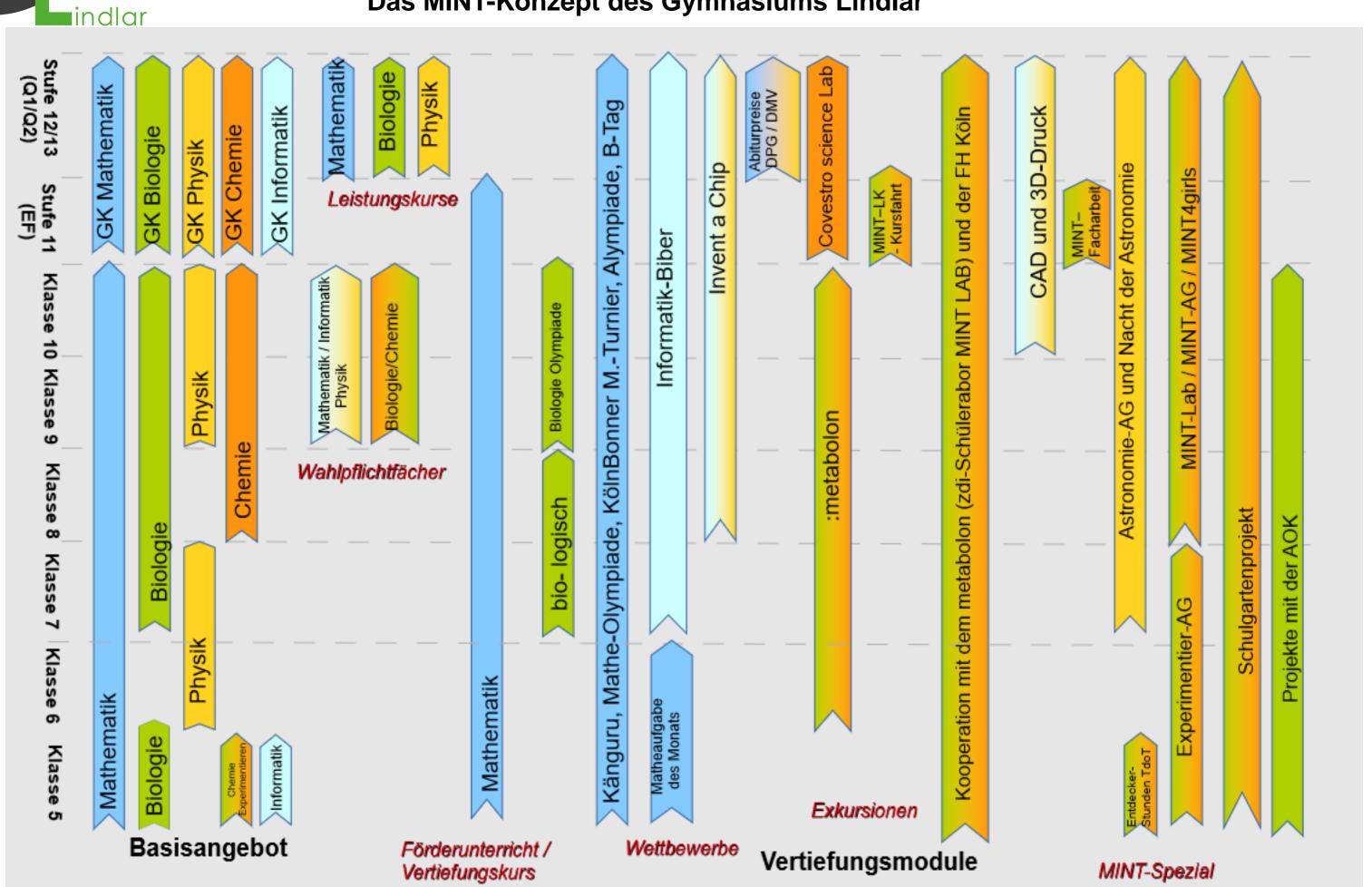


(Stand: 2022)

