterrichtet. Die Jugendlichen lernen dabei systematisch zu forschen, zu entwickeln, in Teams mit agilen Methoden wie „Scrum“ zusammenzuarbeiten und technische Entwicklungen kritisch zu bewerten.

In der **Kursstufe** (Klassenstufen 12 und 13) werden Mathematik, Physik, Biologie, Chemie als Leistungs- und Basisfach angeboten. Daneben werden **Informatik** und **Astronomie** unterrichtet, oft auch Darstellende Geometrie und Vertiefungskurs Mathematik ins Kursprogramm aufgenommen.

Zusatzangebote am THG

Mit **TheoPlus** bietet das THG seit 2013 ein umfassendes Konzept »Fördern und Fordern« in den Bereichen MINT und Sprache+Gesellschaft. Angesprochen sind alle interessierten Schüler:innen, die neugierig sind und den Willen und Freude daran haben, die Welt, aber auch die eigenen Fähigkeiten und Talente zu entdecken.

TheoPlus-MINT umfasst ab Klasse 6 die Themen Technik, Informatik und Robotik, Life & Sciences (Naturwissenschaften) sowie Mathematik und Problemlösen. Hier sind auch zwei vom Regierungspräsidium Freiburg unterstützte MINT-Begabtenförderungs-AGs *TheoPlus IT / Robotik* und *TheoPlus Life Sciences* integriert. Neueinsteiger werden in die Themen eingeführt und bearbeiten selbstständig weitergehende Aufgaben. Fortgeschrittene forschen und entwickeln zunehmend projektartig, selbstständig und kooperativ im »Labor«, bilden sich in der »Akademie« weiter und werden bei der Teilnahme an MINT-Wettbewerben unterstützt.

Wettbewerbe: In allen MINT-Fachbereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik gibt es Schüler- und Jugendforschungswettbewerbe: Etabliert haben sich am THG z. B. die Wettbewerbe *Mathe ohne Grenzen*, *Mathe-Känguru*, die *Bundesweiten Informatikwettbewerbe* oder die *Science-Olympiaden*.

Über TheoPlus-MINT ist es **THG-spezifisch** möglich – auch jenseits des Profulfachs IMP – **Informatik von Klassenstufe 8 bis 13** zu belegen. Schüler:innen können Inhalte aus dem von ihnen nicht gewählten, zweiten MINT-Profulfach **NwT oder IMP zusätzlich** erlernen.

Mentorenprogramme haben am THG im Sinne „Lernen durch Lehren“ und „Lernen am Modell“ einen hohen Stellenwert. Über das **Medienmentoren-Programm (SMEP)** des Landesmedienzentrums (LMZ) können sich MINT-interessierte Schüler:innen in einem 40-stündigen Kurs qualifizieren – am THG seit 2013: Sie erlernen technisches, gestalterisches und inhaltliches Knowhow in den Bereichen Mediengestaltung, Audio, Video, Programmieren, Mentor/in sein, Datenschutz und Informationsfreiheit, Big Data, Fake News. Die Mentor*innen unterstützen anschließend andere Schüler:innen, beispielsweise beim Lernen über und mit digitalen Werkzeugen, oder sie unterstützen (MINT-)Lehrer:innen und bilden sie in Einzelthemen weiter.

MINT-Team – Entwicklung, Vernetzung und Bildungspartner

Der MINT-Bereich wird koordiniert von der Abteilungsleitung MINT zusammen mit dem MINT-Team, dessen Mitglieder für einzelne Fachbereiche und querschnittliche Entwicklungsthemen wie „Fördern / Fordern“ oder „Zusammenarbeit und Scrum“ verantwortlich sind. Neben der Organisation der vielfältigen Aktivitäten in der Jahresplanung werden hier systematisch der Unterricht, die Zusammenarbeit der MINT-Lehrkräfte und der Austausch in unserem Netzwerk, bestehend aus schulischen und industriellen Bildungspartnern, Eltern und Ehemaligen weiterentwickelt.

