



Jahresbericht 2024/25





VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Inhalt

Vorwort.....	3
Finanzierung	7
Ansprechpartner und Betreuungspersonal.....	7
Regelmäßige Angebote und deren Nutzung.....	9
Clubtreffen der Zukunftspiloten	9
Offene Forschungs-AG am Freitagnachmittag	9
Kleine Forscher 5-6.....	10
Wahlunterricht – Programmieren mit dem Calliope mini	11
Wahlkurs – Raspberry Pi.....	12
Neunte Schülerforschungswoche im Sommer 2024	12
CyberMentor Plus	14
Internationale Erfindermesse iENA.....	15
RoboCup German Open auf der Freizeit-Messe 2025	17
Fortbildungsangebote für Lehrkräfte und Ausbildende.....	18
MIT-Studentinnen zu Gast im Schülerforschungszentrum.....	18
Wettbewerbe und Preise in der Saison 2024/25	19
GYPT.....	19
Jugend forscht und Jugend forscht junior.....	20
Experimente Antworten	29
Mathematikwettbewerbe	30



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Vorwort

Die aktuelle 60. Runde Jugend forscht steht unter dem Motto „**Macht aus Fragen Antworten**“. Ein geeignetes Motto in einer Zeit, in der viele junge Menschen mehr Fragen als Antworten haben. Fragen, wie die Zukunft in einer Welt mit großen, aber auch vielen kleinen Herausforderungen gestaltet werden kann.

Die Aufforderung, Antworten auf solche Fragen zu entwickeln, haben die Jugendlichen des VDI-Schülerforschungszentrum Richard Willstätter mit Begeisterung und unermüdlichem Einsatz angenommen. In ihren Projekten erarbeiteten sie zum Beispiel Antworten auf Fragen, wie ideale Luft in Klassenzimmern erreicht werden kann, wie Kunststoffabfälle eingesammelt und recycelt werden können, wie man mithilfe Künstlicher Intelligenz die Biodiversität von Plankton überwachen kann, welche Anwendungsbereiche von KI überhaupt sinnvoll sind und ob Chaos berechenbar ist.

Im vergangenen Jahr haben unsere jungen Forscherinnen und Forscher aber nicht nur Antworten auf Fragen entwickelt, sondern auch wichtige Fähigkeiten und Kompetenzen, die für die Zukunft von entscheidender Bedeutung sind. Zwei zentrale Elemente der gemeinsamen Arbeit im Schülerforschungszentrum sind die Förderung von Ausdauer und Teamgeist. Forschung ist oft ein Prozess, der Geduld und Hartnäckigkeit erfordert. Unsere Schülerinnen und Schüler haben gelernt, dass nicht jede Hypothese sofort bestätigt wird und dass Rückschläge Teil des Lernprozesses sind. Diese Erfahrungen haben sie nicht nur in ihrer wissenschaftlichen Arbeit gestärkt, sondern auch in ihrer persönlichen Entwicklung. Sie haben gelernt, Herausforderungen anzunehmen, kreative Lösungen zu finden und sich nicht entmutigen zu lassen. Dadurch, dass sie sich gegenseitig unterstützt und gemeinsam an ihren Projekten geübt haben, konnten sie aber auch die Erfahrung machen, dass gemeinsames Arbeiten viel Spaß machen kann. Die gegenseitige Hilfe ist bereichernd und kann jeden noch ein Stück weit besser machen. Der Austausch über die unterschiedlichen Projekte fördert Kommunikationsfähigkeiten, wissenschaftliches Denken und gegenseitige Wertschätzung.

Viele der Jugend forscht Projekte wurden mit Preisen ausgezeichnet. Besonders stolz können die vier Regionalsieger-Teams sein, denen wir viel Erfolg und großartige Erfahrungen beim Landeswettbewerb wünschen. Ein herzlicher Dank gilt all jenen, die zu diesem Ergebnis beigetragen haben. Studentische Hilfskräfte, Ehemalige, Wissenschaftler, Lehrkräfte, Eltern und Mentoren haben ein inspirierendes Umfeld geschaffen, in dem Lernen und Forschen gefördert werden. Ihre Geduld, ihr Wissen und ihre Begeisterung haben einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung unserer Schülerinnen und Schüler gehabt.

Der VDI beschäftigt sich derzeit intensiv mit dem Thema, welche Angebote für Jugendliche zukünftig verwirklicht werden können. Peter Rudolph, Luft- und Raumfahrt-Ingenieur im Ruhestand, beteiligt sich seit dem vergangenen Jahr ehrenamtlich mit viel Engagement und großer Begeisterung bei der Betreuung von Projekten im Schülerforschungszentrum.

Wir sind sehr froh, dass die Finanzierung der Lehramtsstudentin Kristina Holmann durch die neue Technische Universität Nürnberg UTN übernommen werden konnte. Es hätte einen großen Verlust bedeutet, auf ihre kompetente und engagierte Betreuungsarbeit verzichten zu müssen. An dieser Stelle richtet sich der Dank an alle Partner, die das VDI-Schülerforschungszentrum Richard Willstätter finanziell und organisatorisch unterstützen, damit es auch in Zukunft mit Leben gefüllt werden kann.



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Nicht zuletzt gilt auch in diesem Jahr der Dank den wichtigsten Menschen im Schülerforschungszentrum: allen Schülerinnen und Schülern, die in ihrer Freizeit mit ihrer Kreativität und ihrem Forschergeist die Workshops, AGs und Veranstaltungen beleben.

D. Grieshammer

Diethard Grieshammer

Nürnberg im März 2025

Kooperationspartner und Unterstützer

Willstätter Gymnasium

- Gründungspartner
- Kursangebot und Betreuung durch Lehrkräfte, Referendare, Praktikanten und ehemalige Schüler der Schule
- Organisation und Koordination des Kurs-, Exkursions- und Betreuungsangebots
- Fortbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte und Fachkräfte anderer Institutionen
- Kontakt zu allen externen Partnern
- Öffentlichkeitsarbeit

VDI BV Bayern Nordost e.V.

- Gründungspartner
- Anschubfinanzierung und jährliche Grundfinanzierung
- Regelmäßiges Schülerforschungsangebot im SFZ mit Treffen am Wochenende
- Betreuung durch ehrenamtlich arbeitende Ingenieure



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Erlanger Schülerforschungszentrum (ESFZ); Friedrich-Alexander-Universität

- Offizieller Kooperationspartner
- Kontaktvermittlung zu Fachleuten und Spezialisten bei der Projektbetreuung
- Zusammenarbeit in fachlichen und organisatorischen Fragen
- Gemeinsame Betreuung von Schülerprojekten (*Jugend forscht*, W- und P-Seminare, GYPT)
- Gemeinsame Projekte mit Schülern, Studierenden und Wissenschaftlern
- Einstellung studentischer Hilfskräfte (Finanzierung durch einzuwerbende Eigenmittel)

Stadt Nürnberg, Amt für allgemeinbildende Schulen

- Kostenlose Überlassung eines Raumes für das Schülerforschungszentrum von ca. 100 m² Größe in zentraler Lage
- Bewilligung von Projektmitteln auf Antrag in begrenztem Umfang

Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst

- Von Seiten des Ministeriums: Bewilligung von 12 Anrechnungsstunden für Lehrkräfte des Willstätter-Gymnasiums für die Arbeit im Schülerforschungszentrum, die jährlich neu angefordert werden müssen
- Von Seiten der Schule: Fortbildungs- und Beratungstätigkeit zu den Themenbereichen „Schülerforschung“, „Schaffung von Schulstrukturen“ und „Aufbau von Schülerforschungszentren“

Energie Campus Nürnberg

- Möglichkeit zu Exkursionen, zur Teilnahme an internen Konferenzen und zu wissenschaftlichem Austausch
- Finanzierung einer studentischen Hilfskraft für das Schülerforschungszentrum

Technische Universität Nürnberg UTN

- Finanzierung einer studentischen Hilfskraft für das Schülerforschungszentrum
- Möglichkeit zu Exkursionen und wissenschaftlichem Austausch

Dienststelle des Ministerialbeauftragten Mittelfranken

- Ansprechpartner für die Anerkennung von Leistungen für Praktika im Schülerforschungszentrum
- Organisation von Fortbildungsveranstaltungen
- Kommunikation von Angeboten des Schülerforschungszentrums an die Schulen
- Zusammenarbeit im Rahmen des Begabtenfördernetzwerks „Hochbegabtenmodell Mittelfranken“

Deutsche Telekom AG

- Kontaktvermittlung zu Fachleuten und Spezialisten für die Betreuung von Einzelprojekten
- Möglichkeit der Institutsbesichtigung
- Studien- und Berufsorientierung
- Praktika für besonders interessierte und/oder begabte Schülerinnen und Schüler
- Entsendung von studentischen Hilfskräften (Dual-Studierende bei der Telekom) zur Betreuung bei der Sommerforschungswoche im Schülerforschungszentrum



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Bildungspartnernetzwerk der Hermann-Gutmann-Stiftung

- Anschubfinanzierung für das Schülerforschungszentrum
- Bildungspartnerschaft und Vernetzung mit anderen Bildungspartner-Schulen
- Finanzielle Unterstützung konkreter Vorhaben
- Gemeinsame Teilnahme mit den anderen Bildungspartnerschulen an der Fortbildungswerkstatt „Lernbegleitung und Leistungsbeurteilung“

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

- Kontaktvermittlung zu Fachleuten und Spezialisten für die Betreuung von Einzelprojekten
- Möglichkeit der Institutsbesichtigung
- Angebot von Ferienakademien
- Studien- und Berufsorientierung

Jugend forscht

- Kontakt zu einem großen Netzwerk an Patenfirmen, Wettbewerbsleitern und „*Jugend-forscht-Schulen*“ durch den Leiter des „*Landeswettbewerb Jugend forscht Bayern*“, sowie den Leiter des „*Regionalwettbewerb Jugend forscht Mittelfranken*“, die beide am Willstätter-Gymnasium unterrichten und das Schülerforschungszentrum leiten
- Betreuung von Schülerprojekten durch Alumni
- Möglichkeit zur finanziellen Förderung aufwändiger Projekte durch den Sponsorpool

MINT-EC

- Austausch zwischen den MINT-EC-Schulen
- Vergabe von Zertifikaten für begabte Schulabgänger mit deutschlandweit festgelegten Kriterien
- Möglichkeit der Teilnahme an Schülerakademien, Lehrerfortbildungen und Kongressen

Deutsches Museum (neuer Standort Nürnberg)

- Zusammenarbeit im Rahmen des Programms „Schülerinnen und Schüler gestalten *DENKTOUREN*“
- Zusammenarbeit bei Workshops für Schüler

Bund-Länder-Initiative LemaS zur Begabten- und Begabungsförderung

- Vermittlung von Wissenschaftlerinnen aus Industrie und Forschung als Mentorinnen für Mädchen
- Wissenschaftlicher Background aus der Begabungsforschung



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Finanzierung

Pädagogische Projektmittel Stadt Nürnberg

- Mittel für Projekt- und Konstruktionsmaterial, Werkzeuge, Kleinelektronik

VDI BV Bayern Nordost e.V.

- Finanzielle Grundförderung

Carl-Ernst-Dietrich Stiftung

- Förderung von aufwändigen Schüler-Einzelprojekten

Sponsorpool Bayern

- Förderung von aufwändigen *Jugend forscht* Projekten
- Sonderpreis „Forscherschule des Jahres 2023 in Bayern“

Deutsche Telekom AG

- Finanzierung studentischer Hilfskräfte für die Schülerforschungswoche und für Seminare

Energie Campus Nürnberg

- Finanzierung einer ganzjährigen studentischen Hilfskraft für die Forschungs-AG bis 2024

Technische Universität Nürnberg UTN

- Finanzierung einer ganzjährigen studentischen Hilfskraft für die Forschungs-AG ab 2024

Ansprechpartner und Betreuungspersonal

Folgende Personen waren in der vergangenen Saison im Schülerforschungszentrum bei der Projektbetreuung aktiv:

- **Lehrkräfte:** Adelheid Neumann, Anouschka Wermke, Tobias Firsching, Diethard Grießhammer, Uli Herwanger, Jürgen Seiler, Traian Gherega, Matthias Frisch, Sebastian Luther, Peter Schlez
- **Studentische Hilfskräfte:** Kosmas Dandl, Kristina Holmann, Fiona Hager, Florian Türk
- **wissenschaftliche Mitarbeiter:** Armin Fischer
- **Jahrespraktikanten:** Felix Friedmann
- **VDI-Clubleiter:** Peter Rudolph



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Ständige Ansprechpartner sind:



Diethard Grieshammer

Lehramtsstudium für Biologie und Chemie (Gymnasium) an der FAU Erlangen; seit 2009 Lehrer am Gymnasium; seit 2011 Betreuer von Jugend forscht-Projekten am Willstätter-Gymnasium Nürnberg; Juror beim Regional- und Landeswettbewerb Jugend forscht für die Fachgebiete Bio und Chemie; Regionalwettbewerbsleiter *Jugend forscht Mittelfranken* seit 2024

diethard.griesshammer@schulen.nuernberg.de



Uli Herwanger

Lehramtsstudium für Physik und Mathematik (Gymnasium) in Würzburg; Seit 2006 Betreuer von Jugend forscht-Projekten, zunächst an der Deutschen Schule Barcelona und seit 2009 am Willstätter-Gymnasium; Juror beim Landeswettbewerb Jugend forscht für den Fachbereich Technik; Juror beim Bundeswettbewerb Jugend präsentiert; Jugend forscht-Botschafter für Bayern seit 2016; Landeswettbewerbsleiter *Jugend forscht Bayern* seit 2023

ulrich.herwanger@schulen.nuernberg.de



Tobias Firsching

Lehramtsstudium für Physik und Geographie (Gymnasium) in Bayreuth; Seit 2019 Lehrer am Willstätter-Gymnasium; Betreuer von Jugend forscht-Projekten

tobias.firsching@schulen.nuernberg.de



Peter Rudolph

Studium der Luft- und Raumfahrttechnik in München, danach Tätigkeiten in verschiedenen Luftfahrtfirmen, seit 2019 im Ruhestand. Über 40 Jahre VDI-Mitglied, ab 1996 im VDI-Bezirksverein Bayern Nordost. Seit Mai 2024 Clubleiter der VDI-Zukunftspiloten, Betreuer von „Jugend forscht“-Projekten und Ansprechpartner der Schüler im SFZ am Willstätter-Gymnasium Nürnberg

nuernberg@zukunftspiloten.vdi.de



Michael Gundermann

Studium der Verfahrenstechnik an der TH Nürnberg mit Ausbildung bei der Siemens AG, Doktorand am Helmholtz-Institut für erneuerbare Energien in Erlangen-Nürnberg im Bereich chemische Wasserstoffspeicherung. Tätigkeit als Inbetriebnahmetechniker im Offshore-Windkraftbereich. Über 8 Jahre VDI-Mitglied, Sprecher der Studierenden-gruppe Nürnberg von 2017 - 2019, seit 2019 Sprecher des Nachwuchsbereichs im Vorstand des Bezirksvereins Bayern Nordost. Betreuung zusätzlicher Vorstandsprojekte, wie z. B. den *von-Cramer-Klett-Preis*.

