

Alexander Heimann | Helene-Lange-Gymnasium | Fürth, Bayern

Digitale Hörreise Das Ohr im Fokus eines selbstregulierten Lernens

Die hier vorliegende Lerneinheit stärkt das selbstregulierte Lernen und gibt SchülerInnen die Freiheit, Inhalte selbstständig und im passenden Tempo zu erarbeiten. So gewinnen sie mehr Verantwortung für ihren Lernprozess. Die Lehrperson übernimmt dabei die Rolle einer Lernbegleitung, die Impulse gibt, bei Schwierigkeiten unterstützt und auf individuelle Anliegen eingeht.

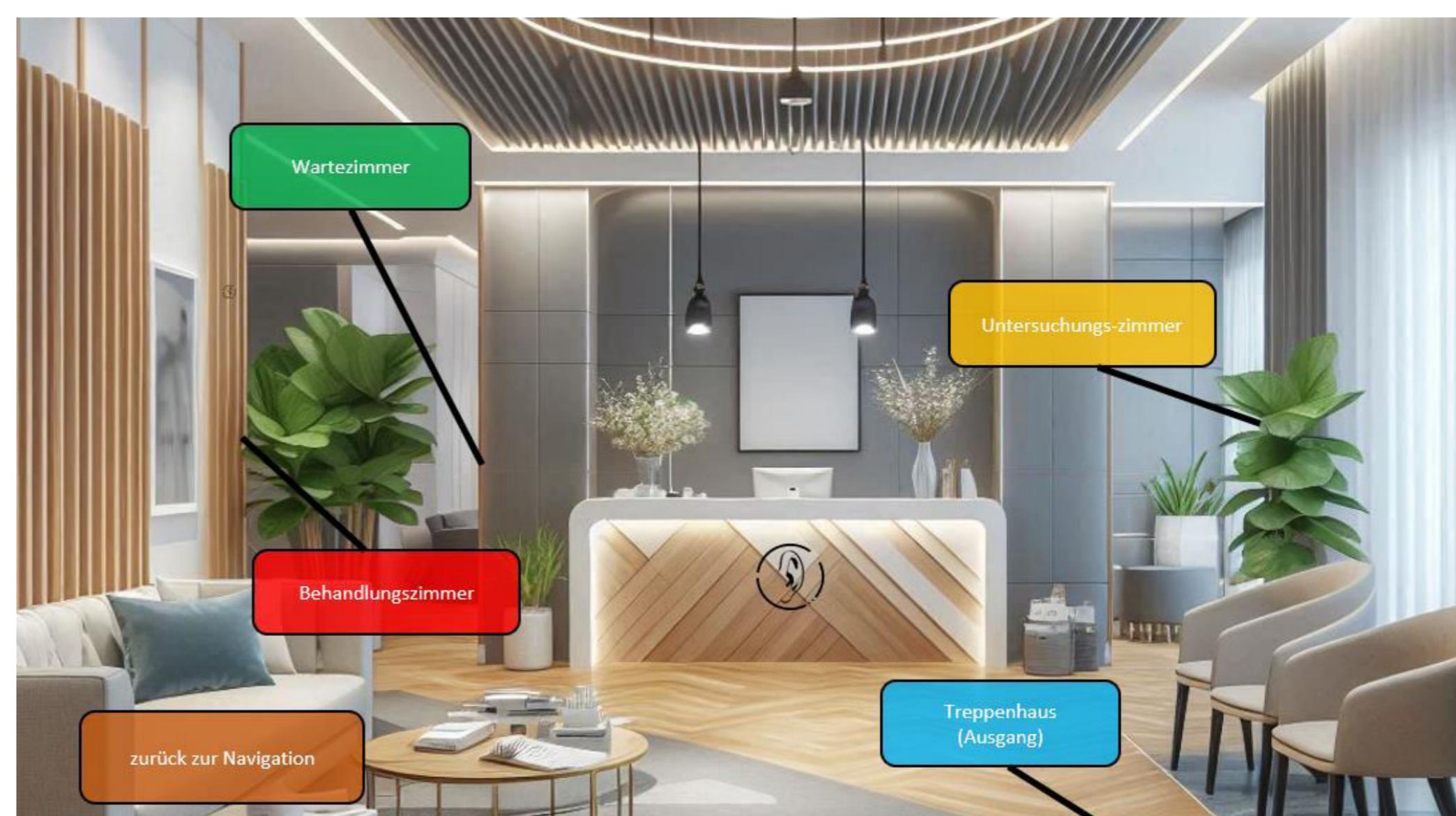


Abb.1: Ausschnitt aus der Lernumgebung © Heimann mit Microsoft Copilot



Abb.2: Benötigte Materialien für die Experimente © Heimann mit Microsoft Copilot

In dieser Lerneinheit tauchen die Lernenden anhand einer digitalen Geschichte rund um einen vermeintlichen Hörsturz in die Thematik der Sinneswahrnehmung „Hören“ ein.

