

# Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

(Stand: 2017/18)



## Vertiefungsmodul

### Wahlpflichtfächer

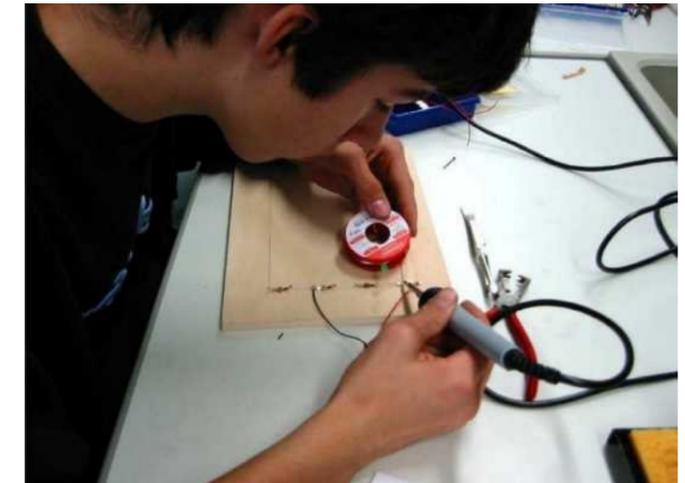
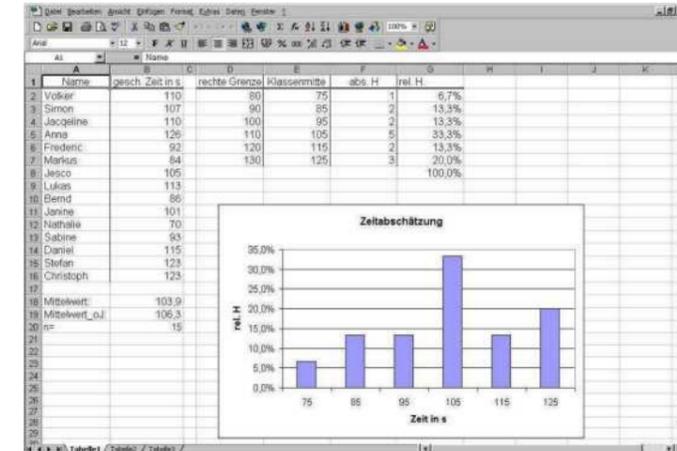
### Das Wahlpflichtfach Mathematik / Informatik / Physik im Überblick:

#### Umgang mit Software / Erstellen von Software

- Arbeit mit einer Tabellenkalkulation:
- Grundlagen im Umgang mit EXCEL: Daten erfassen, auswerten und grafisch darstellen
- Beispiele aus der angewandten Mathematik
- Erste Grundstrukturen der Programmierung
- Einführung in eine Programmiersprache:  
Lösung von einfachen Problemen mit elementaren Befehlen
- Grundlagen der Algorithmik, Algorithmusbegriff, Logik
- Strukturierung von Algorithmen durch Verwendung von Prozeduren
- Kontrollstrukturen: Wiederholungsanweisungen - Schleifenstrukturen
- Testen von Programmteilen, Fehlersuche
- Einführung in die Webseitengestaltung mit HTML

#### Funktionsweise von Hardware / Prozessdatenverarbeitung

- Digitale Informationsdarstellung
- Logische Schaltungen:  
Kennlernen der wichtigsten elektronischen Bauteile
- Einführung in die Löttechnik
- Messen – Steuern – Regeln bei technischen Prozessen: LEGO-Mindstorms
- Technischer Einsatz und Programmierung von Motoren und Sensoren.



