



## **2. Energie und Ressourcen in der Zukunft: Jugend forscht und andere MINT-Aktivitäten**

**(Themenbereich Energienutzung/Lebensräume gestalten/Mobilität/Konsum&Ressourcen)**

Jugend forscht, Schüler experimentieren, Ressourceneinsatz (Mülltrennung, Energiesparen mit eigener Solaranlage als Projekt, Energiesparen im Klassenzimmer usw.), neue Technologien entdecken/fördern haben am Gymnasium Trittau seit vielen Jahren Tradition und sind fest im Schulleben verankert, werden also nachhaltig realisiert und sollen die Nachhaltigkeit fördern.

### MINT

Das Gymnasium Trittau ist Mitglied im Verein MINT-EC, der sich an besonders engagierte Schulen im MINT-Bereich richtet und diese mit besonderen Angeboten unterstützt, und bietet entsprechend ein besonderes MINT-Angebot für Schülerinnen und Schüler. Als außerunterrichtliche schulische Angebote gibt es die LEGO-AG, die Jugend-forscht-AG sowie die Bienen-AG. Seit dem Schuljahr 2014/15 gibt es am Gymnasium Trittau außerdem die Möglichkeit, das bundesweit anerkannte MINT-EC-Zertifikat zu erwerben. Dieses soll an Schülerinnen und Schüler, die sich im mathematisch-naturwissenschaftlich-informationstechnischen Bereich besonders engagieren, zusammen mit dem Abschlusszeugnis ausgegeben werden. Während ihrer Schulzeit am Gymnasium Trittau können die Schülerinnen und Schüler Punkte sammeln. Ab einer bestimmten Punktzahl wird dann das MINT-EC-Zertifikat verliehen.

### Jugend forscht und Schüler experimentieren

Die Arbeitsgemeinschaft der Erfinder, Tüftler, Bastler und Jungwissenschaftler hat das Ziel, an den Wettbewerben *Schüler experimentieren* bzw. *Jugend forscht* teilzunehmen. *Schüler experimentieren* ist die Juniorensparte von *Jugend forscht*. Für die Wettbewerbsteilnahme benötigt man allein oder in der Kleingruppe zunächst ein geeignetes Forschungsthema, überlegt sich also eine Fragestellung aus den naturwissenschaftlichen Bereichen Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaft, Mathematik/Informatik, Physik oder Technik und versucht dann durch geeignete Experimente eine Antwort auf diese Frage zu erhalten.

In den AG-Stunden können die Schüler sich auch erst einmal an Fragestellungen "herantasten", um dann ein Thema zu finden. Dabei helfen natürlich Betreuer und andere AG-Teilnehmer.

An Jugend-forscht-Wettbewerben beteiligt sich das Gymnasium Trittau seit 1997 und erzielte viele Sonderpreise (bereits 1997 und in den Folgejahren) für die große bzw. zahlreiche Teilnehmer- und Projektanzahl. 2013 hat das Gymnasium Trittau einen Schulpreis erhalten, 2015 erhielt ein Team beim Bundesentscheid einen Sonderpreis des Bundeswirtschaftsministeriums!

Das Gymnasium Trittau wurde auch für den bundesweiten Preis Jugend forscht Schule 2016 nominiert. Für diesen Preis wird aus jedem Bundesland nur eine Schule vorgeschlagen, das Gymnasium Trittau gehörte also zu den bundesweit 16 besten Schulen. Am Wettbewerb beteiligten sich 34 Teilnehmer (6 Beiträge zu Jugend forscht, 10 Beiträge zu Schüler experimentieren), 4 Helfer und 3 Lehrkräfte.



## First Lego League und Lego-Mindstorm

Seit vielen Jahren beteiligt sich das Gymnasium Trittau an den Wettbewerben First-Lego-League und Lego-Mindstorms. Dazu wird eine AG ab Klasse 6 angeboten, in der Schülerinnen und Schüler ihren Wettbewerbsbeitrag unter qualifizierter Anleitung vorbereiten können. Aktuell ist gerade eine Gruppe angetreten u.a. mit dem Forschungsauftrag "Ein grünes Netz für Schleswig Holstein - naturbelassene Grünstreifen gegen das Insektensterben".