- Durch einfache, selbstständig durchgeführte Experimente erleben sie Schall.
- Unterstützt von einfachen Animationen erkennen sie, wie Richtungshören funktioniert.
- Mithilfe von Lernvideos und LearningApps leiten sich die Lernenden die Grundlagen der Hörvorgänge ab und leiten sich daraus Maßnahmen zur Vermeidung von Hörschäden ab.

Probieren
Sie es hier
aus!

Fazit:

- Höhere Lernbereitschaft aufgrund hoher Eigenaktivität und Eigenverantwortung
- Abwechslungsreiches Lernen durch die Verwendung von digitalen Endgeräte sowie Live-Experimenten
- Lehrperson fungiert als Lernbegleiter

Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht



MINT-
Team

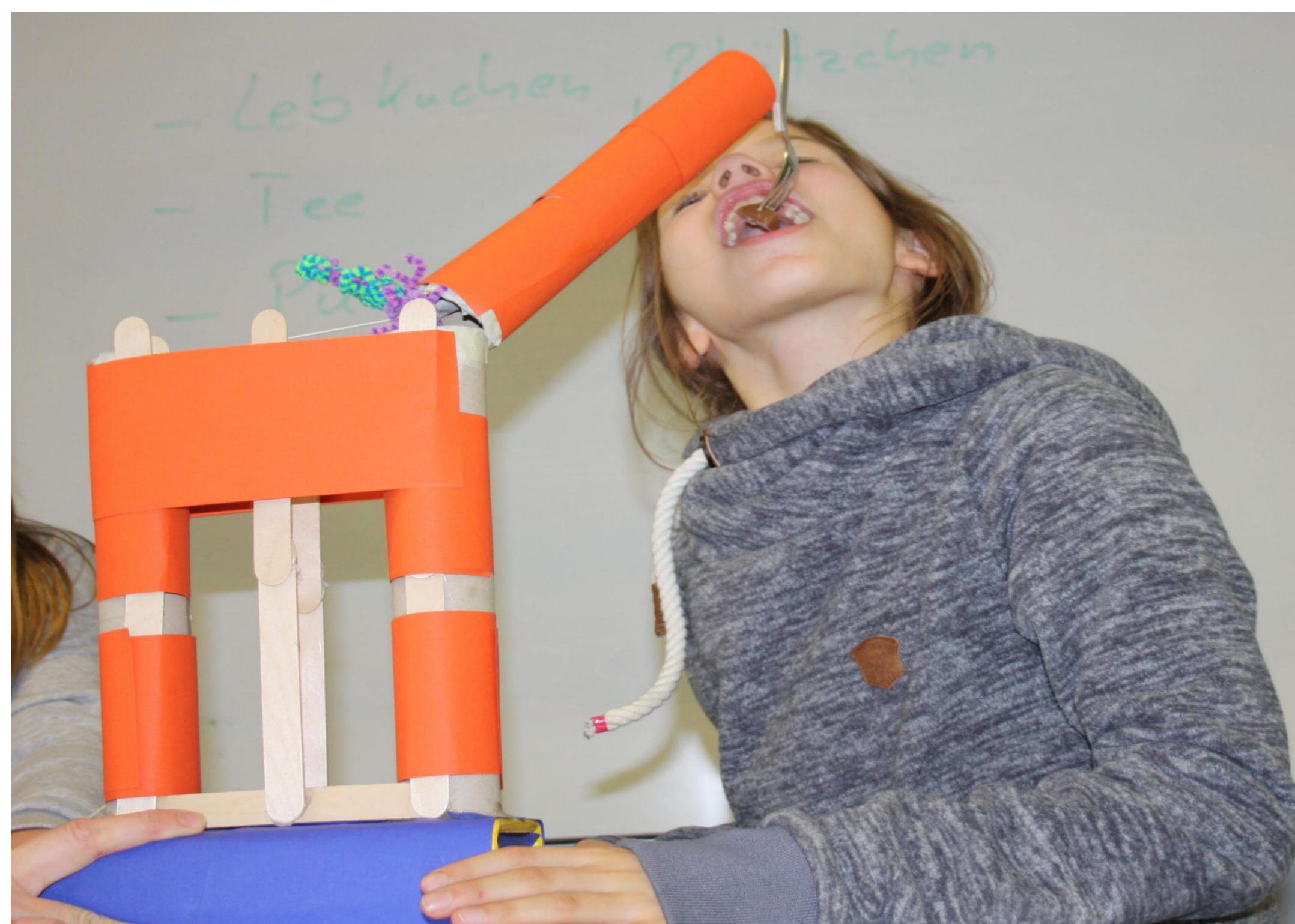
S. Fritz | GMS Eduard-Spranger || M. Hennig | HS Reutlingen || H. Weitzel | PH Weingarten

