

experi**MINT**

Schüler*innenlabor

der Fachhochschule Bielefeld

Jahresbericht

ZWEITAUSENDZWEIUNDZWANZIG

Vorwort



Liebe Leserinnen und Leser,

nachdem der reguläre Laborbetrieb in den Jahren 2020 und 2021 coronabedingt teilweise stark eingeschränkt war, konnte das experiMINT Schüler*innenlabor 2022 endlich wieder ganzjährig in den normalen Präsenzbetrieb gehen. „Normal“ war das Jahr dennoch nicht – ganz im Gegenteil – erstmalig haben deutlich über 2000 Schüler*innen unsere Workshops besucht!

Diese phänomenale Laborauslastung übertrifft die aus den Jahren vor Corona gewohnten Teilnehmer*innenzahlen unserer Veranstaltungen bei Weitem! Nicht nur die altbewährten, „klassischen“ Workshopangebote, sondern auch die neu entwickelten Konzepte, haben scheinbar unsere Zielgruppe überzeugt. Es gab so viele Anfragen von Schulen wie nie zuvor, so dass erstmalig in einem Jahr über 110 Veranstaltungen für Schüler*innen und Lehrkräfte in unserem Labor durchgeführt wurden.



Abbildung 1: Das Team des experiMINT Schüler*innenlabors, es fehlen: Laborleiter Prof. Lars Fromme sowie der Lehrbeauftragte Klaus Baumgart

Ein solch umfangreiches Programm lässt sich nur mit einem tollen Team stemmen! Den Labormitarbeiter*innen Lisa Münstermann, Silja Stark und Manuel Mai gilt mein besonderer Dank für Ihr außergewöhnliches Engagement, Begeisterung für MINT-Studiengänge und technische Berufe bei jungen Menschen zu wecken. Tatkräftig unterstützt werden sie durch die studentischen Mitarbeiter*innen, ohne die die Durchführung der zahlreichen Projekte und Workshops nicht möglich gewesen wäre.

Im Jahr 2022 waren die fünf studentische Hilfskräfte – Simon Volmer, Alexander Rohberg, Katharina Ringeln, Markus Flemmer sowie Anne-Marie Elian – an der Konzeption und Planung sowie der Durchführung der Experimentiertage beteiligt. Des Weiteren wurde das Team während der Workshops wieder durch den Lehrbeauftragten Klaus Baumgart unterstützt.

Allen Mitwirkenden danke ich für die eingebrachte Kreativität und den persönlichen Einsatz. Und nun wünsche ich viel Vergnügen und Inspiration bei der Lektüre des Jahresberichts!

Prof. Dr. Lars Fromme

Leiter des experiMINT Schüler*innenlabors

Zahlen, Daten, Fakten



Das Jahr 2022 hat dem Schüler*innenlabor erstmalig über 2.000 Schüler*innen beschert: 2.289 Schüler*innen unterschiedlicher Altersstufen besuchten in diesem Jahr Workshops im experiMINT Schüler*innenlabor und damit die Fachhochschule Bielefeld. Zusätzlich nahm das experiMINT Schüler*innenlabor an Sonderveranstaltungen wie dem Tag der offenen Tür der Fachhochschule sowie dem Infotag GT am Campus Gütersloh mit Aktionen für Groß und Klein teil.

Das experiMINT Schüler*innenlabor hat sich damit von dem Einbruch durch coronabedingte Einschränkungen bzw. Schul- und Laborschließungen in 2020 und 2021 deutlich erholt und sogar

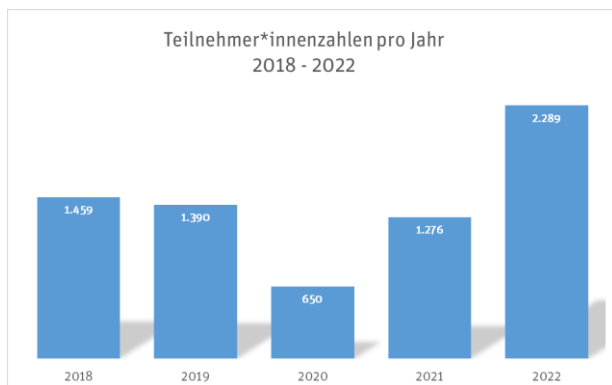


Abbildung 2

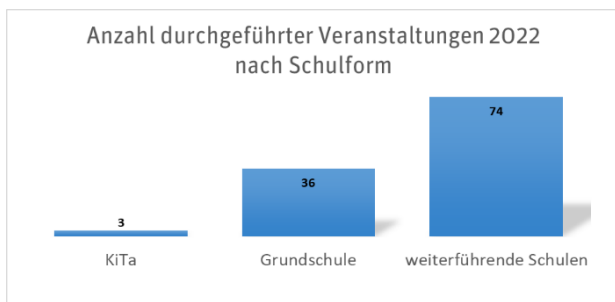


Abbildung 3

ein Rekordhoch erreicht (siehe Abbildung 2). Die zum Jahresbeginn noch zögerlichen Buchungen wurden ab dem Frühjahr mit einer Vielzahl von Anfragen kompensiert und führten zu einer hohen Auslastung des Labors.