In langfristig angelegten Projektteams entwerfen und evaluieren unsere MINT-Lehrkräfte, zum Teil auch in Kooperation mit unseren Bildungspartnern in Wirtschaft und Forschung, Unterrichtseinheiten, -konzepte und -materialien. Ziel ist es, individuelles, kooperatives, forschend problemlösendes, co-kreatives und produktorientiertes Lernen im Unterricht zu etablieren, um die eingangs genannten *21st century skills* zu befördern. Davon werden Unterricht und Unterrichtsentwicklung im MINT-Bereich maßgeblich geprägt, speziell in Informatik und in den Profulfächern IMP und NwT.

Eine weitere wichtige Ressource des MINT-Unterrichts sind Kurse und Unterrichtseinheiten, die in den Laboren regional angesiedelter Forschungseinrichtungen und in Werkstätten mit und bei unseren industriellen Bildungspartnern stattfinden.

Unterricht und Unterrichtsprojekte werden regelmäßig evaluiert, auf Basis der Rückmeldungen aller Beteiligten, Schüler:innen, Eltern und Lehrer:innen, und schrittweise weiterentwickelt.

Die systematische Schulentwicklung am THG beinhaltet auch eine zielgerichtete und abgestimmte Personalentwicklung und ein Fortbildungsmanagement, das auf professionelles Interesse und Engagement setzt:

MINT-Lehrkräfte bilden sich zu vielfältigen Themen fort, besuchen Veranstaltungen des MINT-Netzwerks und nehmen regelmäßig an regionalen und überregionalen Tagungen teil. Für Informatik und IMP haben sich mehrere Lehrkräfte in einem Zusatzstudium qualifiziert. Damit können wir am THG mittlerweile auf relativ viele Informatik-Lehrkräfte zurückgreifen, die über eine Lehrbefähigung bis in die Kursstufe verfügen.

Ausstattung am THG

Um einen aktivierenden MINT-Unterricht im oben beschriebenen Sinne zu ermöglichen, haben wir in den letzten Jahren am THG die entsprechenden technischen und räumlichen Voraussetzungen geschaffen, z. B.

- 16 voll ausgestattete Fachräume, multifunktional nutzbar, stehen für die Naturwissenschaften, Informatik, IMP und NwT zur Verfügung.
- »Maker Space« (Kreativwerkstatt) Ausstattung, um projektartig und forschend zu lernen und zu arbeiten: Mit mobiler Messwerterfassung oder Robotik-Systemen in Klassenstärke ist es möglich, auch außerhalb der Fachräume oder des Gebäudes digital unterstützte MINT-Projekte durchzuführen. Mit z. B. 3D-Druckern oder Videobearbeitung können Produkte digital erstellt werden.
- Neben dieser Hardware-Ausstattung spielen digitale Anwendungen, die in unsere interne Kommunikations- und Kollaborations-Plattform integriert oder auf unseren 200 Tablets installiert sind, eine entscheidende Rolle: z. B. für Aufgaben mit Feedback, für Individuelles Lernen mit THG-eigenem Material oder mit externen, datenschutzkonform integrierten Online-Tools, als Simulationswerkzeuge oder für kooperatives Arbeiten mit Boards.

(Details zur Umsetzung der technischen Ausstattung und zum zugrunde liegenden Konzept »Pädagogik vor Technik« finden sich in der [Digitalisierungsstrategie und Medienentwicklungsplanung des THG](#)^{1,2}).

¹ KMK (Kultusministerkonferenz): „[Bildung in der digitalen Welt - Strategie der Kultusministerkonferenz](#)“ 2016 sowie „[Lernen und Lehren in der digitalen Welt](#)“ 2021; gemäß Dagstuhl-Erklärung: „Bildung in der digitalen vernetzten Welt“.

² [Medienentwicklungsplanung MEP](#) des THG.

³ „Imagination is more important than knowledge. For knowledge is limited, whereas imagination embraces the entire world, stimulating progress, giving birth to evolution. It is, strictly speaking, a real factor in scientific research.“ (A. Einstein 1929, 1931 “Cosmic Religion and Other Opinions and Aphorisms”)