

MINT-Konzept des Alexander-von-Humboldt-Gymnasiums Schweinfurt

Das MINT-Konzept des AvH wird getragen von drei wichtigen Gesichtspunkten: individuelle Förderung der MINT-Kompetenzen unserer Schüler/-innen, Kooperationen mit externen Partnern zur Förderung unserer Schüler/-innen über die Schule hinaus und Verzahnung der Inhalte durch Nachhaltigkeit der bewährten Strukturen

Unser Schulleitbild (<http://www.avhsw.de/konzepte-und-leitbild>) wurde eng mit dem Naturforscher und Namenspatron der Schule Alexander von Humboldt verknüpft. Zur besonderen Unterstreichung des naturwissenschaftlichen Schwerpunktes wurden unter dem Aspekt „der Forscher“ die Besonderheiten unserer Schule, nämlich die Punkte MINT-EC-Schule, die lange erfolgreiche Tradition beim Jugend-forscht-Wettbewerb und die Junior-Ingenieur-Akademie hervorgehoben. Vervollständigt wird das Leitbild durch unser sehr umfangreiches Förderkonzept, das sowohl allgemeine als auch fachspezifische Fördermaßnahmen umfasst, und durch die Präsentation der einzelnen Fachschaften mit den entsprechenden Aktivitäten.

Das Heranführen an die MINT-Fächer beginnt in der fünften Jahrgangsstufe mit dem Fach Natur und Technik, wo die Schüler/-innen in geteilten Klassen an das naturwissenschaftliche Arbeiten herangeführt werden. Ausgehend von dieser Begeisterung für die selbstständige Durchführung von Experimenten motivieren die Lehrkräfte die Schüler/-innen zur Teilnahme am Wettbewerb Experimente antworten. Hier unterstützen die Lehrkräfte die Schüler/-innen bei Fragen oder bei der Bereitstellung von Materialien für die Experimente, die zu Hause durchgeführt werden. Bei jeder der vergangenen Wettbewerbsrunden hatte das AvH fast immer zweistellige Teilnehmerzahlen und im letzten Schuljahr konnten zwei Schüler, die bei allen drei Wettbewerbsrunden hervorragende Ergebnisse erzielt hatten, einen Superpreis, verbunden mit einer Ehrung im deutschen Museum in München, erreichen.

Ab Jahrgangsstufe 6 findet eine differenzierte Förderung der Schüler/-innen im MINT-Bereich statt. So werden Wahlkurse angeboten und Wettbewerbsteilnahmen organisiert (wie die Mathematik-Wettbewerbe Känguru und Bolyai) und auch im Klassenverband naturwissenschaftliche Projekte implementiert (wie das IT2School-Projekt in Kooperation mit der IJF). An Wahlkursen für die Unterstufe stehen interessierten Schüler/-innen die folgenden Angebote offen:

6. Jgst.: LEGO-Mindstorms-Robotics-Wahlkurs

6. bis 10. Jgst.: Wahlkurs „Jugend forscht“

6. bis 10. Jgst.: Umwelt AG

7. Jgst.: 3-D-Druck AG mit 3 schuleigenen 3-D-Druckern

Als besonderes Förderinstrument können besonders begabte Schüler/-innen der Jahrgangsstufen 6 bis 9 am Enrichmentprogramm der Main-Rhön-Akademie teilnehmen, wobei das AvH jedes Jahr Kurse aus dem MINT-Bereich anbietet, die auch Schüler/-innen anderer Gymnasien offen stehen.

Um sprachlichen Verständnisschwierigkeiten in den MINT-Fächern unserer Schüler/-innen mit Migrationshintergrund entgegenzuwirken, arbeitet in jedem Schuljahr mindestens ein MINT-Lehrkräfte im Programm der Sprachbegleitung mit.

Ab der 8. Jahrgangsstufe können die Schüler/-innen den naturwissenschaftlich-technologischen Zweig des Gymnasiums wählen, für den sich aufgrund der Förderung in diesem Bereich in den letzten Jahren jeweils etwa 80 % unserer Schüler/-innen entschieden haben. Dort wird vor allem im Profilbereich in

Chemie und Physik, in dem die Klassen geteilt sind, experimentell in Form von Schülerexperimenten gearbeitet. Hier werden an unserer Schule häufig auch Lernzirkel oder Projekte durchgeführt.