koordination-ye.bv-bno@vdi.de

Regelmäßige Angebote und deren Nutzung

Clubtreffen der Zukunftspiloten

Die Clubtreffen der Zukunftspiloten sollen nach augenblicklicher Planung wieder ab Sommer 2025 stattfinden. An mehreren Tagen im Jahr (zum Beispiel jeden 2. Mittwoch, Uhrzeit 14.30 bis 17.00) wollen wir uns zum **Schwerpunkt Ingenieurwissenschaften** austauschen. Alles ist möglich, eigene Projekte, anständiges Diskutieren, auch mal Chillen, Lesen, Surfen, Fragen stellen und beantworten, Werkzeugkunde et al. Weitere Informationen finden sich dann unter <https://zukunftspiloten.vdi.de/> und www.vdi-bno.de/bezirksverein-bayern-nordost/was-wir-tun/zukunftspiloten/index.html



Clubmanager diskutieren mit Zukunftspiloten auf der Internationalen Erfindermesse

Offene Forschungs-AG am Freitagnachmittag

Der Andrang vor dem Schülerforschungszentrum ist jeden Freitagnachmittag groß, wenn der Unterricht um 13:15 Uhr endet. Ab 13:30 Uhr öffnet die Forschungswerkstatt ihre Türen und ist für alle



Schülerinnen und Schüler ab der 7. Jahrgangsstufe geöffnet. Die jungen Forscher kommen meist aus dem Raum Nürnberg und haben die Möglichkeit ihre eigenen Projektideen zu verwirklichen. Hierfür bekommen sie von den Betreuungslehrkräften, diversen studentischen Hilfskräften und Ingenieuren Unterstützung bei Projektideen und Realisierbarkeit. Häufig kommen Schüler mit Alltagsideen oder Problemen, die sie gerne lösen würden.



Text und Bilder: Gießhammer, Firsching

Kleine Forscher 5-6

Am Montagnachmittag treffen sich verschiedene Schülerinnen und Schüler der „Kleinen Forscher“ im Schülerforschungszentrum um neben den Aufgaben des Landeswettbewerbs „Experimente antworten“ auch an eigenen Projekten zu arbeiten. Dabei lernen die kleinen Forscher neben dem Umgang mit Laborbedarf vor allem das digitale Verfassen eines Forschertagebuchs. Dadurch kann für Interessierte in den darauffolgenden Jahren die Grundlage geschaffen werden, erfolgreich an verschiedenen Wettbewerben und eigenen Projekten zu arbeiten.

Nach einer erfolgreichen Teilnahme im vergangenen Jahr beteiligt sich auch im Schuljahr 2024/25 wieder eine große Anzahl an Schülerinnen und Schüler der 5. Jahrgangsstufe im Wahlkurs „Kleine Forscher“ am Landeswettbewerb Experimente antworten. Bereits in der ersten Runde wurde unter dem Motto Solche Früchtchen! fleißig geforscht, indem verschiedene Eigenschaften von Früchten experimentell untersucht und die jeweiligen Beobachtungen digital protokolliert wurden. Die Mühe hat sich gelohnt, da alle jungen Forscherinnen und Forscher für ihre mehrwöchige Arbeit in Kleingruppen mit Urkunden vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus belohnt wurden.

Text: Wermke

Wahlunterricht – Programmieren mit dem Calliope mini

Der Wahlunterricht "Programmieren mit dem Calliope mini" wurde im aktuellen Schuljahr für die Jahrgangsstufen 6 und 7 implementiert, wobei das in den vorherigen Jahren etablierte Konzept fortgeführt und erweitert wurde. Diese Erweiterung umfasste spezifische Schwerpunkte für jede Jahrgangsstufe.

In der **6. Jahrgangsstufe** lag der Fokus auf der Grundlegung der Sensorprogrammierung. Folgende Komponenten kamen zum Einsatz:

1. Hardware: Einplatinencomputer Calliope Mini mit Grove-Erweiterungen
2. Software: Blockbasierter Editor Makecode

Der Unterricht wurde durch zwei zusätzliche Elemente angereichert:

- Teilnahme am Jugendwettbewerb Informatik
- Erste Erprobung kooperativen Lernens mittels Minetest

In der **7. Jahrgangsstufe** erfolgte ein projektartiger Ausbau der Sensorprogrammierung. Hierbei wurden folgende Komponenten verwendet:

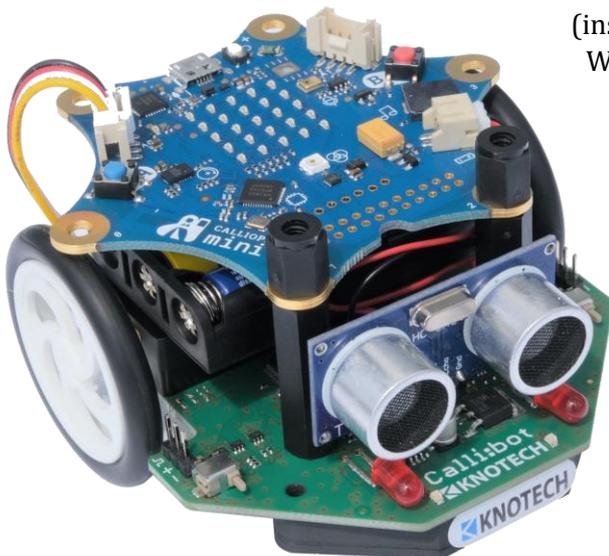
1. Hardware: Einplatinencomputer Calliope Mini und Callibot (ein steuerbares Miniaturfahrzeug)
2. Software: Blockbasierter Editor Makecode

Zusätzliche Unterrichtselemente umfassten:

- Teilnahme am Jugendwettbewerb Informatik
- Einführung in die Programmiersprache Python

Diese strukturierte Herangehensweise ermöglicht eine systematische Entwicklung der Programmierkenntnisse der Schülerinnen und Schüler, wobei sowohl blockbasierte als auch textuelle Programmierung berücksichtigt werden. Die Integration von Wettbewerbsteilnahmen und kooperativen Lernmethoden fördert zudem die Motivation und soziale Kompetenzentwicklung der Lernenden.