Insgesamt fanden im experiMINT Schüler*innenlabor im Jahr 2022 rund 113 Veranstaltungen für Schüler*innen und Lehrkräfte statt. 74 Veranstaltungen (66 Prozent) wurden mit weiterführenden Schulen durchgeführt. Hier waren vor allem die klassischen Workshops wie „Kreative Brückenkonstruktionen“ und „Lego Mindstorms EV3“ gefragt, aber auch der Workshop „3D-Druck von Prothesen“ erfreut sich immer mehr großer Beliebtheit.

Mutmaßlich coronabedingt waren zu Jahresbeginn die weiterführenden Schulen deutlich unterrepräsentiert. Die Buchungen durch Grundschulen liefen zum Jahresbeginn deutlich weniger zögerlich ab. Insgesamt konnten in diesem Jahr 36 Veranstaltungen für Grundschüler*innen durchgeführt werden (siehe Abbildung 3). Dabei buchten diese besonders gern die MINT-Workshops zum Thema „Magnetismus“ und „Strom“.

Differenziert nach Schulformen teilten sich die weiterführenden Schulen wie folgt auf: Regionale Gesamtschulen machten 30 Prozent und regionale Gymnasien 26 Prozent aus. 10 Prozent der Veranstaltungen fielen dabei auf regionale Realschulen (siehe Abbildung 4).

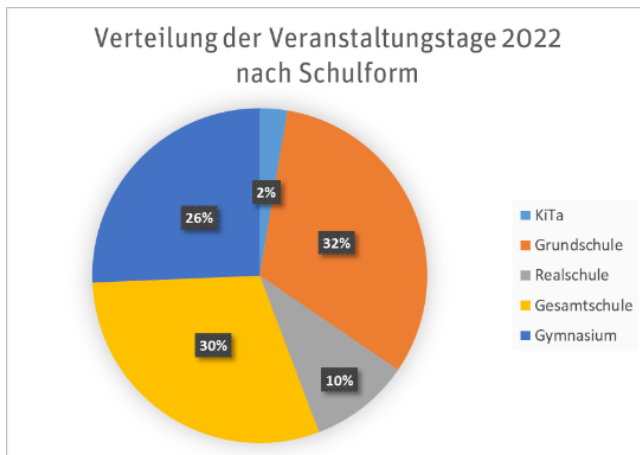


Abbildung 4

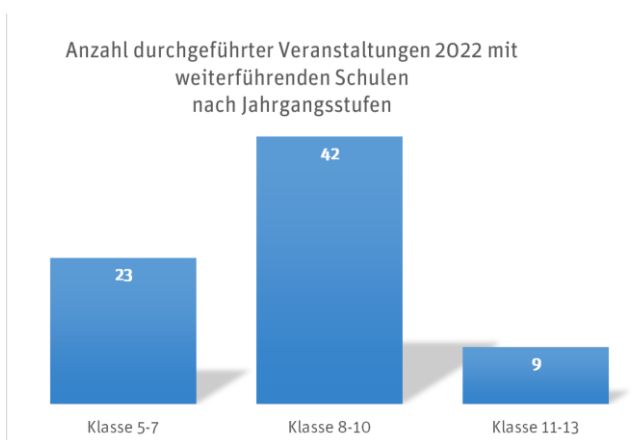


Abbildung 5

Wie in Abbildung 5 ersichtlich, besuchten hauptsächlich Schüler*innen der 8. – 10. Jahrgangsstufe (57 Prozent der Veranstaltungen) das Labor.

Die Buchungen durch Oberstufen (Jahrgangsstufe 11 – 13) liefen anfangs noch schleppend, da die Kontaktvermittlung bzw. Buchung häufig über die *Zentrale Studienberatung* der Fachhochschule läuft und diese ihre Präsenzangebote für Schüler*innen erst zu Beginn des Sommersemesters wiederaufnahm.

Der Anteil der Veranstaltungstage mit regionalen Grundschulen lag dieses Jahr bei 32 Prozent. An drei Veranstaltungstagen (2 Prozent) besuchten ausgewählte Kitas, wie die betriebseigene KiTa Effha, das experiMINT Schüler*innenlabor (siehe Abbildung 4).

Neu im Labor

UFactory Greifarmroboter



Im Rahmen des EFRE-geförderten Projektes „Interprofessionell von Anfang an: Biologie – Technik – Gesundheit“ zog Anfang 2022 der Greifarmroboter mit dem Namen *UFactory xArm5 Lite* in das experiMINT Schüler*innenlabor ein. Wie schon Pepper ist auch der Greifarmroboter ein Hilfsroboter, der im Pflegebereich eingesetzt werden soll. Die Technologie soll bestehende Aufgaben in diesem Bereich unterstützen, vereinfachen und automatisieren. Im Fokus steht hierbei die

Interaktion zwischen Mensch und Maschine und nicht die vollständige Automatisierung eines Prozesses. Der xArm 5 Lite Roboterarm ist ein Desktoproboter mit fünf Gelenken. Er lässt sich intuitiv bedienen, hat eine Traglast von 3 kg und eignet sich perfekt für einfache Aufgaben wie Pick-and-Place-Systeme und sich wiederholende Aufgaben. Als Demonstrator lässt sich der Greifarmroboter somit sehr gut in einer Vielzahl der MINT-Workshops, vor allem im medizintechnischen Bereich, einsetzen. Bislang wurden vor allem kleinere Projekte aus diesem Bereich realisiert. Zukünftige Studienarbeiten sind aber geplant, um weitere Einsatzmöglichkeiten des Roboterarms zu erproben.