MINT-Beauftragte der Schule: Harm Meiners, Dr. Thomas Hillebrand, Petra Sommer







### Vertiefungsmodul

### Wahlpflichtfächer

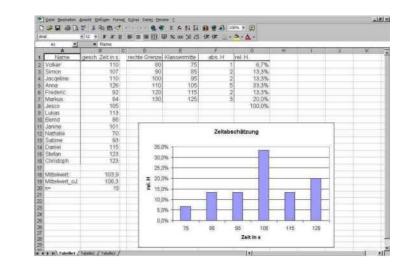
### Das Wahlpflichtfach Mathematik / Informatik / Physik im Überblick:

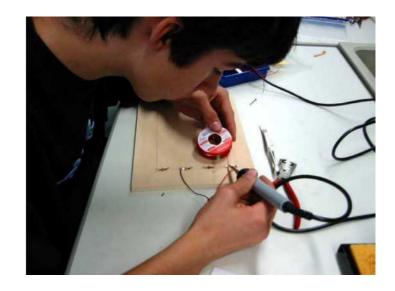
### **Umgang mit Software / Erstellen von Software**

- •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 / Prozessdaten-verarbeitung

- 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: Wasser, Boden und Luft

- Wasser als chemischer Stoff. Kein Leben ohne Wasser
- Gewässeruntersuchungen im eigenen Schulgartenteich – Messen von pH-Werten und dem Gehalt von verschiedenen Salzen
- Belastung und Schutz des Wassers
- Abwasserreinigung und Trinkwassergewinnung
- Bodenanalysen aus dem Schulgarten
- Anpassungen der Lebewesen an den Lebensraum Luft
- Schadstoffe und ihre Auswirkungen auf Lebewesen
- Luft und Wetter

### Thema "Farbige Stoffe"

- Farben im Tier- und Pflanzenreich schön und nützlich
- Farben und Farbsehen beim Menschen alles komplementär?
- Herstellung von Pflanzenfarbstoffen (Schulgarten)
- Färben mit Pflanzenfarbstoffen wie funktioniert das?

### Thema: "Mit Haut und Haaren"

- Die Haut biologische Hülle unseres Körpers
- Haare chemisch betrachtet
- Haut- und Haarpflege alles im neutralen Bereich?

### Thema: Gehirn und Lernen

- Nervenzellen: Aufbau und Funktion
- Das menschliche Gehirn ein Superrechner
- Lernen wie funktioniert das eigentlich?
- Lerntypenanalyse visuell, auditiv, haptisch?
  Wie lerne ich persönlich am besten?

### Thema: "Fit und gesund"

- Gesunde Ernährung: Kohlenhydrate, Proteine und Fette chemische Struktur und biologische Wirkung
- Untersuchung von Getränken, Diät- / Lightprodukten
- Gesundheit und Krankheit: Viren und Bakterien, Impfen – wie wirkt das?



### **Chemie-Experimentieren**

Das Fach "Chemie-Experimentieren" soll bei den Schülerinnen und Schüler der Klasse 5 Interesse für Naturwissenschaften, für naturwissenschaftliches Arbeiten und insbesondere für das Experimentieren wecken.

Das Fach wird in der Jahrgangsstufe 5 einstündig (als Epochal-Fach doppelstündig) unterrichtet.

Der Schwerpunkt liegt im Erlernen der naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen. Es sollen Grundregeln des Experimentierens, Umgang mit Gefahrstoffstoffen und das Erstellen von Versuchsprotokollen im Vordergrund stehen. Zusätzlich sollen zwei Unterrichtsvorhaben verbindlich behandelt werden: 1. Stoffe im Alltag (Chemie-Lehrplan der Jahrgangsstufe 8) und 2. Temperatur (Physik-Lehrplan der Jahrgangsstufe 6). Dabei steht die praktische Arbeit im Vordergrund, die z.B. in Form von Forschungsaufträgen organisiert wird.