Erstmals konnten in diesem Schuljahr alle Interessenten (insgesamt 30 Schülerinnen und Schüler) am Wahlunterricht Calliope teilnehmen.



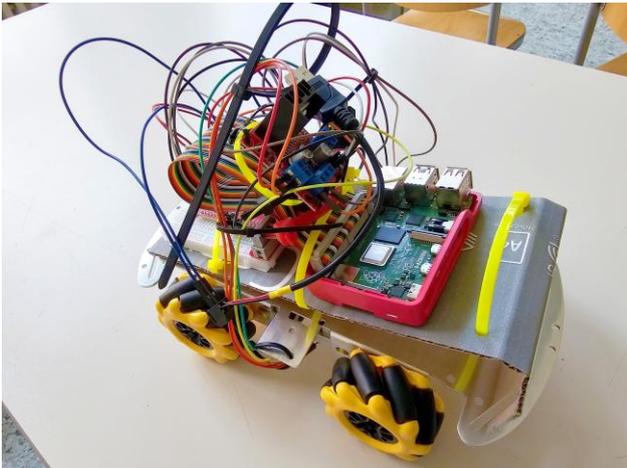
Text: Seiler

Der Callibot

(Quelle: <https://shop.knotech.de/blog/der-calli-bot-2-kommt>)

Wahlkurs – Raspberry Pi

Auch in diesem Schuljahr hat sich der Raspberry Pi Wahlkurs großer Beliebtheit erfreut. Das Raspberry Pi Auto hat es nach vielen Versuchen sozusagen zur Serienreife gebracht:



Die neuen Fahrzeuge inkl. Raspberry Pi, Sensoren und Akku

Am Design lässt sich noch einiges verbessern, aber dies kann man auch zukünftigen Bastlern überlassen. Die Software, mit der man das Auto steuern kann, funktioniert hervorragend, und auch hier kann man vieles anpassen und verändern. Mit dem Raspberry Pi Auto haben wir ein tolles Lernwerkzeug entwickelt, welches den Schülerinnen und Schülern großen Spaß macht, weil man gleich per Mausklick über eine Benutzeroberfläche Dinge in Bewegung setzen kann. Der schnelle Lerneffekt tut zudem sein Übriges.

Text und Fotos: Dr. Gherega

Neunte Schülerforschungswoche im Sommer 2024

In der letzten Ferienwoche vom 02.09. bis 06.09.2024 forschte und tüftelte wieder eine große Zahl Schülerinnen und Schüler an den unterschiedlichsten Projekten. Aus der Metropolregion reisten dazu auch Teilnehmerinnen aus Erlangen und ein Teilnehmer aus Feucht an.





In diesem Jahr standen etwas weniger Betreuerinnen und Betreuer zur Verfügung. Das vielfältig qualifizierte Personal konnte aber jedes Team mit der passenden Betreuung versorgen, auch weil die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sich gegenseitig mit Rat und Tat zur Seite standen.

Die Deutsche Telekom AG (Duales Studium) stellte eine studentische Hilfskraft und das Fraunhofer IIS einen wissenschaftlichen Mitarbeiter zur Unterstützung frei. Bei der Einstellung studentischer

Hilfskräfte (Lehramtsstudierende), die wir durch Eigenmittel finanzierten, unterstützte uns wieder das ESFZ der Friedrich-Alexander-Universität. Ein Lehramtsstudent der FAU leistete im Rahmen seines Lehr:werkstatt-Jahrespraktikums qualifizierte Betreuungsarbeit und konnte dabei wertvolle außerunterrichtliche Erfahrungen gewinnen. Letztendlich waren wir sehr dankbar über ehemalige Teilnehmer unseres SFZ, die die Jungforscher mit ihrer Erfahrung aus früheren Wettbewerbsteilnahmen ehrenamtlich unterstützt haben.



Von den Schülerinnen und Schülern wurden unter anderem Roboter und Windräder gebaut, programmiert, beim Basteln von Wunderkerzen und Rauchbomben chemische Grundkenntnisse erarbeitet, mobile Klimamessgeräte, Passworttastaturen und Mikroskop-Steuerungen entwickelt sowie am Recycling von Kunststoffen und am Verhalten chaotischer Systeme geforscht.



Text und Fotos: Grießhammer



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



CyberMentor Plus



- Der perfekte Mord - Rückschlüsse auf den Tathergang durch Blutspurenanalyse
- KI-basierte Analyse von Plankton in Gewässerproben
- Bauphysik – Tricks in der japanischen Architektur zur Steigerung der Erdbebensicherheit

Das sind nur drei der Themen, an denen die sieben Mentees der 12. Jahrgangsstufe zusammen mit Ihren Mentorinnen forschen.

Schon im siebten Jahr besteht im Schülerforschungszentrum eine *CyberMentor Plus* AG. Im Rahmen dieses Programms kommt es zum 1:1 Mentoring zwischen MINT-interessierten Mädchen ab der 9. Jahrgangsstufe und jungen Wissenschaftlerinnen aus Industrie und Forschung. Die Rollenvorbilder dienen den Schülerinnen einerseits zur Orientierung bei ihren Studien- und Berufsvorstellungen, zum anderen unterstützen die Wissenschaftlerinnen bei konkreten Projekten. Die Kommunikation erfolgt über eine geschützte Online-Plattform. Begleitet werden die Schülerinnen zusätzlich in AG-Sitzungen im Schülerforschungszentrum.

Text: Herwanger

Internationale Erfindermesse iENA



Über die iENA Nürnberg (www.iena.de):

Die Internationale Fachmesse „Ideen – Erfindungen – Neuheiten“ findet seit über 75 Jahren in Nürnberg statt und hat sich als bedeutende Plattform für Erfinder, Innovatoren und Unternehmen etabliert. Jedes Jahr werden hier hunderte Erfindungen aus verschiedensten Bereichen der Öffentlichkeit präsentiert, die oft den Grundstein für technologische und gesellschaftliche Entwicklungen legen.



Im Rahmen der Neuheitenschau am 24. Oktober 2024 präsentierten Ben Kleinschnittger, Leif Kuhbandner, Stanslaw Kusza und Lina Seufferling ihre Projekte der regionalen und überregionalen Presse.



Projektvorstellung auf der Neuheitenschau





VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Am Stand 10 / F 38 präsentierten vom 26. bis 28. Oktober folgende Schülerinnen und Schüler ihre Entwicklungen einem sehr interessierten und oft auch fachkundigen öffentlichen Publikum. Ganz nebenbei konnten sie so Werbung für unser Schülerforschungszentrum (SFZ) betreiben:

Lina Seuferling (Schwimmende gelbe Tonne)

Richard Galfi (Mikrocontrollergesteuerte Aufzeichnung von Ultramakrofotos)

Simin Rahemi Pour (Nachhaltiger Wasserstoff)

Stanislaw Kusza und Leif Kuhbandner (Passwort-Tastatur, Schulgartenbewässerung)

Leif Kuhbandner (Print Cycle - Wiederverwendung von 3D-Druck-Resten)

Ben Kleinschnittger (Tabgenerator: Gitarrennoten in visueller Brillanz)

Von der Fachjury wurden die Projekte mit Bronze- Silber- und Goldmedaillen ausgezeichnet.