startlearnING – Füttermaschine

Biologie und Technik verbinden – Mit Freude konstruieren

Es wird eine Füttermaschine gebaut, an deren Ende mit Hilfe eines Magneten eine Gabel mit etwas zu Essen aufgehoben wird. Zu Beginn geht es um die biologischen Aspekte des Armbeugers und um das systematische Problemlösen beim Konstruieren.

Ohne Bauanleitung, aber mit einer Checkliste, was die Maschine können muss, wird mit Alltags- und Recyclingmaterial, angelehnt an die Arbeitsweise von Ingenieur*innen, gebaut.



Viel praktisches Arbeiten ermöglichen gute Ergebnisse, unabhängig von der kognitiven Leistungsfähigkeit und Erstsprache.



Begeisterung, Motivation und Konzentration!

Mädchen wie Jungen konstruieren mit großem Vergnügen und erweitern ihre naturwissenschaftlich-technischen Kompetenzen.



Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht

Katja Blake, Michael Smolka | Gymnasium München Moosach | München

STEAM – Beer

Bierbrauen aus Naturwissenschaftlicher Perspektive

Kern des Projekts „STEAM-BEER“ ist die naturwissenschaftliche Analyse des traditionsreichen Getränks Bier, das seit über 500 Jahren in Bayern eine bedeutende kulturelle und wirtschaftliche Rolle spielt. Ausgehend vom **bayerischen Reinheitsgebot** von 1516, das Bier auf die Zutaten Wasser, Malz, Hopfen und Hefe beschränkt, analysieren die Schülerinnen und Schüler diese Rohstoffe und ihre Bedeutung auf **naturwissenschaftlicher Ebene**.