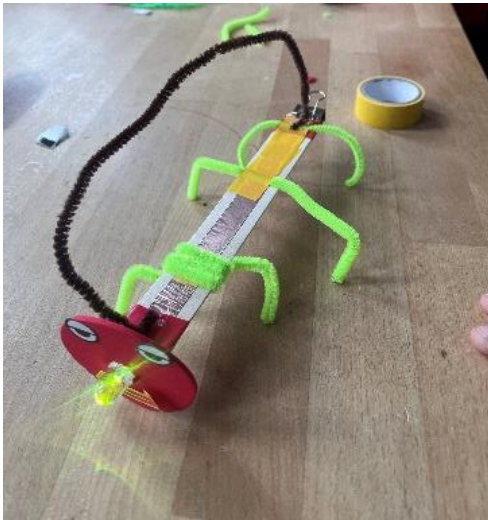
Hopp Bots - 3D-gedruckte Hüpfroboter



Neuerdings sausen nicht nur die alt bekannten Putzroboter durch das experiMINT Schüler*innenlabor, seit dem Sommer wird jetzt auch gehüpft: Die *Hopp Bots* sind los. Dabei geht es aber nicht wie beim Putzroboter um den reinen Zusammenbau dieses lustigen kleinen Gesellen. Im Rahmen von 3D-Druck-Workshops können die Schüler*innen individuelle Füße konstruieren und lernen so ein CAD-Programm kennen. Dank des zweiachsigen Motors hüpfert der Roboter lustig über Tische. Und auch hier darf die Dekoration natürlich nicht fehlen: Mit Pfeifenputzern, Kulleraugen und Pompons verziert entstehen so gestaltliche Miniroboter.

Der Bausatz wurde für Schüler*innen weiterführender Schulen entwickelt und wurde 2022 bereits vielfach erprobt. Ende August konnten Schüler*innen und Interessierte den Bausatz beim *Infotag GT* am Campus Gütersloh gemeinsam mit dem Team des Schüler*innenlabors zusammenbauen und anschließend mit nach Hause nehmen.

Es werde Licht – blinkende Taschenlampen erleuchten das Labor



Im Grundschulbereich gab es in diesem Jahr ebenfalls einen neuen Bausatz. Im Workshop „Experimente mit Licht“ können Grundschüler*innen seit dem Sommer ihre eigene bunt leuchtende Taschenlampe zusammenbauen. Aus einer LED, etwas Kupferband, einer Knopfatterie, einem Holzstiel und einer Metallklammer entsteht sozusagen im Handumdrehen die einfachste Taschenlampe der Welt.

Der Stromkreis dieser Taschenlampe wird durch eine Metallklammer geschlossen. Der Strom fließt also von der Plusseite der Batterie über den oberen Kupferstreifen zur LED. Von dort fließt er durch die Metallklammer zurück auf die Minusseite in die Batterie – der Stromkreis wird geschlossen und AHA! - es werde Licht! Abgerundet wird der Workshop für die erste und zweite Jahrgangsstufe mit verschiedenen Kurzexperimenten zum Thema Licht: das Licht wird mit Hilfe des Verfahrens Cyanotypie auf Papier gebannt oder fotografiert.

Technik trifft Design



Seit dem Herbst wird im experiMINT Schüler*innenlabor nicht nur programmiert, sondern auch gestickt. Gestickt? Ja! Die neue CNC-Stickmaschine des Labors vereint moderne Technik mit textilem Gestalten und ermöglicht neue interdisziplinäre MINT-Experimente.

Mit der programmierbaren Stickmaschine lassen sich zukünftig einzigartige Werkstücke erstellen, da die Maschine auch eigens programmierte Geometrien verarbeiten kann. Hierfür soll die kostenlose Open-Source-Plattform *Turtl stitch* zum Generieren von Mustern für Stickmaschinen erprobt werden. Die programmierten Muster werden als Fadenlauf für die Stickmaschine übersetzt und in Fileformate umgewandelt, die dann ausgestickt werden können. Klingt unromantisch – es kommt aber am Ende etwas Schönes dabei heraus. Im Rahmen einer Studienarbeit wird die Stickmaschine derzeit intensiv auf den regelmäßigen Einsatz in MINT-Workshops erprobt.

Highlights aus 2022

Informationsnachmittage für Lehrkräfte



Da das Team des Schüler*innenlabors für die Idee des lebenslangen Lernens steht, sind auch Erwachsene im Labor immer willkommen. Daher fand im Mai 2022 ein Informationsnachmittag für Lehrkräfte weiterführender Schulen statt. Sie waren da, um einen praktischen Einstieg in die Welt des 3D-Druckens zu bekommen, praxistaugliche CAD-Lösungen kennenzulernen und in das Thema 3D-Druck & Konstruktion einzusteigen. Digitale und nachhaltige Fertigungstechnologien wie der 3D-Druck halten zunehmend Einzug in den beruflichen und

privaten Alltag junger Menschen. Die Technologie des 3D-Druckens eignet sich auch insbesondere für den Einsatz im Unterricht, da sich hiermit nahezu alle naturwissenschaftlich-technischen Unterrichtsthemen veranschaulichen lassen. Ziel der Veranstaltung war es, nützliche Praxistipps für den Umgang mit einem 3D-Drucker zu vermitteln sowie den Teilnehmern beizubringen, 3D-Modelle am Computer selbst erstellen zu können und auch die kostenlose CAD-Software TINKERCAD für Unterrichtszwecke nutzen zu können. Die Veranstaltung fand im Rahmen des EFRE-geförderten Projektes „Interprofessionell von Anfang an: Biologie – Technik – Gesundheit“ statt. An diesem sonnigen Nachmittag im Mai folgten 15 Lehrkräfte der Einladung.