Das Thema *Stoffe im Alltag* dient als Einstieg in die naturwissenschaftliche Thematik. Anhand von Eigenschaften lernen die Schülerinnen und Schüler Stoffe und Trennverfahren kennen. Am einfachen Kugel-Teilchen-Modell lernen sie ein erstes Atommodell kennen, das im späteren Chemieunterricht wieder aufgegriffen und weiterentwickelt wird.

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



### **Informatik**

Das Fach *Informatik* wird von allen Schülerinnen und Schülern der Stufe 5 und 6 in je einem Halbjahr 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.



### Vertiefungsmodul

### Wettbewerbe

# 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 – 13 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. 2013 ging es z.B. am Vormittag bei einer kniffligen Rechenstaffel darum, als Team innerhalb einer Stunde möglichst viele Aufgaben fehlerfrei zu lösen. Nach einem gemeinsamen Mittagessen in der Mensa, standen am Nachmittag komplexe Aufgaben zum Thema "Mathematik und Sport" auf dem Programm.

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

Schülerinnen und Schüler der Jahrgangstufen 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.



# Vertiefungsmodul

### Wettbewerbe

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) und die Deutsche Mathematikervereinigung (DMV) zeichnen jedes Jahr deutschlandweit Schülerinnen und Schüler aus, die im Abitur besondere Leistungen in den Schulfächern Physik bzw. Mathematik 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 je zwei Abiturient/inn/en mit herausragenden Leistungen in den Fächern Physik und Mathematik.

Zur Website des Abiturpreises der DPG

Zur Website des Abiturpreises der DMV



### Vertiefungsmodul

### Wettbewerbe

Invent a Chip ist ein vom Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BmBF) initiierter 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.

SchülerInnenteams 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.

2019: Das Gymli erreichte den zweiten Platz mit der Idee der "Katzenklappe mit Mauserkennung" und den dritten Platz mit dem "MediController" (intelligente Medikamentenverwaltung)

### Zur Website des Wettbewerbs









### 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:Die FH Köln kordiniert Besuche von Schülergruppen bei Forschungsvorhaben der FH Köln im Lehr- und Forschungszentrum der FH Köln auf der Leppe-Deponie in Lindlar (:metabolon).

Projekt :metabolon zdi-Schülerabor MINT LAB

### Sekundarstufe I:

Der Lernort :metabolon bietet den Schülerinnen und Schülern in einer angenehmen Lernatmosphäre zahlreiche handlungsorientierte Experimente, Aufgaben und Aktionen sowie ein dynamisches Lernkonzept. Der Lernort :metabolon ist Gründungsmitglied des zdi-Zentrums investMINT Oberberg und engagiert sich stark in Sachen MINT- Förderung. Das GymLi nimmt im Rahmen der Kooperation regelmäßig im Anfängerunterricht Chemie am Projekt *Abfallvermeidung und Recycling* statt.

### Sekundarstufe II:

Das MINT LAB, das aus der Zusammenarbeit zwischen der TH Köln und dem bergischen Abfallverband (BAV) entstanden ist, hat das Ziel, Schülerinnen und Schüler ab der Klasse 9 bis hin zum Abitur für technischnaturwissenschaftliche Themen zu begeistern und sie schließlich für eine Ausbildung oder ein Studium innerhalb dieser Fachbereiche zu begeistern. Physik- und Chemie- Oberstufenkurse nehmen im Rahmen von Projekten an verschiedenen Modulen ("Frischen Wind hineinlassen: Windenergie", "Akku leer: innovative Formen der Energiespeicherung", "Klimawandel, Klimaschutz und Klimapolitik am Beispiel alternativer Fahrzeugtechniken", "Sonne satt; Energie aus Sonnenlicht", "Weg von Gas und Öl: Alternative Wärmequellen", "Energetische Sanierung und Energie-Einsparung") teil. In der Q1 besucht der Chemie-Kurs einmal pro Jahr das Covestro science Lab in Leverkusen.

### "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.



### 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. Leiter der AG ist der Lehrer Dr. Thomas Hillebrand:

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 von Herrn Dr. Hillebrand 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.