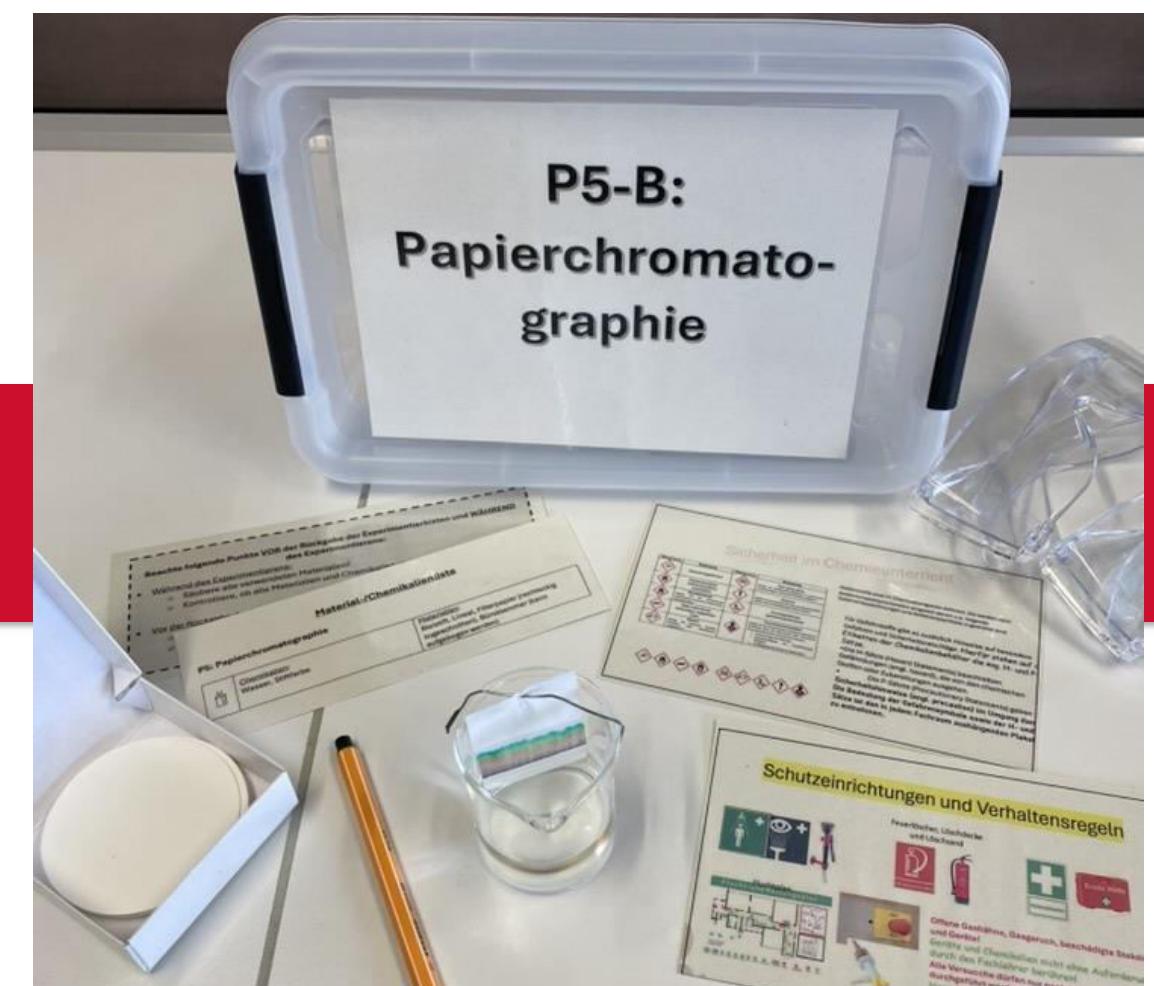
Die Experimente werden dabei unter Berücksichtigung aktueller **Methoden und Kompetenzbereiche** durchgeführt und regen die Jugendlichen zur eigenständigen Erkenntnisgewinnung durch die Anfertigung eines Laborjournals an.

Material

Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht

Lukas Ruby & Corinna Bretschneider | Gymnasium München-Trudering

Experimentieren im Anfangsunterricht Chemie mit besonderem Fokus auf Präsentationskompetenzen



Kurzfassung des Projekts:

- Erwerb experimenteller Kompetenzen im Sinne des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs
- selbstgesteuertes und eigenverantwortliches Arbeiten mit Pflicht- und Wahlpflichtmodulen
- Dokumentation der Ergebnisse und Erkenntnisse in einem *Laborjournal*
- besonderer Fokus auf den Erwerb von Präsentationskompetenzen
- naturwissenschaftliche Präsentation als mündliche Schulaufgabe als Abschluss

Präsentationskompetenz & Experimente:

Der Raum, die Anderen und Ich	Dichtebestimmung von Cent-Münzen
Verständlichkeit	Temperaturzonen des Bunsenbrenners
Fachsprache	Diffusion im Tropfenmaßstab
Nonverbale Kommunikation	Rotkohlindikator
Medieneinsatz	Papierchromatographie

Zur Wahl stehen außerdem:
Den richtigen Einstieg wählen, Körpersprache und Feedback, Modelleinsatz sowie Diagramme mit weiteren spannenden Experimenten.