Text und Fotos: Rudolph, Griefshammer



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



RoboCup German Open auf der Freizeit-Messe 2025



Über den „Robocup“:

Das Event wurde in den späten 1990er-Jahren mit dem Ziel ins Leben gerufen, autonome humanoide Roboter zu entwickeln, die eines Tages mit menschlichen Fußballspielern konkurrieren könnten. Heute umfasst der „Robocup“ zahlreiche Disziplinen, in denen technologische Innovationen zum Nutzen von Gesellschaft und Wirtschaft vorangetrieben werden.

Neben der technischen Vertiefung ermöglicht der Wettbewerb den Teilnehmenden den Erwerb überfachlicher Schlüsselkompetenzen: Teamarbeit in interdisziplinären Gruppen, Entwicklung wettbewerbsfähiger Lösungen unter Zeitdruck sowie das Training analytischer und problemlösungsorientierter Denkweisen.



Die „Robocup German Open 2025“ wird vom Robocup Komitee Deutschland und der TU Darmstadt mit Unterstützung der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm und Worldskills Germany in Zusammenarbeit mit dem Robotics Institute Germany (RIG) organisiert. Gefördert wird das Event vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und neben vielen anderen Spendern vom VDI.



Der attraktive und interaktive Stand des VDI zog zahlreiche Besucher an und fand besonders bei den Junior-Liga-Teilnehmern großen Anklang. Die Mitmachwerkstatt, in der kleine Fahrzeuge und Solarmodule gebaut wurden, war ein echtes Highlight. Ebenso begeisterten der Heiße Draht, der Free-Fall-Tower und ein Gewinnspiel viele Besucher.

Text und Fotos: Rudolph



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Fortbildungsangebote für Lehrkräfte und Auszubildende

Die Fort- und Ausbildungstätigkeit durch die Lehrkräfte des Schülerforschungszentrums besteht im Wesentlichen aus Workshops zur Betreuung von Schülerforschungsarbeiten. Themenschwerpunkte sind Themenfindung, Themenbeurteilung, Betreuungsaufgaben und Schaffung geeigneter Schulstrukturen.

Die Vortragsreihe für Ausbildungsleiter zum Thema „Chancen für Unternehmen - Jugend forscht für Azubis“ läuft weiter. Die ersten Jugend forscht Projekte sind aus diesem Format schon erwachsen.

MIT-Studentinnen zu Gast im Schülerforschungszentrum



**Massachusetts
Institute of
Technology**

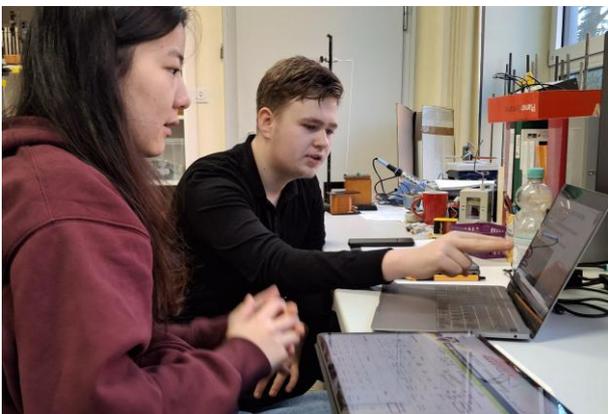
“Thank you so much for providing this opportunity. You are doing something truly special at this school and the impact is clear from the students I’ve had the pleasure of speaking with.

This experience has broadened my perspective immensely and has reminded me of the value of education and giving back to the community, and I’m so grateful for that.”

Das ist der Eindruck, den Derrick Liang vom Willstätter Gymnasium mit nach Hause ans Massachusetts Institute of Technology nimmt.

Auch im Januar 2025 waren wieder zwei Studierende aus Boston zu Besuch. Sie bereicherten die AGs und Workshops des Schülerforschungszentrums durch spannende Diskussionen und Fragerunden und brachten interessante Ideen bei der Projektbetreuung mit ein.

Jedes Jahr sorgen Gastfamilien dafür, dass der Besuch aus Boston nicht nur für unsere Schülerinnen und Schüler eine willkommene Unterstützung und Abwechslung darstellt, sondern auch für die Gäste zu einem runden und gewinnbringenden Erlebnis wird. Hierfür gilt unser besonderer Dank.



Vorbereitung aufs GYPT-Finale



Tipps für die Jufo Arbeit

Text und Fotos: Herwanger, Gießhammer

Wettbewerbe und Preise in der Saison 2024/25

GYPT



Am 25. Januar 2025 fand an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen die Qualifizierungsrunde der Deutschen Physikmeisterschaft GYPT statt. In spannenden fachlichen Diskussionen in englischer Sprache wurde um den Einzug in die Auswahlrunde für das Deutschlandfinale gerungen.

Mark Heimlich (Klasse 10, im Bild in der Mitte) überzeugte die Jury mit seinen praktischen Versuchen, seinen theoretischen Überlegungen und seiner Simulation zum chaotischen System eines Magnetpendels. Er qualifizierte sich zusammen mit seinem Teamkollegen für das Bundesfinale in Bad Honnef bei der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Mit dem gleichen Projekt wurde er auch beim Jugendforscht Wettbewerb Regionalsieger. Mit einer weiter ausgefeilten Arbeit tritt er im April beim Landesfinale an.



Text und Foto: Herwanger/GYPT



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Jugend forscht und Jugend forscht junior¹



Am 25. und 26. Februar war es wieder so weit: Der 60. Regionalwettbewerb *Jugend forscht* fand an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg im Department Physik statt. Das Willstätter Gymnasium Nürnberg war mit insgesamt zehn beeindruckenden Projekten vertreten – und einige der talentierten Nachwuchsforschenden konnten dabei beachtliche Erfolge erzielen.

Hervorragende Platzierungen für innovative Projekte

Stanislaw Kusza und Leif Kuhbandner sicherten sich mit ihrer „Passwort-Tastatur“ einen starken dritten Platz. Ben Kleinschnittger überzeugte die Jury mit seiner „Gitarrennotenerkennungssoftware“ und wurde dafür mit einem zweiten Platz ausgezeichnet.

Ebenfalls einen zweiten Preis erhielten Anton Frommberger und Christian Igor Pis für ihr Projekt „Künstliche Intelligenz mit algorithmischen Lösungswegen im Vergleich“ sowie Victor Breimesser und Branimir Nikolov, die mit einem Lego-Roboter samt Ultraschallsensoren die Lösung eines Labyrinths untersuchten.

Drei erste Preise in der Sparte *Jugend forscht*

Besonders hervorzuheben sind die Projekte, die einen ersten Platz erhielten. In der Kategorie *Biologie* wurde Isabelle Tolkien für ihre „KI-basierte Analyse von Plankton in Gewässerproben“ ausgezeichnet. Besonders gelobt wurde die gelungene Verknüpfung von Informatik und Biologie.

Mark Heimlich überzeugte in der Kategorie *Physik* mit seiner Untersuchung zu „Magnetfeldern und den damit verbundenen chaotischen Systemen“. Seine experimentellen Ergebnisse konnte er erfolgreich mit einer eigens entwickelten Simulation vergleichen.