Die Wettbewerbe sind ein Förderprogramm, welches Kinder und Jugendliche in einer sportlichen Atmosphäre an Wissenschaft und Technologie heranführen soll. Dadurch soll ihnen der Zugang zu naturwissenschaftlichen Fächern erleichtert werden. Im Team arbeiten die Kinder und Jugendlichen wie echte Ingenieure an einem gemeinsamen Thema. Sie planen, programmieren und testen einen vollautomatischen Roboter, um knifflige Missionen zu meistern. Sie haben die Möglichkeit wertvolle praktische Erfahrungen in der Arbeit mit komplexen Technologien zu sammeln und ihre Problemlösungsfähigkeiten zu verbessern!

Weitere Erfolge: 2015 4. Platz mit „Plastikfreie Schule durch Mehrwegflaschen“

2014 3. Platz mit „Der Ohrwurm – Musik als alternatives Lerninstrument“

2013 2. Platz mit „Mehrgenerationenpark für Trittau“

## Daniel Düsentrieb

Diesen Wettbewerb gibt es seit 2001, seit 2002 ist das Gymnasium Trittau dabei. Es ist ein Wettbewerb für die ganze Schule, nicht nur für einzelne Schüler oder Arbeitsgemeinschaften.

Veranstalter sind der VDI-Hamburg, die Hamburger Innovationsstiftung und die TUHH.

Die Arbeit an den Beiträgen zum Daniel-Düsentrieb-Wettbewerb findet seit 2013 im Rahmen des WPU-Unterrichts in Klasse 9 statt.

## Roberta

Ziel der Roberta-Initiative ist es, das Interesse und die Motivation insbesondere von Mädchen, aber auch von Jungen, für Informatik, Technik und Naturwissenschaften nachhaltig zu fördern.

Roberta versteht unter „nachhaltig“ das gleichzeitige Vermitteln von kognitiver Erkenntnis – hier aus der Welt der MINT-Themen – und positiver Emotionen. Denn nur, wenn beides gleichzeitig erfolgt, entstehen Erfahrungen – oder anders ausgedrückt: bleibende Lernerfolge.

Hierbei bilden Roboter die Grundlage. Mit speziellen, gendergerechten Lehr- und Lernmaterialien und einem entsprechenden Schulungskonzept wird ein Bildungsangebot etabliert, das beim „MINT erfahren“ auch den unterschiedlichen Zugang von Mädchen und Jungen zu den MINT-Themen berücksichtigt.

## Informatik-Biber

Der Wettbewerb hat das Ziel, junge Menschen für Informatik zu begeistern. Ob es nun um Freunde-Fotos im sozialen Netzwerk geht, um die Sicherheit von Passwörtern oder um die Umverteilung von Wasser auf verschiedene Behälter, die Schülerinnen und Schüler des Gymnasium Trittau waren eifrig beim Informatik-Biber dabei.

Nahezu alle Schülerinnen und Schüler nahmen wieder im November 2016 an dem mit rund 240.000 Teilnehmern größten Informatikwettbewerb Deutschlands teil. 2015 zählte das Gymnasium Trittau zu den 16 Schulen mit den höchsten Teilnahmezahlen aller rund 1.300 mitwirkenden Bildungseinrichtungen.



## Bienen-AG

Wir Menschen lernen ganzheitlich, also kognitiv, sinnlich emotional und handlungsorientiert am besten. Genau darum soll es gehen, wenn unsere Schülerinnen und Schüler die Schulbienen durch das Jahr begleiten.

Nach einer Projektwoche im Jahre 1985 erhielt die Schule zwei Bienenvölker, die von da an auf dem Schulgelände „lebten“. Mit vielen Klassen und AG's konnten die Schulbienen jährlich vom ersten Flug im Frühjahr über die Durchlenzung bis zur Einwinterung betreut und bearbeitet werden. Es wurden Rähmchen gebaut, Mittelwände gebacken, Ableger gebildet, absichtlich Schwärme abgehen gelassen, Königinnen gezüchtet und gezeichnet, sich um die Natur im Umfeld gekümmert und vieles mehr. Ein Höhepunkt war jedes Jahr die Honigernte. Hunderte von Schülerinnen und Schülern haben im Laufe der Jahre mitgeholfen, Honig zu schleudern und anschließend frischen Honig auf Brot genossen, insbesondere im Jahrgang 5. Darüber hinaus lassen sich die Bienen vielfältig in die Biologiestunden einfügen. Es wurden z. B. Filme über die Dressur, über die Brutbiologie und über Parasiten im Bienenvolk gedreht oder Fragen zur Züchtung am Beispiel der Bienen im Leistungskurs Biologie analysiert. Themen wie Umweltschutz, Allergien, gesunde Ernährung, Wildbienen und viele andere mehr ergaben sich wie von selbst.