Im Herbst 2021 erreichte das Team eine E-Mail des Fachleiters für Sachunterricht des Zentrums für schulpraktische Lehrerausbildung in Bielefeld mit der Anfrage, einen Workshop zu Leonardo da Vinci für eine Gruppe von Lehramtsanwärter*innen zu realisieren. Und so war es im Januar soweit, dass sich eine Gruppe von Studierenden des Grundschullehramts eingefunden hat und diese erst einmal auftauen mussten. Nachdem die erste Scheu überwunden war, stand einem informativen Nachmittag nichts mehr im Wege und die Anwärter*innen erhielten einen guten Überblick über die Experimente und Ideen, die wir im Laufe der Jahre zum Thema Leonardo da Vinci entwickelt haben, und über die wunderbare Ausstellung vor der Tür des Schüler*innenlabors. Die Veranstaltung ist offenbar gut angekommen, eine weitere Gruppe hat das Labor im Frühjahr zum gleichen Thema besucht.

Für das Team des Schüler*innenlabors sind solche Nachmittage immer wichtig und informativ, da die Gespräche mit Lehrkräften in Workshops meist leider zu kurz kommen und auf diese Weise gut Feedback eingeholt werden kann: Gehen die Ideen, die das Team entwickelt, in die richtige Richtung oder schießen sie am Ziel vorbei? Betont wird generell von den Lehrkräften, dass die Arbeit als „Ingenieur*innen“ mit Werkzeugen und der selbständigen Produktion eines Werkstückes einen tiefen Eindruck bei den Kindern und Jugendlichen hinterlassen, und dass die Teilnehmer*innen durch den Besuch der Fachhochschule, insbesondere auch der neuen Räumlichkeiten, eine große Wertschätzung erfahren. Außerdem sind solche Veranstaltungen auch immer eine gute Werbung, um das Schüler*innenlabor als eigenständiges Labor neben den *teutolabs* der Universität sichtbar zu machen. Und das hat geklappt: Im Nachgang zu den Informationsnachmittagen wurden zahlreiche Termine von verschiedenen, bislang noch nicht erreichten Schulen, gebucht.

Interdisziplinäre Projektwoche „Biomedizin und Medizintechnik“



In der zweiten Osterferienwoche fand die hochschulübergreifende, viertägige Projektwoche „Biomedizin & Medizintechnik“ erneut im Präsenzformat statt. Die Plätze waren schnell ausgebucht und so freuten sich 16 Mädchen und 3 Jungen auf ein bunt gemischtes MINT-Programm und Eindrücke vom Campusleben der Fachhochschule sowie Universität Bielefeld. Die ersten beiden Tage besuchten die Teilnehmer*innen das teutolab-biotechnology der Universität Bielefeld und seziierten u.a. Schweineherzen, beschäftigten sich Ernährung und Unverträglichkeiten und der Evolution von Coronaviren. Am dritten Tag begrüßte das experiMINT Schüler*innenlabor die Teilnehmer*innen in der Fachhochschule Bielefeld. Thematischer Schwerpunkt der beiden Experimentiertage am Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik war die Medizintechnik. Die Teilnehmer*innen erhielten Praxisseinblicke in die Pflegerobotik und lernten unterschiedliche Roboter kennen. Zudem wurde zum Thema „Konstruktion & 3D-Druck von Prothesen“ gearbeitet. Hierbei konstruierten sie computergestützt ihre eigene Fingerprothese und druckten die Teile am 3D-Drucker aus. Zum Abschluss wurde die Prothese gemeinsam zusammengesetzt und erprobt.



Ein besonderes Highlight der Projektwoche war die Einbindung des Skills Labs am Fachbereich Gesundheit. Im Rahmen einer 90-minütigen Führung inkl. Kurzübungen hatten die Schüler*innen die Möglichkeit, in den Beruf der Pflegefachkraft reinzuschnuppern und pflegespezifische Handlungen unter realitätsnahen Bedingungen auszuprobieren. Die Teilnehmenden konnten beispielweise gegenseitig unterschiedliche Vitalparameter messen und durften eine Infusion legen. „Die interaktive Führung

durch das Skills Lab fand ich besonders interessant. Ich hatte sehr viel Spaß in der Projektwoche und habe viele Dinge gelernt, die ich noch nicht wusste!“ kommentierte eine Teilnehmerin zum Ende der Projektwoche.

Insgesamt freute sich das Team des experiMINT Schüler*innenlabors über die positive Resonanz zur Projektwoche. „Besonders gut gefallen hat mir die generelle Stimmung während der Workshops sowie das Konstruieren und 3D-Drucken. Es war toll, dass es sich überhaupt nicht angefühlt hat wie in der Schule.“ sagte einer der Teilnehmer.

Die Veranstaltung fand im Rahmen des EFRE-geförderten Projektes „Interprofessionell von Anfang an: Biologie – Technik – Gesundheit“ statt, das in diesem Sommer erfolgreich abgeschlossen wurde. Die innerhalb des Projektes entwickelten MINT-Angebote und entstandenen Kooperationsangebote

mit dem teutolab-biotechnologie der Universität Bielefeld werden auch nach Abschluss des Projektes weitergeführt.