In der Kategorie *Technik* gewann Richard Galfi mit seinem Projekt „Mikrocontroller-gesteuerte Aufzeichnung von Ultramakrofotos“. Mithilfe seines speziellen Algorithmus gelingt es, Ultramakrofotos mit außergewöhnlicher Tiefenschärfe aufzunehmen.

Erfolg auch in der Sparte *Jugend forscht Junior*

Auch im Junior-Wettbewerb konnte ein Team des Willstätter Gymnasiums einen ersten Platz erringen: Julia Beckh und Wanning Lu überzeugten in der Kategorie *Arbeitswelt* mit ihrem Projekt „Ideale Luft im Klassenzimmer“. Ihre Forschung zeigte, dass sich die Luftqualität durch den Einsatz von Pflanzen und häufigeres Lüften deutlich verbessern lässt.

Die im regionalen Wettbewerb Erstplatzierten haben sich für den Landeswettbewerb qualifiziert- dafür viel Erfolg!

¹ Jugend forscht ab 15 Jahren; Jugend forscht junior bis 14 Jahre

Tobias Firsching

➤ Projektbetreuerpreis

StR Tobias Firsching wurde für seine engagierte und erfolgreiche Betreuungsarbeit mit dem Sonderpreis „Einladung zum Vernetzungstreffen für Projektbetreuende“ ausgezeichnet.



Foto: FAU/Giulia Iannicelli

Victor Breimesser & Branimir Nikolov

„Lösung eines Labyrinths mit Hilfe eines Lego-Roboters mit Ultraschallsensoren“

- 2. Preis Mathematik/Informatik (Jugend forscht junior)
- Sonderpreis plusMINT für interdisziplinäre Projekte

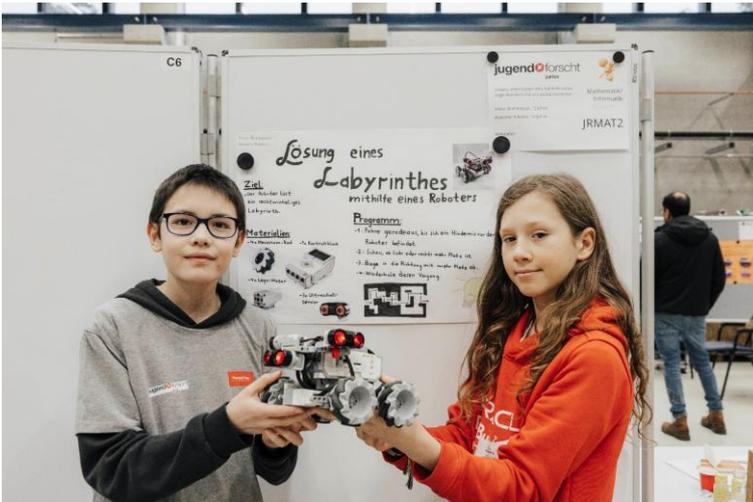


Foto: FAU/Giulia Iannicelli

Mit unserem Roboter wollen wir ein Labyrinth lösen. Dabei verwenden wir Lego Mindstorms ev3 in Kombination mit Mecanum-Rädern, um möglichst einfach zur Seite zu fahren oder auf der Stelle drehen zu können. Abstandssensoren dienen dem Erfassen der Gänge. Dafür schreiben wir ein Programm mit der Programmiersprache "ev3 Classroom".

Julia Beckh & Wanning Lu

„Ideale Luft im Klassenzimmer“

➤ **1. Preis - Regionalsieg Arbeitswelt (Jugend forscht junior)**

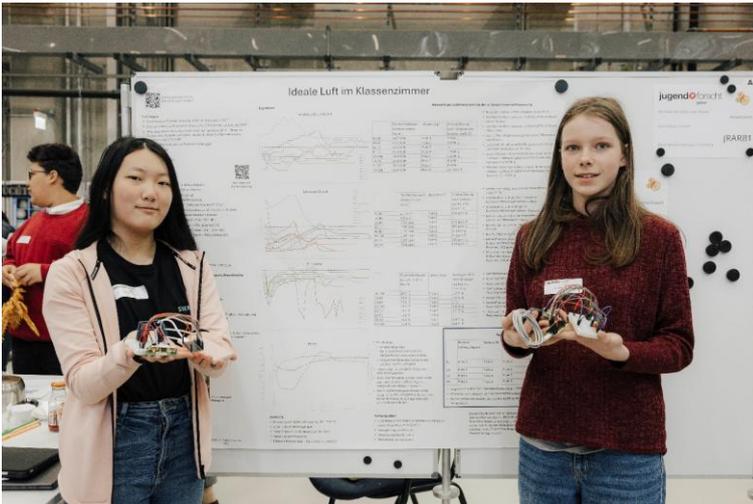


Foto: FAU/Giulia Iannicelli

Unser Thema heißt „Ideale Luft im Klassenzimmer“ und ist auf den Winter bezogen. Das Ziel besteht daraus, ein gutes Arbeitsumfeld zu schaffen und dabei sinnlose Methoden zu vermeiden beziehungsweise festzustellen, wie viel die Methoden (Lüften und Pflanzen hinstellen) wirklich bringen und um wie viel sie sich unterscheiden. Zudem will man herausfinden, nach welcher Zeit ein Klassenzimmer wieder eine optimale Raumluftqualität hat, wenn davor für 90 Minuten eine Schulklasse in dem Raum war. Man wählte dieses Projekt aus, da man mit ESP32-WROOMs (Mikrocontroller) arbeiten wollte und es ein alltägliches Thema ist, das Schüler betrifft. Es wurden programmierte ESP32-WROOMs mit Sensoren in vier Klassenzimmer gestellt, die jeweils unterschiedliche Faktoren (Pflanzen, Lüften) hatten. Man maß den Kohlenstoffdioxidgehalt, die relative Luftfeuchtigkeit und die Temperatur. Die aufgenommenen Messdaten wurden dann in Diagrammen mithilfe von Microsoft Excel dargestellt und ausgewertet.

Anton Frommberger & Igor Pis

„Künstliche Intelligenz mit algorithmischen Lösungswegen im Vergleich“

- **Sonderpreis ct - Magazin für Computertechnik Jahresabonnement**

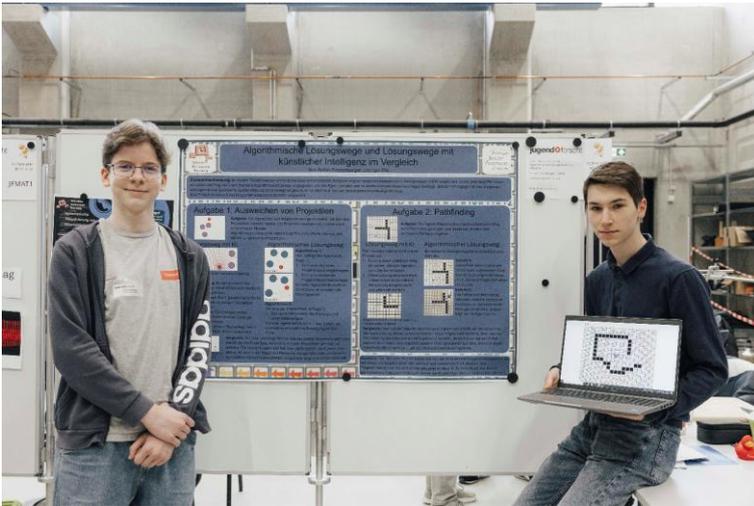


Foto: FAU/Giulia Iannicelli

In diesem Projekt haben wir unterschiedliche Optimierungs-Probleme jeweils mit algorithmischer Herangehensweise und trainierenden künstlichen Intelligenzen gelöst. Die Methoden wurden dabei beinahe selbst erarbeitet und zielgerichtet verglichen. Die Resultate, sowie die Vor- und Nachteile werden in folgender Arbeit kritisch bewertet und dargestellt. Dabei haben wir die Programmiersprache Scratch benutzt, um KI auf simpelster Ebene darstellen und näher bringen zu können.