## Quantensprung: Das Schülerlabor vom Helmholtz-Zentrum Geesthacht

Das Schülerlabor "Quantensprung" des Helmholtz-Zentrums Geesthacht gibt es seit über vierzehn Jahren. An den dortigen Experimentiertagen zu den Themen „Erneuerbare Energien“, "Nanotechnologie" und „Wasseranalytik“ haben bereits viele Klassen der Jahrgänge 9 bis Q2 teilgenommen.

Ein Besuch im Schülerlabor soll zukunftsweisende, ökologische und nachhaltige Themen ergänzt durch die unterrichtliche Aufarbeitung in den Fokus der Schüler rücken. Zudem soll bei Schülern das Interesse für naturwissenschaftliche Fächer wie Chemie und Physik geweckt werden und ein direkter Einblick in die moderne technische Arbeitswelt gegeben werden.

## Lola

Das Lübecker offene Labor LOLA bietet die Möglichkeit, moderne Biowissenschaften und Chemie praktisch zu erleben und zu begreifen. Experimentalkurse im Bereich Zellbiologie, Mikrobiologie, molekulare Biowissenschaften, Biochemie und Chemie werden angeboten. Die Kurse dort werden regelmäßig von den Klassen des Jahrgangs Q1 im Zusammenhang mit Themen Genetik/Gentechnik besucht.

## Solaranlage

Bereits im Jahr 1999 wurde von einer 10. Klasse gemeinsam mit Dr. Jokisch, dem damaligen Schulleiter, eine kleine Solaranlage auf das Dach der Fahrradschuppen gebaut. An einer elektronischen Anzeige im Bereich des Haupteingangs ist seitdem die erzielte Energiemenge und der dadurch eingesparte CO<sub>2</sub>-Ausstoß abzulesen. Beim Anbau vor wenigen Jahren wurde zudem auf dem Dach des Neubaus gleich eine größere Solaranlage gebaut, deren Energieertrag und dadurch erzielte CO<sub>2</sub>-Einsparung ebenfalls an einer elektronischen Anzeige ablesbar ist.



## Energiesparendes Verhalten, Mülltrennung

Vor über 10 Jahren hat sich das Gymnasium Trittau bereits am Projekt „Fifty-Fifty“ beteiligt. Damals wurden viele Energieeinsparungsmöglichkeiten genutzt und ein gutes Ergebnis für die Schule, vor allem aber für die Umwelt erzielt. Seitdem wurden zudem als eine der letzten Möglichkeiten noch Bewegungsmelder und intelligente, energiesparende Beleuchtungssysteme im Schulgebäude installiert, so dass auch hier effizient und umweltschonend, sprich nachhaltig gearbeitet wird. Mülltrennung (Papier, gelbe Tonne, Restmüll) ist in jedem Raum der Schule seit über 10 Jahren obligatorisch. Energiesparendes Verhalten im Umgang mit der Beleuchtung in Klassenräumen und beim Lüften gehören in jedem Schuljahr auf jede Lehrerkonferenz und auch bei Schuljahresbeginn zu den grundlegenden Informationen aller Schüler.

## MINT im Unterricht

Alle Aktivitäten im Bereich MINT wie AG's, Wettbewerbe usw. werden immer mit dem Unterricht in der Fächern Mathematik (Informatik-Biber), Geographie (u.a. Thema Energie) und natürlich Chemie, Physik, Biologie verknüpft. So erfolgt eine enge Verzahnung und alle Schüler der Schule sind über die außerunterrichtlichen Aktivitäten und Angebote im MINT-Bereich informiert bzw. haben sogar teil.

## Übersicht außerunterrichtliche MINT-Aktivitäten:

Aktivität	Beteiligt sind/ist ...		
	einzelne Schüler in	ganze Klassen/ Jahrgänge in	ganze Schule
Jugend forscht und Schüler experimentieren	6-Q2		
First Lego League und Lego-Mindstorms	6, 7, 8, 9		
Daniel Düsentrieb	9		
Roberta	8, 9		
Informatik-Biber			X
Bienen-AG	5-Q2		
Quantensprung		9-Q1	
Lola		Q1	
Solaranlage			X
Mülltrennung			X
Energiesparendes Verhalten			X
MINT im Unterricht			X
Miniphänomena			X