Engagement für Geflüchtete



Anfang Mai veranstaltete das experiMINT Schüler*innenlabor für eine Gruppe von geflüchteten Kindern aus der Ukraine einen bunten, englischsprachigen Experimentiernachmittag.

Das Internationale Begegnungszentrum (IBZ) Friedenshaus e.V. besuchte das Labor mit einer Gruppe von 8 Kindern im Alter von 7 bis 12 Jahren. Pepper begrüßte die Kinder auf Ukrainisch und bunte Pompons flogen quer

durchs Labor. Unter großem Staunen wurde das Feuertornado-Experiment durchgeführt und der Klassiker *Putzroboter* wurde gebaut und verziert.

In den ersten Wochen der Sommerferien am 07. Juli besuchte uns das IBZ erneut mit einer Gruppe von 13 geflüchteten Kindern im Alter von 8 bis 12 Jahren – dieses Mal wurden Mausefallenkatapulte gebaut und weitere Kurzexperimente ausprobiert. Das dreistündige Programm im Vormittagsbereich endete erneut mit durch die Luft fliegenden Pompons, die dieses Mal durch die selbst gebauten Katapulte durch das Labor geschossen wurden.



Am 20.07.2022 besuchten uns eine Handvoll Studierende aus der Ukraine, die an der FH Bielefeld am „Study on, Ukraine“ Welcome Semester teilnahmen. Das Programm bot Studierenden, die aus der Ukraine fliehen mussten,

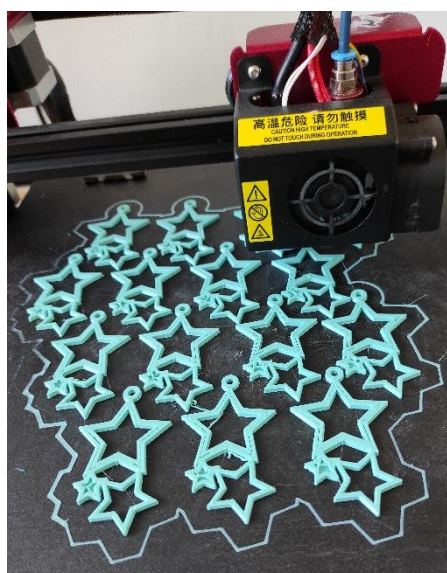
ein fachbereichsübergreifendes

Studienprogramm. Die Studierenden konnten sich weiterqualifizieren, ein Studium in Deutschland planen oder die Zeit bis zu ihrer Rückkehr in die Ukraine sinnvoll nutzen. Im Nachmittagsbereich gab es ein Angebot zum Thema Landeskunde, in dem die Studierenden z.B. Bielefeld und die Umgebung kennenlernten. Natürlich durfte das experiMINT Schüler*innenlabor in diesem Programm nicht fehlen. In einem zweistündigen, englischsprachigen Nachmittagsangebot lernten die Studierenden das Labor kennen und machten unterschiedliche ingenieurwissenschaftliche Kurzexperimente. Beim Bau des Putzroboters wurde, trotz brütender Hitze bei 37 Grad im Schatten, gelötet und gewerkelt. Ein besonderes Highlight war unser humanoider Roboter Pepper, der ja sogar ein paar Sätze ukrainisch spricht und mit dem etliche Selfies gemacht wurden.

Ein ganzes Jahr MINT – eine schuljahresbegleitende AG startet



Nach den Sommerferien startete ein erstmalig im Schüler*innenlabor eine MINT-AG, die im zweiwöchentlichen Rhythmus über das gesamte Schuljahr 22/23 läuft. 13 Schüler*innen der 9. sowie 10. Jahrgangsstufe der Gesamtschule Rheda-Wiedenbrück besuchen seitdem regelmäßig das Schüler*innenlabor, um die Welt der Ingenieurwissenschaften gründlich mit all ihren Facetten kennenzulernen. Im August lernten die Schüler*innen das Labor und das Team kennen und stiegen mit dem Thema „Energie und ihre Formen“ in die Ingenieurwissenschaften ein. Es wurden verschiedene Kurzexperimente zum Thema gemacht, zahlreiche Eier mit selbst gebauten Eirettungssystemen vor dem Zerschlagen bewahrt, Roboter gelötet und experimentiert. Im September schloss dann der Themenblock „Bauen und Konstruieren“ an. Hierbei wurden in kleinen Teams Brücken gebaut und auf ihre Statik hin getestet, Leonardo da Vincis Erfindungen wurden näher beleuchtet und Minikatapulte wurden gebaut.



Der Herbst startete im Oktober und November unter dem Thema „Konstruktion und 3D-Druck“. Dieser Themenblock stieß im Vorfeld auf besonderes Interesse. Die Schüler*innen lernten, erste Teile mit einer CAD-Software zu konstruieren und erhielten Einblicke in die Welt der Prothetik. Sie lernten den Produkterstellungsprozess von der Idee bis zum fertigen 3D-gedruckten Produkt hautnah kennen und bauten verschiedene 3D-gedruckte Bausätze zusammen.