Außerdem können die Schüler/-innen der 8. Jahrgangsstufe seit 2013 für jeweils zwei Jahre an der ersten bayerischen Junior-Ingenieur-Akademie (JIA) teilnehmen. Da hier großes Interesse besteht, wird die Schülergruppe über Auswahlgespräche zusammengestellt, so dass sich eine sehr homogene Schülergruppe findet, die auch bei unseren externen Partnern regelmäßig sehr positives Feedback erhält. Organisiert ist die JIA in 4 Semestern, wobei jedes Semester von einer anderen Lehrkraft betreut wird, die sich mittlerweile in die ingenieurwissenschaftlichen Themen vertieft eingearbeitet hat. Dabei beteiligen sich auch Lehrkräfte aus Nicht-MINT-Fachschaften, so dass der MINT-Gedanke am AvH von einer breiten Basis getragen wird. Die vier Semesterthemen der JIA sind Vermessung und Navigation, Bauingenieurwesen, AvH 4.0 (Robotik und industrielle Fertigung), sowie Optik und Optoelektronik. Bei all diesen Aktivitäten wird großer Wert auf die Nachhaltigkeit bewährter Strukturen gelegt (s. Organigramm im Anhang) und auf die Zusammenarbeit mit externen Partnern. So läuft unsere JIA durch die finanzielle Unterstützung von Unternehmen kostenneutral und es konnten Exkursionen, wie z.B. im letzten Schuljahr zur bauma nach München, durchgeführt werden. Mindestens genauso wichtig wie die finanzielle Unterstützung ist das Fachwissen, das unsere Partner bei den vielfältigen Aktivitäten mit einbringen.

Zur besonderen MINT-Förderung der Mädchen, die selbstverständlich bei allen anderen Maßnahmen genauso gefördert werden wie die Jungen, wird seit dem Schuljahr 2019/2020 eine Girls'-Day-Akademie in Zusammenarbeit mit der Agentur für Arbeit und dem Verband der bayerischen Metall- und Elektroarbeitgeber für 15 Schüler/-innen der Jahrgangsstufen 9 und 10 angeboten.

Allen Schülern/-innen der Jahrgangsstufen 8 bis 10 steht weiterhin der Wahlkurs „Jugend forscht“ offen. Hier ist es uns ein Anliegen, die Schüler/-innen zur Teilnahme am Wettbewerb zu ermuntern, wobei wir jedes Jahr zu den Schulen mit den meisten eingereichten Arbeiten beim Regionalwettbewerb gehören.

Neben den Wahlkursen und Wettbewerbsteilnahmen soll durch die Implementierung von Projekten im Sinne einer Breitenförderung das Interesse für MINT-Fächer geweckt werden. So hat das AvH Schweinfurt mit allen 9. Klassen, darunter auch die eine Klasse des sprachlichen Gymnasiums, am Projekt „IT2School“, das von der „Initiative junge Forscher“ angeboten wird, teilgenommen. Ausgehend von einer fiktiven Patientenakte sollen die Schüler/-innen eine App für die RehaMaßnahmen entwickeln und dabei neben der Programmiersprache Scratch auch Inhalte des Design-Thinking kennenlernen, so dass das für viele Schüler/-innen abstrakte Fach Informatik mit konkreten Alltagsbezügen verknüpft wird. Durch einen Besuch des Unternehmens FIS in Grafenrheinfeld, bei dem die Schüler/-innen einen Einblick in die Unternehmenspraxis bekommen, wird das Projekt abgerundet.

In der Oberstufe setzt sich die MINT-Förderung durch Zusatzangebote und Exkursionen, die das fachliche Niveau deutlich anheben und auf ein eventuelles Studium vorbereiten, fort. Beispielsweise wurde im Fach Chemie an unserer Schule für die Jahrgangsstufe 11 das Zusatzangebot „Reaktionsmechanismen der organischen Chemie“ eingerichtet. Die Behandlung von vertieften Fragestellungen der organischen Chemie wird hier durch Praktika unterstützt. Seit dem Schuljahr 2016/2017 wird eine zweitägige Chemiefahrt mit Campcharakter in Zusammenarbeit mit Professor Timm Wilke für 48 interessierte Schüler/-innen an die Universität Jena zum Thema Nanochemie eingerichtet. Dabei beschäftigen sich die Schüler/-innen auch immer mit aktuellen Forschungsschwerpunkten aus dem Sonderforschungsbereich 1278 Polytarget der Universität Jena.

Auf Grundlage der dort durchgeführten Experimente konnten Schüler/-innen den bayerischen Nano-Wettbewerb 2018, 2021 und 2024 gewinnen. Als Folge dieser Förderung ist jedes Jahr ein überdurchschnittlich hoher Anteil an schriftlichen Abiturienten/-innen im Fach Chemie im bayernweiten Vergleich zu beobachten.