Seit 2019/20 wird von der Lehrerin Petra Sommer eine Experimentier-AG für die Klassen 5 bis 7 angeboten, in der naturwissenschaftliche Experimente im Chemielabor durchgeführt werden. Das Interesse für MINT-Themen soll geweckt werden und die Lernenden sollen somit möglichst früh zu "kleinen Forschern" ausgebildet werden.



### 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)
- "Elektromobilität" ein Modell mit Zukunft? (Chemie/Physik)
- •Ritalin Medikament oder Droge? (Chemie/Biologie)
- •Kunststoffmüll in den Ozeanen : Ursachen und Auswirkungen unter besonderer Berücksichtigung der Kunststoffchemie (Chemie/Biologie)



# Vertiefungsmodul

MINT-Spezial

Die MINT-Förderung im Gymnasium Lindlar setzt bereits vor der Einschulung an. Am "Tag der offenen Tür" im November bietet das Gymnasium Lindlar "Entdeckerstunden" an, zu denen die MINT-Fächer einen wesentlichen Beitrag leisten und sich großer Beliebtheit erfreuen.

Die regelmäßigen "Entdeckerstunden" sind:

- ·Hinters Licht geführt faszinierende optische Täuschungen
- •Forscherkids Experimente im Chemie-Labor
- •Programmieren mit Köpfchen



# Vertiefungsmodul

MINT-Spezial

Regelmäßig finden am Gymnasium Lindlar gemeinsame Kursfahrten der Leistungskurse der MINT-Fächer statt. 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

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 uns 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





# Vertiefungsmodul

MINT-Spezial

Ab dem Schuljahr 2020/21 gibt es am GymLi einen Schulgarten



Mit vielen Biotopen, insektenfreundlichen Pflanzen und Insektenhotels trägt er einen Teil zum Art-Erhalt bei, bietet aber auch für den Unterricht vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Der Garten stellt eine blühende Insel mit Futter- und Nistmöglichkeiten für Wildbienen und andere nützliche Insekten dar und will rund um das Thema Insektenschutz informieren.

Die Fächer Biologie, Chemie, Physik und Mathematik nutzen ihn für den Unterricht und zahlreiche Projekte:

- Biologie: Ökologie, Genetik, Evolution, Zellbiologie
- Chemie bzw. WPII Bio/Chemie: Boden- und Gewässeruntersuchung, Pflanzenfarbstoffe
- Physik: (in Planung): Sonnenuhr
- Mathematik: Schätzen und Messen von Riesen-Pflanzen



### Vertiefungsmodul

MINT-Spezial



Seit Januar 2019 besteht zwischen der AOK und dem Gymnasium Lindlar unter dem Motto "Gesund lernen - gesund leben" eine Gesundheitspartnerschaft.

Unsere Schule erhält Unterrichtsmaterialien und die Finanzierung von Referenten zu den Themen "Bewegung und Sport", Ernährung", "Lehrergesundheit", Suchtprävention" usw...

Konkret umgesetzt wird regelmäßig einmal pro Jahr in den 6. Klassen das Projekt "Gesunde Ernährung" mit Unterstützung von Mitarbeitern der AOK. Außerdem wurde im Dezember 2021 ein Workshop zur Stressprävention für Lehrerinnen und Lehrer angeboten, ein Erste-Hilfe-Kurs folgt im Februar 2022. Ab dem nächsten Schuljahr wird in den Klassen 8 ein Anti-Stress-Workshop angeboten.

Weitere Angebote für die Lernenden und Lehrenden werden folgen.



# Vertiefungsmodul

MINT-Spezial

Der Fachbereich Physik bietet ab dem 2. Halbjahr 2021/2022 eine Astronomie-AG für interessierte Schülerinnen und Schüler ab Jahrgangsstufe 7 an. Die AG wird vom Lehrer Peter Winkelhag geleitet.

Der AG stehen zwei gespendete Teleskope zur Verfügung.

Im Rahmen der AG ist auch eine Kooperation mit der Schülersternwarte Schnörringen geplant.