### Vertiefungsmodul

#### Wahlpflichtfächer

#### Das Wahlpflichtfach Biologie / Chemie im Überblick:

##### Thema: Boden

- Bodenbildung und Bodenuntersuchungen
- Bodenklima und Bodeneigenschaften
- Pflanzen und Tiere im Boden
- Nährstoffe und Schadstoffe
- Nutzung und Schutz des Bodens

##### Thema: Wasser

- Wasser als Stoff
- Kein Leben ohne Wasser
- Untersuchung eines Gewässers
- Belastung und Schutz des Wassers
- Abwasserreinigung und Trinkwassergewinnung

##### Thema: Luft

- Luft und ihre Zusammensetzung
- Anpassungen der Lebewesen an den Lebensraum Luft
- Schadstoffe und ihre Auswirkungen auf Lebewesen
- Luft und Wetter

##### Thema „Farbige Stoffe“

- Farben im Tier- und Pflanzenreich
- Farben und Farbsehen beim Menschen
- Isolierung, Herstellung und Eigenschaften
- Verwendung farbiger Stoffe in Lebenswelt und Technik

##### Thema: „Mit Haut und Haaren“

- Die Haut – biologische Hülle unseres Körpers
- Haut und Umwelt
- Haare
- Haut- und Haarpflege

##### Thema: „Wasser ist zum Waschen da! – Waschmittel“

- Wasser und Seife
- Moderne Waschmittel
- Reinigung im Haushalt
- Körperreinigung und Körperpflege

##### Thema: „Fit, gesund und schön“

- Physiologische Grundlagen eines gesunden Körpers
- Gesundheitstraining
- Wirkung von Diäten
- Untersuchung von Getränken, Diät- / Lightprodukten

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *AGs für alle*

Die *Naturwissenschafts-AG* soll bei den Schülerinnen und Schüler der Klasse 5 Interesse für Naturwissenschaften, für naturwissenschaftliches Arbeiten und insbesondere für das Experimentieren wecken.

An der AG nehmen alle Schülerinnen und Schüler der Stufe 5 teil. Dabei steht die praktische Arbeit im Vordergrund, die z.B. in Form von Forschungsaufträgen organisiert wird.

Bei der Naturwissenschafts-AG stehen insbesondere Themen im Fokus, die einen Zugang aus einer biologischen, chemischen und physikalischen Perspektive ermöglichen, um so die Gemeinsamkeiten der Naturwissenschaften zu verdeutlichen.

Das Thema *Sonne – Temperatur - Jahreszeiten* steht exemplarisch für einen naturwissenschaftsübergreifenden Zugang. Teilaspekte sind:

- Was sich im Verlauf eines Tages / Jahres ändert
- Was sich mit der Temperatur alles ändert
- Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle
- Leben bei verschiedenen Temperaturen

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *AGs für alle*

#### Informationstechnische Grundbildung (ITG)

Die AG *Informationstechnische Grundbildung (ITG)* ist im regulären Schultag verankert und wird von allen Schülerinnen und Schülern der Stufe 5 belegt. Ziel des Fachs ist die Förderung der aktiven, reflektierten und selbstbestimmten Nutzung moderner Medien.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen Computerprogramme zur Text- und Bildbearbeitung, zur Tabellenkalkulation und zur Präsentation sowie zum Versenden und Empfangen von E-Mails. Sie beschreiben technische Grundlagen und Arbeitsweisen (vernetzter) Computer und reflektieren den Nutzen, die Chancen und Risiken von Sozialen Netzwerken und technischen Entwicklungen.

Seit dem Schuljahr 2014/15 wird ITG von den jeweiligen Klassenlehrerinnen und Klassenlehrern durchgeführt.

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *Förderung*

#### Mathematik Förderunterricht / Vertiefungskurs

Beginnend mit Stufe 6 steht in der Sekundarstufe I durchgängig ein Förderkurs im Fach Mathematik zur Verfügung. Die Fördermaßnahmen haben einen Umfang von vier bis acht Stunden. In den Förderstunden werden erkennbare, abgrenzbare Lücken, die immer wieder zu Schwierigkeiten beim Erlernen des aktuellen Stoffs führen, mit individueller Unterstützung eines Förderlehrers und mit Hilfe des Fördermaterials eigenständig aufgearbeitet. Damit eine individuelle Betreuung durch den Förderlehrer gewährleistet werden kann, soll eine Fördergruppe maximal 15 Schülerinnen und Schüler umfassen.