## Unsere Partner:

- MINT-EC-Verein, das nationale Excellence-Netzwerk von Schulen mit Sekundarstufe II und ausgeprägtem Profil in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT)
- TUHH Technische Universität Hamburg Harburg
- HAW Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg
- für Miniphänomena: Europa-Universität Flensburg und NORDMETALL-Stiftung
- für Jugend-forscht-Projekt Energieeffizienz: Neumüller Elektronik GmbH, Ahrensburg
- für Bienen-AG: Imker Hans-Werner Selken, Lütjensee, sowie Imkerverein Trittau
- für Quantensprung: Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- Verein der Freunde



## Vorhaben:

### Miniphänomenta

Schon lange bestand am Gymnasium Trittau der Wunsch nach einem Projekt, bei dem die Schülerinnen und Schüler durch experimentelles Forschen mit naturwissenschaftlichen und technischen Phänomenen Erfahrungen sammeln können: Kinder sollen auch außerhalb des Unterrichts die Möglichkeit haben, „die Fähigkeit zu erlangen eigene Fragen zu formulieren und gemeinsam mit anderen die Antwort zu suchen“. Das Projekt „MINIPHÄNOMENTA“ der NORDMETALL-Stiftung und der Europa-Universität Flensburg ermöglicht es, diese Vorstellung des Lernens an unserer Schule umzusetzen. Schon bei der zweiwöchigen Gastausstellung Anfang 2016 mit 40 interaktiven Exponaten stellten wir fest, dass die Schülerinnen und Schüler mit Eifer und Neugier begannen, sich mit den Phänomenen auseinanderzusetzen. Um dieses Interesse weiter zu fördern, haben wir beschlossen, selbst solche Experimentierstationen zu bauen.

Ziel des Projektes „MINIPHÄNOMENTA am Gymnasium Trittau“ ist es also, einen Fundus von Experimentierstationen aufzubauen, um das Lernumfeld unserer Schülerinnen und Schüler noch mehr bereichern zu können. Ein weiteres Ziel ist es, Klassen umliegender Schulen zu einem Besuch der MINIPHÄNOMENTA in unserem Gymnasium einzuladen, sodass nicht nur unsere Schule davon profitieren kann.

### Bienen-AG

Die Bienen-AG soll stärker unterstützt werden, um gerade in diesen für Bienen schwierigen Zeiten den Fortbestand der aktuell am Gymnasium Trittau vorhandenen Bienenvölker zu sichern und zudem der Bienen-AG ein Impuls zu geben, ihre Aktivitäten und auch ihre Präsenz im Schulleben erweitern zu können. Der Erhalt von Bienenvölkern und das Wissen um ihren hohen Wert sind unbestreitbar ein Inhalt von BNE! Angeschafft werden sollen u.a. Materialien zur Versorgung und Pflege der Bienenvölker.

### Jugend forscht

Im Bereich „Jugend forscht“ werden derzeit Projekte verfolgt, die direkt nachhaltige Entwicklungen im Bereich erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz zum Thema haben: das Jugend-forscht-Projekt „Energieeffiziente LED-Beleuchtung im Klassenraum“ soll dazu führen, die Beleuchtung in Räumen so zu steuern, dass man in der Nähe der Fenster mit starkem Außenlichteinfluss keine oder nur wenig künstliche Beleuchtung einschalten muss, wohingegen im Inneren, in Wandnähe, zusätzliche Beleuchtungskörper eingeschaltet werden können. Umrüstung auf langlebige LED-Beleuchtung, Vermeidung von Giftstoff enthaltene Leuchtstoffröhren und die hohe Energieeffizienz von LED-Beleuchtungskörpern sollen zu einem hohen Energiesparpotential führen. Außerdem werden die Jugend-forscht-Projekte „Lichteffizienz von Solarmodulen“ und „Doppelwindrotoren“ angegangen. Weitere derzeitige Projektthemen sind z.B.:

- Ökoleber aus Kastanien, Eicheln und Mais
- Reißfestigkeit von Papier, Flechten von Toilettenpapier zu Kletterseilen, Materialtest
- Solarbootantriebe im Vergleichstest: Schiffschraube, Düse, Schaufelrad
- Energieeffiziente Lichtleitung mit Totalreflexion
- Hydrofoil an einem Trimaran-Modellsegler, Tragflächenantrieb

Alle Projekte sollen bei der Realisierung ihrer Projekte unterstützt werden.

Bisherige Jugend forscht Projekte flossen immer wieder in den aktuellen Unterricht mit ein, z.B. beim Stationenlernen zu regenerativen Energieformen. Bisher im Rahmen der AG angeschafften Geräte sind nach Abschluss der Projekte in den Bestand der Physiksammlung für den normalen Unterricht aufgenommen worden und kommen so auch allen SchülerInnen der Schule zu gute.