Ferner entstanden aus dieser Exkursion seit 2019 vier Jugend-forscht-Arbeiten, wobei der 3. Platz beim Bundesfinale 2021 besonders hervorzuheben ist. An dieser Arbeit lässt sich das Ineinandergreifen der einzelnen Bausteine der MINT-Förderung am AvH gut erkennen. Ein fachlich hervorragender und intrinsisch motivierter Schüler greift eine Idee auf, die aus der oben beschriebenen Nano-Chemie-Exkursion ins Schülerlabor der Friedrich-Schiller-Universität Jena erwachsen ist. Er verabredet sich regelmäßig mit seinem Betreuungslehrer am AvH, um seine Versuchsreihen im Schullabor durchzuführen. In der Folge findet außerdem ein reger Austausch mit dem Arbeitskreis von Prof. Timm Wilke statt und es werden Ergebnisse diskutiert, die der Schüler im Süddeutschen Kunststoffzentrum in Würzburg gewinnen konnte, wo er durch einen ehemaligen Schüler des AvH, der dort mittlerweile Projektleiter ist, unterstützt wird. Nach den Erfolgen beim Landeswettbewerb Jugend forscht wird die Arbeit durch Prof. Gerhard Sextl vom Fraunhofer Institut für Silicat-Forschung ISC weiter gefördert, wobei der Schüler auch mit den vorher erwähnten Unterstützern und seinem Betreuungslehrer am AvH weiter in Kontakt bleibt, so dass er durch die vielfältigen Kooperationsmöglichkeiten bei dieser Spitzenleistung gefördert wird. Die Nachhaltigkeit des Weges zeigt sich auch einem anderen Beispiel, wo ein motivierter Schüler 2023 und 2024 zwei Jugend-forscht-Arbeiten (jeweils 3. Regionalsieger) eingereicht hat und mit seinen Ergebnissen den bayerischen Nanowettbewerb gewonnen hat. Aufgrund seiner hervorragenden Beiträge übernimmt er die Organisation dieses Wettbewerbs im nächsten Jahr und profitiert als angehender Chemiestudent von den Kontakten, die er schon als Schüler knüpfen konnte.

Ferner zeichnet sich das AvH auch jährlich durch ein hochwertiges Angebot an Projekt- und Wissenschaftspropädeutischen Seminaren im MINT-Bereich aus. Ziel der Semina rfächer ist die Erstellung von wissenschaftlichen Seminararbeiten bzw. das Bearbeiten eines naturwissenschaftlichen Projekts. Einige Projekt-Seminar-Konzepte wie „Natur und Technik in der Grundschule“ bzw. „Physik in der Grundschule“ (zur Förderung des MINT-Lehrkräfte-Nachwuchses) haben sich über die Jahre bewährt und werden fortlaufend mit den bestehenden Projektpartnern angeboten. Manche der W-Seminararbeiten erreichen ein derart hohes Niveau, dass sie zum Jugend-forscht-Wettbewerb angemeldet werden können und dort als Siegerarbeiten hervorgehen, wie die beiden Siegerarbeiten beim letztjährigen Regionalwettbewerb. Teilweise bearbeiten Schüler/-innen Themengebiete, die sie beim Jugend-forscht-Wettbewerb einreichen, um sie dann als W-Seminararbeit weiterführen zu können. Hier wird auf eine bewusste Zuweisung der Schüler/-innen zu den entsprechenden Seminaren geachtet.

Zudem ist das AvH aktives Mitglied im MINT-EC-Schulnetzwerk, wodurch interessierte Schüler/-innen des AvH an MINT-EC-Camps oder anderen hochwertigen MINT-Messen mit Workshops und Vorträgen teilnehmen können. Darüber hinaus vergibt das AvH das MINT-EC-Zertifikat zusammen mit dem Abiturzeugnis, wodurch die Teilnahme an Zusatzangeboten aus dem MINT-Bereich über die gesamte Schullaufbahn gewürdigt wird und Schüler/-innen zur Teilnahme an solchen Veranstaltungen motiviert werden.

Durch die kurze exemplarische Darstellung von Besonderheiten des AvHs im MINT-Bereich soll gezeigt werden, wie an der Schule eine durchgängige Förderung der naturwissenschaftlichen Interessen von der 5. Klasse bis zur Oberstufe gelingen kann. Dabei ist die Nachhaltigkeit der Maßnahmen verbunden

mit der Weiterentwicklung der Konzepte ebenso wichtig, wie die Beiträge zu Wettbewerben, sowohl in der Breite und in der Spitze. Letztendlich sollen die Schüler/-innen zur Neugier bei der Entdeckung der Welt und der Naturwissenschaften erzogen werden – gemäß dem Vorbild des Namenspatrons der Schule Alexander von Humboldt.