Sowohl der Fachlehrer als auch die Schülerin oder der Schüler selbst können die Initiative für die Teilnahme an einer Fördermaßnahme ergreifen. Gemeinsam erarbeiten Fachlehrer und Schülerin oder Schüler dann einen Förderplan, auf dem die Dauer des Förderunterrichts, die Inhalte und eventuell die Methoden festgehalten werden. Der Fachlehrer der Förderstunden stellt auf der Grundlage des Plans Material bereit und unterstützt die Schülerin oder den Schüler in seiner methodischen Herangehensweise. Am Ende der Fördermaßnahme findet eine kleine Evaluation statt.

In der Einführungsphase der Sekundarstufe II wird ein Vertiefungskurs angeboten, der Gelegenheit gibt, beim Einstieg in die Oberstufe Defizite im Fach Mathematik vor dem Beginn der Qualifikationsphase aufzuarbeiten.

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *Wettbewerbe*

Abiturpreise von DPG, DMV und VBIO

Die *Deutsche Physikalische Gesellschaft* (DPG), die *Deutsche Mathematikervereinigung* (DMV) sowie der *Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland* (VBIO) zeichnen jedes Jahr deutschlandweit Schülerinnen und Schüler aus, die im herausragende Leistungen in den Schulfächern Physik, Mathematik bzw. Biologie gezeigt haben.

Nominiert werden sie durch die Fachlehrerinnen und -lehrer der teilnehmenden Schulen. Die Abiturpreise bestehen aus einer Urkunde zur Würdigung der Leistung, einem Buchpreis sowie einer kostenlosen einjährigen Mitgliedschaft in der jeweiligen Fachgesellschaft.

Das Gymnasium Lindlar nominiert jährlich Abiturient\*innen mit herausragenden Leistungen in den Fächern Physik, Mathematik und Biologie.

[Zur Website des Abiturpreises der DPG](#)

[Zur Website des Abiturpreises der DMV](#)

[Zur Website des Abiturpreises des VBIO](#)

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *Wettbewerbe*

Am Biologie-Wettbewerb [bio-logisch](#) nehmen regelmäßig Schülerinnen und Schüler der 8. Klassen des Gymnasiums Lindlar teil. Im Schuljahr 2017/18 haben sich 72 Schülerinnen und Schüler aller 8. Klassen am Wettbewerb beteiligt.

### Vertiefungsmodul

#### Wettbewerbe

Känguru, Mathe-Olympiade, KölnBonner M.-Turnier, Alympiade, B-Tag

**Schülerinnen und Schüler unserer Schule nehmen regelmäßig an zahlreichen Mathematik-Wettbewerben teil:**

#### **Matheaufgabe des Monats**

Die Matheaufgabe des Monats ist ein schulinterner Wettbewerb und richtet sich an Schülerinnen und Schüler der Erprobungsstufe. Diese können durch das Lösen von monatlich einer Knobelaufgabe Punkte sammeln. Zum Ende des Schuljahres werden die erfolgreichsten Teilnehmerinnen und Teilnehmer ausgezeichnet.

#### **Känguru der Mathematik**

Am Wettbewerb „Känguru der Mathematik“ nehmen zahlreiche Schülerinnen und Schüler der Stufen 5 – 12 teil. Bei dem mathematischen Multiple-choice-Wettbewerb, der einmal jährlich in 50 Ländern gleichzeitig durchgeführt wird sind in 75 Minuten 30 Aufgaben zu lösen.

#### **Mathematik-Olympiade**

Die Mathematik-Olympiade ist ein Wettbewerb in vier Runden (Schul-, Regional- Landes- und Bundesrunde), der jährlich stattfindet und an dem sich interessierte Schülerinnen und Schüler unserer Schule rege beteiligen. Die Leistungsstärksten einer Runde qualifizieren sich für die jeweils nächstfolgende. Regelmäßig gelangen Teilnehmer(innen) unserer Schule bis in die Regional- und Landesrunde. Im Jahr 2014 hat sich erstmals ein Schüler unserer Schule für die Bundesrunde der Mathematik-Olympiade qualifiziert!

#### **KölnBonner Mathematikturnier**

Am Mathematikturnier der Universitäten Köln und Bonn nehmen jährlich ein bis zwei Teams bestehend aus jeweils fünf Oberstufenschüler(inne)n unserer Schule teil. Bei diesem Turnier beweisen die Schüler(innen) mathematischen Teamgeist. Vormittags geht es bei einer kniffligen Rechenstaffel darum, als Team innerhalb einer Stunde möglichst viele Aufgaben fehlerfrei zu lösen. Nach einem gemeinsamen Mittagessen in der Mensa stehen am Nachmittag komplexe Aufgaben auf dem Programm, die in Teamarbeit gelöst werden.