Zur Weihnachtszeit startete der Themenblock „Robotik“ mit dem Bau von steuerbaren Lego Mindstorms Robotern. Mit diesen Eindrücken verabschiedeten die Schüler*innen das Jahr 2022. Das war aber noch nicht alles! Für das kommende Schulhalbjahr sind weitere spannende Themenblöcke geplant.

Im Januar lernen die Schüler*innen die FH Bielefeld und das Campusleben mit Rundgängen und Laborbesuchen besser kennen und können Studierende des Fachbereichs mit ihren Fragen löchern. Ab Februar steht das Thema Elektronik sowie Informatik auf dem Programm. Es werden komplexere Bausätze gelötet und mit Arduino Mikrocontrollern herumexperimentiert und programmiert.

Zum Abschluss der AG Richtung Sommer ist der Bau einer Unendlichkeitsmaschine – „crazy machine“ geplant, denn hier können alle in der AG erworbenen Kenntnisse zusammengeführt und praktisch erprobt werden.

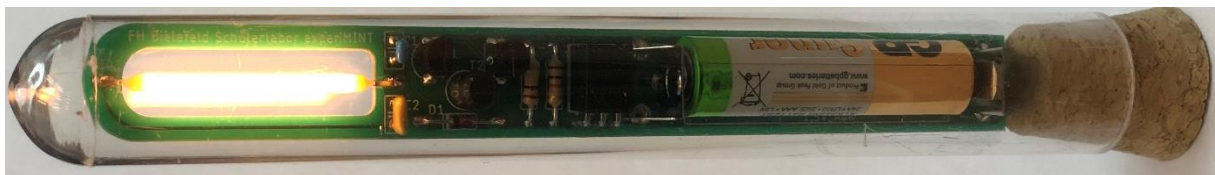
Herbstferien 2022 - Mit voller Energie in die Ferienworkshops



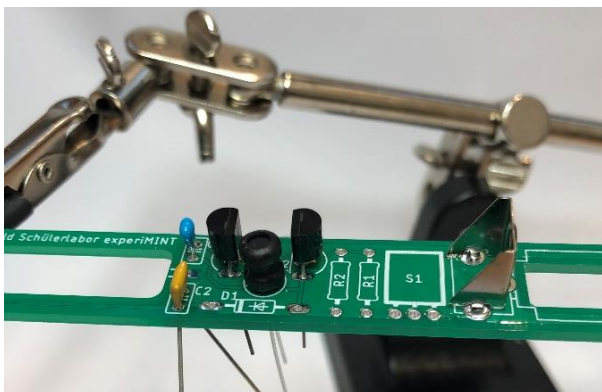
Das Ferienprogramm gehört im Schüler*innenlabor schon seit 2012 dazu und ist traditionell die Zeit, um neue Workshops auszuprobieren oder wie in diesem Jahr eher, um Workshops neu auszuprobieren. Denn auch das gehört zu jede*r guten Ingenieur*in dazu: die Optimierung von Simulation. So wurden in den Herbstferien 2022 die Workshop „Experimente mit Licht“ und

„Bau einer Savonius-Windkraftanlage“ auf den Prüfstand gestellt, irgendwie umgebaut oder mit neuen Elementen erweitert. 20 Kinder erfreuten sich am Bau der entzückenden kleinen LED-Taschenlampe und malten mit Licht Bilder oder fotografierten es. Und auch der Frage, wie aus Windenergie Strom wird, gingen über zwei Tage 17 Jugendliche nach. In diesem Workshop gingen die Teilnehmer*innen ganz praktisch der Frage nach, wie eine Windkraftanlage überhaupt funktioniert, indem sie die Entstehung einer Windkraftanlage vom ersten Bauteil bis zum fertigen Produkt begleiteten. Mit der Konstruktionssoftware Tinkercad konstruierten sie zunächst Teile der Windkraftanlage, die mit dem 3D-Drucker ausgedruckt wurden. Nach der Arbeit am Computer war dann handwerkliches Geschick und auch ein wenig Teamwork gefragt: dazu gehörten Sägen, Feilen, Bohren, Löten und allerhand Grundkenntnisse in der Holz- und Metallverarbeitung und am Ende stand vor jede*r eine kleine funktionsfähige Windkraftanlage, ein Licht leuchtete. So schließt sich der Kreis.

Hochschulpraktikum



Das Hochschulpraktikum - formally known as „Duales Orientierungspraktikum“ – also quasi auch ein alter Hut, aber nach Corona dann doch auch wieder nicht, da das Praktikum seit 2019 nicht mehr stattgefunden hat. In diesem Jahr also trauten sich ca. 70 Schüler*innen aus verschiedenen Gymnasien aus OWL in die Fachbereiche der Fachhochschule Bielefeld und ca. 20 Prozent davon sind in das experiMINT Schüler*innenlabor gekommen.



Neben Vorlesungen wie Physik bei Herrn Prof. Fromme, Elektrotechnik bei Herrn Prof. Waßmuth und Messtechnik bei Frau Prof. Ehrmann zu besuchen, hatten die Jugendlichen die Möglichkeit, eine Reagenzglaslampe zu bauen, im meetING Studierende zu befragen oder Einblicke in den 3D-Druck zu bekommen.