Richard Galfi

„Mikrocontroller-gesteuerte Aufzeichnung von Ultramakrofotos“

- **1. Preis - Regionalsieg Technik (Jugend forscht)**



Foto: FAU/Giulia Iannicelli

Mein Projekt beschäftigt sich grundsätzlich mit der Makrofotografie von Objekten mit großer Tiefe. Dafür nutze ich ein Auflichtmikroskop, einen Microcontroller in Verbindung mit einem Motor, eine Digitalkamera und einen Leistungsstarken Computer mit einer OPENCL fähigen GPU. Um die teilweise scharfen "Schichten" des Ergebnisbildes automatisiert aufzunehmen kann man auf einem Endgerät, wie einem Smartphone, die Aufnahme-prozedur konfigurieren. Zuletzt überträgt man die Bilder auf einen Rechner und lässt das Programm zur Zusammenfügung der Bilder in ein Fertiges, großflächig Scharfes Bild laufen. (Fokusstacking). Der ursprüngliche Grund für diese Entwicklung ist die Analyse der Feinstaub-eigenschaften in Nürnberg, da Fokusstacking in der Regel sehr kostspielig ist und dies eine günstigere Alternative bildet. In der diesjährigen Teilnahme liegt der Schwerpunkt nicht explizit auf der Feinstaubanalyse, sondern den allgemeinen Anwendungsmöglichkeiten.

Mark Heimlich

„Das Magnetpendel und das Chaossystem, das damit zu tun hat.“

- **1. Preis - Regionalsieg Physik (Jugend forscht)**
- **Sonderpreis Heise Zeitschriften-Jahresabonnement**

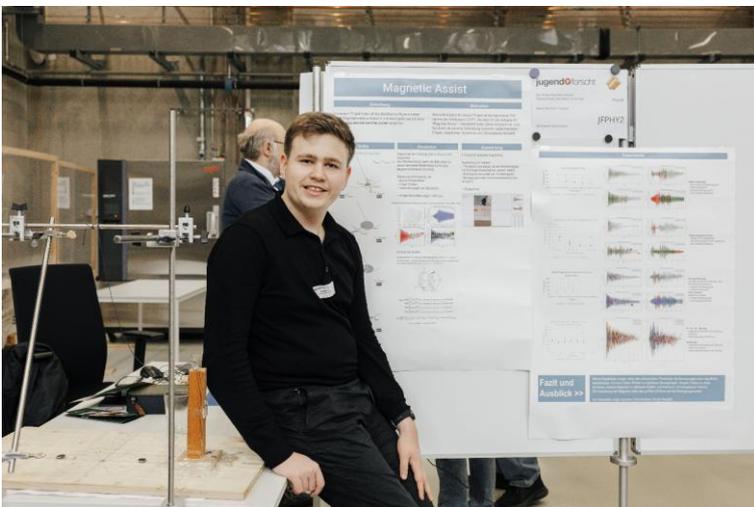


Foto: FAU/Giulia Iannicelli

In meinem Projekt geht es um ein Magnetpendel, bei welchem ein Magnet an dem Faden eines Pendels hängt, und dieser Fadenmagnet wird von zwei weiteren Magneten am Boden angezogen. Die zwei Magnete am Boden sind von einer nicht-magnetischen Basis umgeben und sollen den Fadenmagnet immer anziehen. In meinem Projekt möchte ich verschiedene Anordnungen und Parameter ändern, um die verschiedenen Muster und Verhalten des Fadenmagnets beim Pendeln zu beobachten. Dazu habe ich vor, mithilfe der Experimente die in diesem Chaossystem wirkenden Kräfte zu bestimmen und eine Simulation zu programmieren, mit der man bei einfachen Rechnungen Ergebnisse teilweise voraussagen kann.

Stanislaw Kusza & Leif Kuhbandner

„Passwort Tastatur“

- 3. Preis Arbeitswelt (Jugend forscht)
- Ein Tag im Makerspace der Technischen Hochschule Georg Simon Ohm

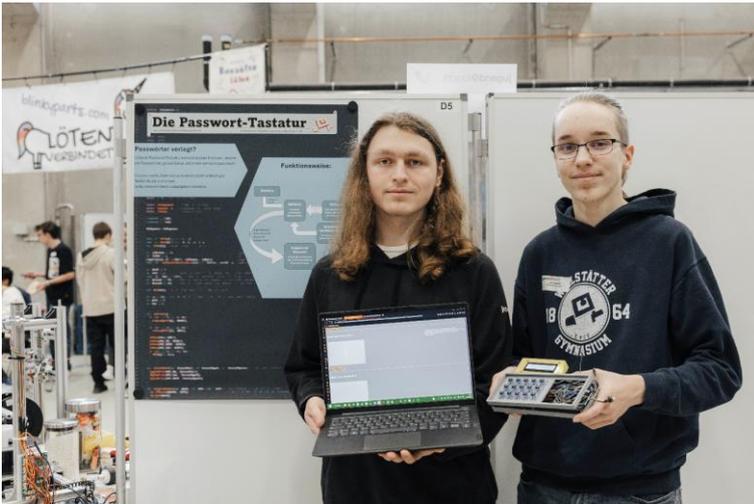


Foto: FAU/Giulia Iannicelli

Aufladbare, kleine und kompakte Bluetooth-Tastatur welche Zeichen speichern kann. Wir haben Knopf Erkennung verbessert, und zwar eine selbstgemachte Scanmatrix, Batterie eingebaut und die Passwortastatur funktionstüchtiger gemacht.

Leif Kuhbandner

„Print Cycle - Wiederverarbeitung von 3D Druck Resten“



Foto: FAU/Giulia Iannicelli

Mein Projekt beschäftigt sich damit, die bei 3D Drucken entstehenden 3D Druck Reste zu recyceln. Dies geschieht mithilfe einer selbst entwickelten Maschine, welche die 3D Druck Reste schreddert, mit neuem Plastik Granulat der gleichen Art vermischt, diese Mischung einschmilzt, abkühlt und aufwickelt. So entsteht aus eigentlichem Müll, welchen man normalerweise entsorgen würde, neu verwendbares Filament. Dadurch wird die Umwelt geschont und Geld gespart.