#### **Alympiade / B-Tag**

Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 10 – 12 können an diesen internationalen Wettbewerben teilnehmen. Im Zentrum der Alympiade stehen Anwendungen der Mathematik; beim B-Tag beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit innermathematischen Fragestellungen.

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *Wettbewerbe*

Alle Informatik-Kurse des Gymnasiums Lindlar (Wahlpflicht-Kurse und Informatik-Grundkurse) machen jährlich mit beim [Informatik-Biber](#). Jedes Jahr haben wir erste und zweite Plätze zu verzeichnen, die mit Preisen belohnt werden.

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### Wettbewerbe

Invent a Chip ist ein vom *Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE)* und vom *Bundesministerium für Bildung und Forschung (BmBF)* initiiertes Wettbewerb, der das Interesse von Schülerinnen und Schülern für das Design von Microchips wecken soll.

Der Wettbewerb besteht aus zwei Teilen: Zum Einen müssen ein anspruchsvolle Aufgaben gelöst werden, zum Anderen können Chipideen eingereicht werden. Die besten Chipideen werden dann mit Hilfe des *Instituts für Mikroelektronische Systeme der Leibniz Universität Hannover* realisiert.

Schülerteams des GymLi haben seit 2016 sehr erfolgreich am Wettbewerb Invent a Chip teilgenommen:

2016: Sonderpreis des BMBF für die Entwicklung eines smarten Rollators

2017: 2. Preis für die Entwicklung einer intelligenten Krankenliege

2018: Das GymLi qualifiziert sich zum dritten Mal in Folge für das Finale, dieses Mal mit einer Idee eines Schülers für einen intelligenten, ergonomischen Arbeitsplatz.



## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *Wettbewerbe*

2017 nahm zum ersten Mal ein Schülerteam des Gymnasiums Lindlar am Wettbewerb Jugend Forscht teil. In der Kategorie „Technik“ erreichten sie den zweiten Preis des Regionalwettbewerbs.

Wir hoffen auf weitere Teilnahmen in den kommenden Jahren!

[Zur Website des Wettbewerbs](#)

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *Exkursionen*

Die Chemie-Grundkurse der Oberstufe regelmäßig das BayLab in Leverkusen. Nähere Informationen dazu finden sich auf der Website des BayLab.

[Zur Website des BayLab Leverkusen](#)

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *Exkursionen*

Früher war die Leppe Deponie eine reine Mülldeponie - heute zählt das Entsorgungszentrum Leppe zu den modernsten Entsorgungsstandorten Europas und ist Referenzort eines internationalen Fachpublikums. Durch das NRW-Strukturprogramm Regionale 2010 wurde der Deponie ein ganz neues Gesicht verliehen. Mit der Neuausrichtung wurde die Leppe Deponie zum Forschungs- und Innovationszentrum :metabolon für Stoffumwandlung und Umwelttechnologien ausgebaut.

Regelmäßig führt das Gymnasium Lindlar Exkursionen zum außerschulischen Lernort :metabolon durch, wo Schülerinnen und Schüler zu folgenden Themenschwerpunkten experimentieren können:

- Abfallvermeidung und Recycling
- Klima und Energie
- Ressourcen

[Zur Website des :metabolon](#)

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *MINT-Spezial*

Regelmäßig finden am Gymnasium Lindlar gemeinsame Kursfahrten der Leistungskurse der MINT-Fächer statt. Diese Tradition wird im Jahr 2018 durch eine gemeinsame Fahrt von Mathematik-, Physik- und Biologie-Leistungskurs fortgeführt. Dabei ergibt sich schülerseitig eine große personelle Überschneidung mit weiteren MINT-Kursen wie z.B. dem Informatik-GK.