So weit so gut – the same procedure as 2019... aber da das Feedback den Mitarbeiter*innen die Wangen erröten ließ, sei eine kleine Lobhudelei an dieser Stelle erlaubt: 10 der 14 Teilnehmer*innen fühlten sich wohl oder können sich vorstellen, ein Studium in dem Bereich aufzunehmen, die Kommentare beinhalteten „Gute Eindrücke für den Bereich“, „bringt deutlich mehr als ein Infotag“, „Spaß“, „voller Erfolg“, auf der einen Seite, aber auch Kritik gab es – die härteste war von einer Teilnehmer*in „Langeweile“ und die anderen zwei Kritiker*innen nannten den ÖPNV oder die Schule als Erschwernisse. Unter der Rubrik „Was hat Ihnen gefehlt?“ wurde vor allem der Wunsch nach „Vertiefungen“ zu Studiengängen oder 3D-Druck oder einer „längeren Führung“ durch die FH geäußert. Und last but not least: 100 Prozent würden das Hochschulpraktikum im Schüler*innenlabor weiterempfehlen.

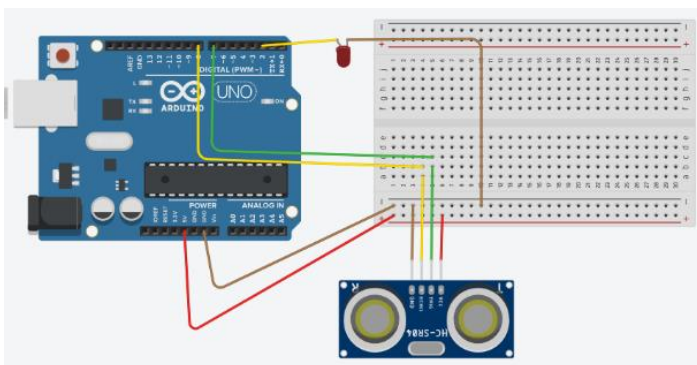
In guter Nachbarschaft – 3D-Druck-Veranstaltungsreihe mit der Laborschule



Durch eine der in diesem Jahr angebotenen Informationsnachmittage für Lehrkräfte wurde die Laborschule Bielefeld auf die MINT-Angebote des experiMINT Schüler*innenlabors aufmerksam und buchte prompt eine ganze Veranstaltungsreihe zum Thema 3D-Druck im November und Dezember. Neben der direkten Nachbarschaft überzeugten vor allem die praxis- bzw. erfahrungsbasierten Angebote des Labors. Der Unterricht in der Laborschule Bielefeld folgt nämlich dem Prinzip, Lernen an und aus der Erfahrung,

und nicht primär aus Belehrung, zu ermöglichen. Anfang November startete die Veranstaltungsreihe mit 17 technikinteressierten Schüler*innen der 9. und 10. Jahrgangsstufe des Leistungskurses Technik. Gemeinsam wurden erste dreidimensionale Modelle am Computer erzeugt und anschließend mittels FDM-Technologie im Labor ausgedruckt. Abschließend wurden verschiedene 3D-gedruckte Bausätze zusammengesetzt. Besonders erfreulich ist, dass die Schüler*innen in der Laborschule selbst Zugang zu einem hauseigenen 3D-Drucker haben und ihre erworbenen Kenntnisse nun in der Schule vertiefen können.

Studienarbeiten im experiMINT Schüler*innenlabor



Im Frühjahr 2022 entwickelte Nico Jakob, Studierender im 5. Semester des Studiengangs Elektrotechnik, im Rahmen einer Studienarbeit unter Anleitung des experiMINT Schüler*innenlabors ein Workshopkonzept zur praktischen Einführung in Arduino Microcontroller. Der entwickelte MINT-Workshop richtet sich an technikinteressierte

Schüler*innen ab Klasse 10 und wurde als Abschluss seiner Projektarbeit im Frühjahr mit einer 11. Klasse des Wesergymnasiums aus Vlotho erprobt. Innerhalb seines entwickelten Angebots erlernen die Schüler*innen zunächst die simulationstechnische Verwendung eines Arduinos. Anschließend werden die simulierten Schaltungen umgesetzt und mit Hilfe der Arduino Software programmiert. Nachdem das Grundprinzip vermittelt wurde, durchliefen die Schüler*innen mehrere kurze Praxiseinheiten zu kleinen Projekten, die mit der Arduino Soft- sowie Hardware einfach umgesetzt werden können. Dabei wurde mit Licht und Ton experimentiert, verschiedene Melodien klangen wild und laut durch das Labor, ein Servomotor bewegte sich und abschließend wurde noch ein Abstandssensor mit Warnleuchte umgesetzt.

Im Rahmen einer weiteren Studienarbeit beschäftigten sich Artur Ganstein und Felix Köster, Studierende des Studiengangs Elektrotechnik, mit dem Bau eines 3D-gedruckten und steuerbaren Roboterarms, der als Demonstrator im experiMINT Schüler*innenlabor genutzt werden soll. Ziel der Studienarbeit war es, die jeweiligen Roboterelkenke einzeln zu steuern, um eine Art „Gruppenchallenge“ zu realisieren. Für die Steuerung des Roboterarms wurde ein Arduino Mega genutzt. Die für den Bau benötigten 3D-Druckteile wurden teilweise selbst konstruiert. Für die Aktorik wurden Servomotoren sowie Schrittmotoren verwendet. Nach Abschluss der Projektpräsentation wurde der Demonstrator beim Girls´Day 2022 auch gleich praktisch erprobt. Die Teilnehmerinnen hatten die Teamaufgabe, kleine Bauklötze mit dem Greifarm aufzuheben und auf einem kleinen Tisch als Turm zu stapeln. Diese Gruppenaufgabe eignet sich besonders als Kennenlernübung, da sie nur mit Kommunikation und Teamarbeit zum Erfolg führt.