Isabelle Tolkien

„KI-basierte Analyse von Plankton in Gewässerproben“

- **1. Preis - Regionalsieg Biologie (Jugend forscht)**
- **Sonderpreis für die gelungene Kombination von natürlicher und künstlicher Intelligenz**



Foto: FAU/Giulia Iannicelli

Plankton - von diesen mikroskopisch kleinen im Wasser lebenden Organismen hat jeder schon einmal gehört, aber die wenigsten haben einen Bezug dazu. Und das, obwohl Plankton als Basis zahlreicher Nahrungsketten eine sehr zentrale Rolle in Gewässern und Meeren spielt. Aus diesem Grund habe ich mich diesen faszinierenden Wesen angenommen: aus Gewässern in meiner Umgebung habe ich Wasserproben entnommen, diese mikroskopiert und Fotos von dem darin enthaltenen Plankton gemacht. Mit einer Software (MIKAIA) des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen (IIS) habe ich diese im Anschluss annotiert. Die dabei kreierten Masken dienen als Daten für ein von mir individuell angepasstes KI-Modell, das ausgewählte Planktongattungen erkennen soll. Das KI-Modell soll damit bei der Automatisierung zur Analyse von Gewässerproben beitragen. Zukünftig sind noch weitere Automatisierungsschritte geplant. Unterstützt werde ich bei dem Projekt vom Fraunhofer-Institut in Erlangen.

Ben Kleinschnittger

„Gitarrenotenerkennungssoftware“

➤ **2. Preis Mathematik/Informatik (Jugend forscht)**

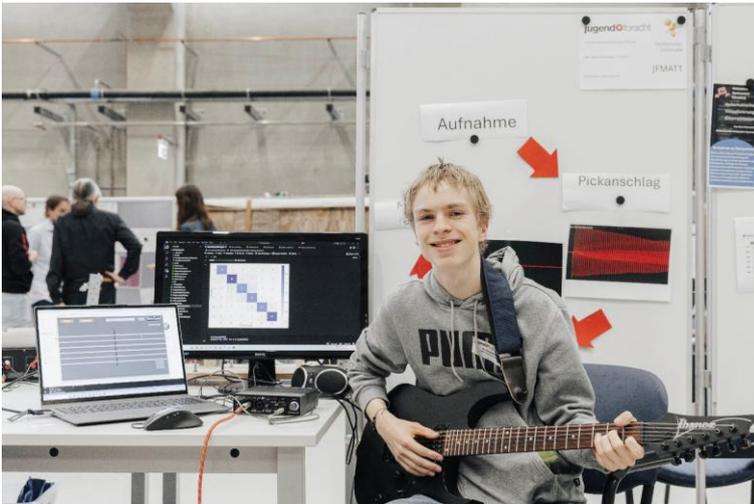


Foto: FAU/Giulia Iannicelli

Wenn es zum Spielen auf der Gitarre kommt, ist das Lernen von neuen Songs eine fundamentale Fähigkeit. Dies passiert meist und vor allem bei Anfängern durch Tabs. Tabs ist ein vereinfachtes Notensystem angepasst auf Gitarren. Dieses Projekt beschäftigt sich von der Analyse des Gitarrenaudios bis hin zur Visualisierung der gespielten Noten im Tabs System. Die Analyse fundiert auf einer Fast Fourier Transformation und der allgemeinen Audioanalyse mit Fokus auf den Obertönen. Die verwendeten Programmiersprachen sind Python und C#.

Die schwimmende gelbe Tonne

➤ **2. Preis Technik (Jugend forscht junior)**



Foto: FAU/Giulia Iannicelli

Ich habe letztes Jahr ein Modellboot gebaut, das Plastik aus dem Wasser fischen soll. Seit dem Wettbewerb 2024 habe ich einige Verbesserungen am Boot vorgenommen und konnte es das erste Mal in einem größeren Pool mit Erfolg probelaufen lassen.

Empfang der Regionalsiegerinnen und Regionalsieger bei der Regierungspräsidentin von Mittelfranken



Foto: Thomas Müller, Regierung von Mittelfranken

Die erfolgreichen Siegerinnen und Sieger des Regionalwettbewerbs Mittelfranken wurden in der Ansbacher Residenz mit einem feierlichen Empfang durch die mittelfränkische Regierungspräsidentin Frau Dr. Kerstin Engelhardt-Blum geehrt. Für alle Beteiligten ein bleibendes Erlebnis!

Texte: Firsching, Grieshammer, FAU

Experimente Antworten



Erneut konnten die Einsendungen unserer Schülerinnen und Schüler überzeugen, wobei alle jungen Forscherinnen und Forscher für ihre mehrwöchige Arbeit in Kleingruppen mit Urkunden vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus belohnt wurden.



Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit ihren Urkunden von Experimente antworten

(Text und Foto: Wermke)



VDI- SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM RICHARD WILLSTÄTTER



Mathematikwettbewerbe



Mathematik-Olympiade Bayern (MOBY):

Am Willstätter-Gymnasium Nürnberg haben sich 36 Schüler*innen in der 1. Runde durchgesetzt und durften an der 2. Runde teilnehmen.



Von diesen haben sich 8 Schülerinnen und Schüler für das Landesfinale Bayern der Jgst. 7-13 in Bayreuth qualifiziert: Victor Breimesser (7b), Wanning Lu (8a), Hanna Mengistu (8c), Svenja Grosse (8c), Mia Lamprecht (9b), Emilia Geinitz (9d), Fam Viet Khoanh (10d) und Tianyu Xia (Q12). Ein großartiges Finalteam!



Mia Lamprecht hat sich dabei einen dritten Preis sichern können! Dazu Herzlichen Glückwunsch.



Auch bei den „Kleinen“ fand in diesem Jahr erstmalig an der FAU Erlangen-Nürnberg am Südgelände in Erlangen das Finale der Jgst. 5/6 für den MB-Bezirk Mittelfranken statt. Hierzu haben sich 20 Schülerinnen und Schüler aus der Jgst.5 und 6. In der 2. Runde am WGN qualifizieren müssen. Unsere Finalisten waren: Mio Morgenstern (5a), Manavi Bhat (5b) und Aaron Yoo (5d). Herzlichen Glückwunsch dafür!



Landeswettbewerb Mathematik (Bayern)

Auch in diesem Jahr nimmt das Willstätter-Gymnasium wieder am Wettbewerb des bayerischen Kultusministeriums für Mathematik teil. Dieser richtet sich an Schüler*innen der Jgst. 6 mit 10 an Gymnasien und Realschulen. In diesem Jahr nahmen 8 Schüler*innen an der ersten Runde teil. Es haben sich Julia Beckh (8a) und Emilia Geinitz (9d) haben sich dabei einen 3. Preis geholt. Als Team angetreten sind Lea Liersch, Magdalena Wirsam und Laura Fajardo Rojas (10c). Sie haben sich einen starken 2. Preis gesichert. Herzlichen Glückwunsch!



Bundeswettbewerb Mathematik

Eine der höchsten Disziplinen in diesem Land für junge Mathematiker*innen: Die Bundesauswahl. In diesem Jahr nahmen 3 Schüler*innen an der ersten Runde teil. Wir wünschen viel Erfolg.

Fam Viet Khoanh (Jgst.10) qualifizierte sich im vergangenen Jahr sogar über die Landesauswahl zur Bundesauswahl!

Texte und Fotos: Matthias Frisch