Das Ziel der MINT-Kursfahrt ist Rostock. Hier ergeben sich gute Möglichkeiten für MINT-spezifische Exkursionen. Folgende Programmpunkte werden regelmäßig angeboten:

- Besuch der *Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock* mit Studienberatung
- Besuch des *Leibnizinstituts für Ostseeforschung* in Warnemünde
- Besuch des Ozeaneums in Stralsund
- Besuch des Schülerlabors des *Instituts für Elektrotechnik* in Warnemünde
- Praktikumstag am *Institut für Physik*

### Vertiefungsmodul

#### Exkursionen

Das Schülerlabor ist eine Einrichtung der *Universität zu Köln* und des *zdi-Zentrums LNU-Frechen Rhein-Erft*. Es wird gefördert durch die Initiative *Zukunft durch Innovation (zdi)* des Innovationsministeriums NRW.

Rund um die Kernthemen Sonne, Sensoren, Ökosphäre und Wasser bietet das Schülerlabor Projekte für Schülerinnen und Schüler der Mittel- und Oberstufe. Daneben leistet das Schülerlabor einen wichtigen Beitrag für eine qualitativ hochwertige Lehrerausbildung: Lehramtsstudierende betreuen die Schülerinnen und Schüler und sammeln so praktische Lehrerfahrung.

Das Gymnasium Lindlar besuchte das zdi-Schülerlabor zum ersten Mal im Juli 2014. Nach den guten Erfahrungen ist anvisiert, dass jede Klasse im Laufe der Mittelstufe eine Exkursion zum Schülerlabor oder zu einer vergleichbaren Einrichtung durchführt.

[Zur Website des zdi-Schülerlabors](#)



## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *MINT-Spezial*



Seit 2013 besteht zwischen dem *Gymnasium Lindlar* und der *Fachhochschule Köln* ein Kooperationsvertrag. Einige der Kooperationsvorhaben ergänzen das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar in besonderer Weise:

#### **Projekt :*metabolon***

Die FH Köln koordiniert Besuche von Schülergruppen bei Forschungsvorhaben der FH Köln im Lehr- und Forschungszentrum der FH Köln auf der Leppe-Deponie in Lindlar oder vermittelt Besuche in Einrichtungen des Bergischen Abfallwirtschaftsverbandes (Schülerlabor) . Mögliche Fachbereiche sind Informatik, Biologie, Chemie, Elektrotechnik oder Physik.

#### **„Studieren Probieren“**

Studieren probieren an der FH Köln bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, an Vorlesungen, Übungen und Praktika in Studiengängen der Fachhochschule Köln teilzunehmen und dort auch ihre Leistungen in Klausuren unter Beweis zu stellen. Zielgruppe sind leistungsstarke, motivierte Schülerinnen und Schüler wenige Jahre vor der (Fach-)Hochschulreife.

#### **MINT-Projekt - externer Schulunterricht in den Fächern Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.**

Ab Jahrgangsstufe 9 haben Schülerinnen und Schüler regulären externen Schulunterricht an der Hochschule. Sie werden in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen an die einzelnen Ingenieurberufe, durch Vorlesungen sowie Praktika passgenau herangeführt.

### Vertiefungsmodul

#### *MINT-Spezial*

Aufgrund einer Spende eines Lindlarer Unternehmens ist das Gymnasium Lindlar bereits seit 2013 im Besitz eines voll funktionsfähigen 3D-Druckers. Diese moderne Fertigungstechnik kann seither in Verbindung mit CAD-Software durch Schülerinnen und Schüler unserer Schule erlernt und praktisch erprobt werden.

Seit 2018 verfügt das Gymnasium Lindlar über einen weiteren 3D-Drucker (ANET A6), der von der AG MINT4girls aufgebaut und in Betrieb genommen wurde.

#### **Eine Auswahl bisheriger Projekte:**

- Facharbeit Informatik: „CAD-Design und 3D-Druck“
- Facharbeit Physik: „Design von Tragflächen mit Hilfe einer CAD-Software und Messung von Auftrieb und Strömungswiderstand im Windkanal“
- Präsentationen beim Tag der offenen Tür
- Konstruktion und Ausdruck von Ersatzteilen



## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *MINT-Spezial*

Im 2. Halbjahr der Q1 schreiben die Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums Lindlar ihre Facharbeit. Im Bereich der MINT-Fächer kommt es häufiger vor, dass besonders interessante Themen für Facharbeiten eine fachübergreifende Ausrichtung besitzen.