Alle beschriebenen Studienarbeiten wurden durch das Team des experiMINT Schüler*innenlabors betreut und finanziert. Auch im Wintersemester 2022/2023 starteten wieder zahlreiche Studienarbeiten. Diese werden erst im Frühjahr 2023 abgeschlossen und werden daher im Kapitel „Ausblick 2023“ näher erläutert.

Fortbildung im Phaeno in Wolfsburg



„Lassen Sie der Neugier freien Lauf!“ - Unter diesem Motto steht das *phæno*, ein Wissenschaftsmuseum in Wolfsburg, und dieses Motto war Grund dafür, warum sich das Team des Schüler*innenlabors Anfang September 2022 für einen Besuch und einen Vortrag im *phæno* entschieden hat. Tatsächlich hält sich das interaktive Wissenschaftsmuseum an dieses Versprechen. Die Architektur lädt die Gäste dazu ein, unbestimmt umherzuschlendern und einfach zu schauen, zu staunen, zu rätseln und zu entdecken. Die „Experimentierlandschaft“, die sich darbietet, macht ihrem Namen alle Ehre: An zahlreichen Stationen gibt es Experimente zum Selbermachen

und die Schautafeln erklären die dazugehörigen Phänomene. Der Spieltrieb der Mitarbeitenden war geweckt und auch der Bereich für Kinder ab drei Jahren wurde nicht ausgelassen. Abschließend nahmen die Mitarbeitenden an einer kurzweiligen Fortbildung des Museums teil, die erprobte Unterrichtskonzepte sowie didaktisch-methodische Anregungen für den MINT-Unterricht vermittelte. Mit vielen Ideen im Gepäck sind die Mitarbeiter*innen abends wieder in den Zug Richtung Bielefeld gestiegen und, wer weiß, vielleicht wird das ein oder andere Exponat bald auch im Schüler*innenlabor entstehen.

Ausblick 2023



Für das nächste Jahr hat sich das experiMINT Schüler*innenlabor wieder einige spannende Projekte zum Ziel gesetzt. Unter anderem soll die in der Vergangenheit so erfolgreich durchgeführte Projektwoche „Biomedizin & Medizintechnik“ in Kooperation mit dem teutolab-biotechnologie verstetigt werden. Eine erneute Durchführung ist für die Osterferien 2023 geplant.

Bereits in diesem Jahr führte das experiMINT erste Kooperationsgespräche mit dem teutolab-robotik der Universität Bielefeld, welches unter der Leitung von Prof. Claas Wegner verschiedene MINT-Angebote zum Themenfeld Robotik durchführt. Im kommenden Jahr 2023 sollen die Ideen weiter konkretisiert und möglicherweise schon erste gemeinsame Aktionen für weiterführende Schulen durchgeführt werden.

Die Laborschule Bielefeld plant für das kommende Jahr ebenfalls eine Projektwoche mit dem experiMINT Schüler*innenlabor, sodass der engere Kontakt zur direkten Nachbarschaft auch hier weiter ausgebaut wird. Zudem freut sich das Team besonders auf die Teilnahme an der Nachhaltigkeitswoche des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik, die für Ende April 2023 geplant ist. Neben der Ausrichtung des Girls'Day, der im experiMINT in 2023 zum Thema Nachhaltigkeit stattfinden soll, will sich das Labor mit einem weiteren MINT-Angebot zum Thema Windenergie engagieren. An drei Tagen sollen Oberstufenschüler*innen die Möglichkeit bekommen, ihre eigene Savonius Windkraftanlage mittels CAD zu konstruieren, 3D zu drucken und zusammenzubauen.

Als Reaktion auf vielfache Anfragen von Lehrkräften möchte das experiMINT Schüler*innenlabor in Zukunft einen Programmierworkshop für Grundschulen entwickeln. Das Thema Programmierung ist in den neuen Lehrplänen in NRW fester Bestandteil für den Sachunterricht, sodass auch zukünftig mit einer hohen Nachfrage an geeigneten MINT-Angeboten zum Thema Programmierung gerechnet werden kann. Im kommenden Jahr will das experiMINT hierfür weitere Ideen und Konzepte entwickeln und erproben.

Die in diesem Jahr angeschaffte CNC-Stickmaschine soll im kommenden Jahr ebenfalls in Experimentierangeboten zum Einsatz kommen. Hierfür startete im Oktober eine Studienarbeit, die im Frühjahr 2023 beendet wird. Zwei Studierende des Studiengangs Elektrotechnik entwickeln ein didaktisches Konzept zur Einbindung der CNC-Stickmaschine in einen Schüler*innenworkshop. Zusätzlich sind zwei weitere Studienprojekte mit Studierenden des Studiengangs Elektrotechnik gestartet, die sich mit dem Bau unterschiedlicher wissenschaftlicher Demonstratoren beschäftigen. Konkret sollen ein *Van-de-Graaff-Generator* zur Erzeugung von Gleichspannung sowie eine *Liquid Sand Machine* gebaut und didaktisch aufbereitet werden. Für 2023 sind also bereits zahlreiche Pläne geschmiedet.