Die Kolleg\*innen der MINT-Fächer möchten solche fachübergreifenden MINT-Facharbeiten unterstützen, indem sie anbieten, die betreffenden SuS gemeinsam zu betreuen.

Beispiele für fachübergreifende Facharbeiten der letzten Jahre:

- „Design von Tragflächen mit Hilfe einer CAD-Software und Messung von Auftrieb und Strömungswiderstand im Windkanal“ (Physik / Informatik)
- „Analyse der Fourierkomponenten eines Streichinstrumententons und synthetische Erzeugung eines Streichinstrumentenklangs“ (Mathematik / Physik / Musik)
- „Das Verschlüsselungsverfahren RSA, der (fast-)perfekte Algorithmus?“ (Mathematik / Informatik)
- „Lösen einer kubischen Gleichung zur exakten pH-Wert-Berechnung (Mathematik / Chemie)  
(Die Facharbeit gewann den 3. Preis bei der Hans-Riegel-Stiftung)

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *MINT-Spezial*

Dank einer Spende des Lindlarer Physikers Dr. Michael Kiera verfügt das Gymnasium Lindlar seit 2017 über ein elektrisch nachgeführtes Teleskop zur Sternenbeobachtung. Seither fanden bereits drei Astronomie-Nächte statt, bei denen SuS astronomische Beobachtungen praktisch erfahren können. Die Astronomie-Nächte werden in wetterbedingt unregelmäßigen Abständen fortgeführt und tatkräftig von Herrn Dr. Kiera unterstützt.

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *MINT-Spezial*

Erlebnismittag für Grundschüler

Die MINT-Förderung im Gymnasium Lindlar setzt bereits vor der Einschulung an. Im jährlichen Rhythmus veranstaltet das Gymnasium Lindlar einen Erlebnismittag, zu dem die MINT-Fächer einen wesentlichen Beitrag leisten.

Die regelmäßigen MINT-Workshops der Erlebnismittage sind:

- Hinters Licht geführt - faszinierende optische Täuschungen
- Forscher für einen Nachmittag - Experimente im Chemie-Labor
- Programmieren mit Köpfchen

## Das MINT-Konzept des Gymnasiums Lindlar

### Vertiefungsmodul

#### *MINT-Spezial*

Seit 2016 haben Schülerinnen und Schüler mit besonderem Interesse an MINT-Fächern die Möglichkeit, im Rahmen der MINT-AG eigenständig an Projekten zu arbeiten.

Dazu steht ihnen das MINT-Lab (Raum A210) zur Verfügung. Das MINT-Lab kann auch für Experimente und praktische Arbeiten im Zusammenhang mit Facharbeiten sowie für die Teilnahme an Wettbewerben genutzt werden

Die Ausstattung soll sukzessive erweitert werden. Bisher ist das MINT-Lab für folgende Tätigkeitsfelder ausgerüstet:

- Elektronik: Schaltungsdesign (PSPICE), Lötprojekte (drei Lötstationen)
- CAD (FreeCAD) und 3D-Druck (ANET A6)
- Mikrocontroller (3 Arduinos mit umfangreichen Sensorboxen)
- Design von programmierbaren Mikrochips (zwei FPGA-Boards)

Zusätzlich wird eine MINT-AG speziell für Mädchen angeboten. Hintergrund ist die Beobachtung, dass in gemischten Gruppen speziell bei praktischen Arbeiten Mädchen tendenziell zunächst einen kognitiveren Zugang wählen, während viele Jungen dazu neigen, direkt auszuprobieren. Im Ergebnis führte das nach unserer Beobachtung dazu, dass bei gemischten Gruppen die Jungen oft das „Basteln“ übernehmen und die Mädchen danebensitzen und zuschauen. Außerdem haben wir eine gewisse Hemmschwelle bei Mädchen speziell der Stufen 7-10 festgestellt, in gemischten Gruppen im MINT-Bereich aktiv zu werden.

Unsere AG „MINT4girls“ besteht seit dem Schuljahr 2017/18.