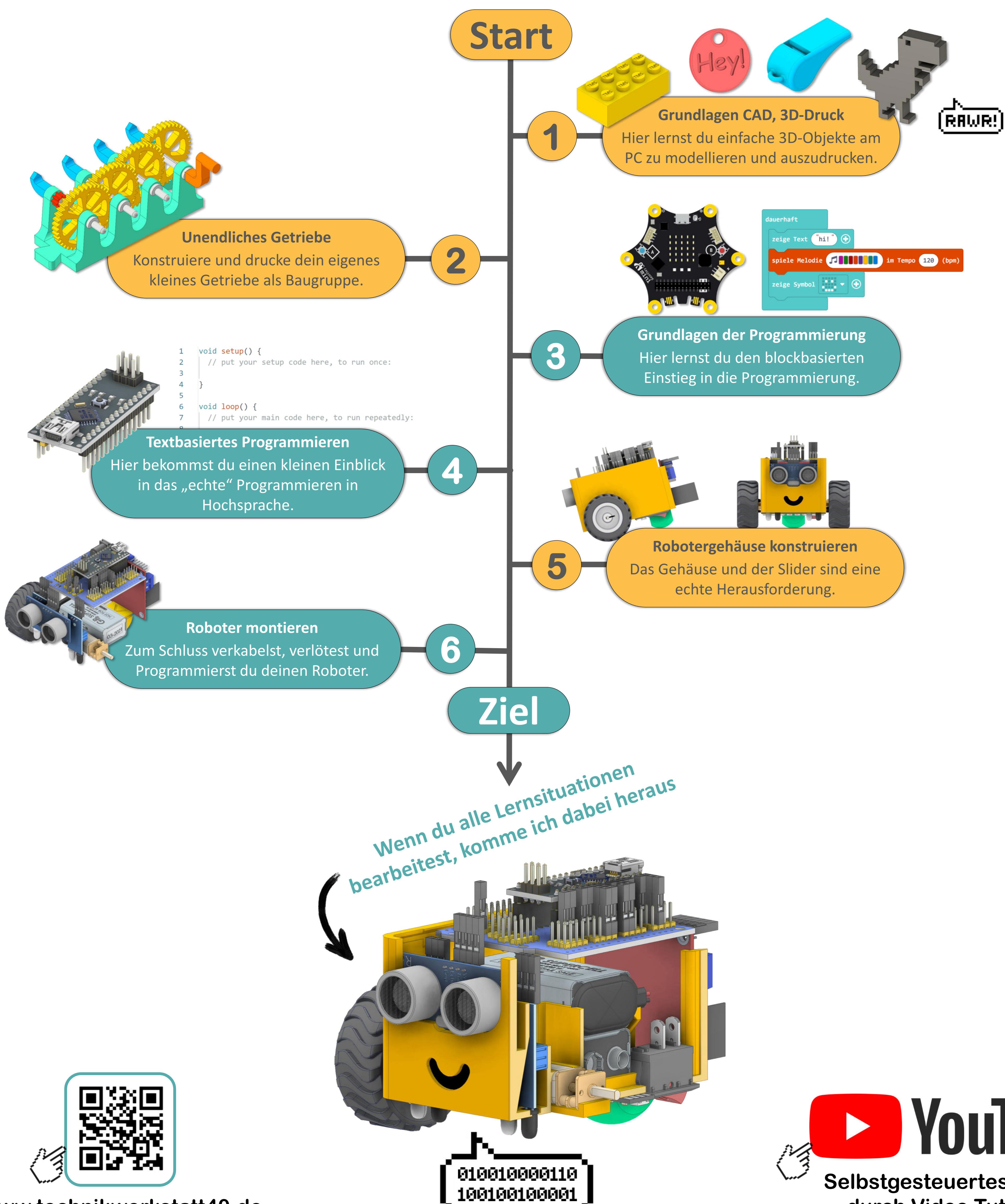


Hier geht's zum Material



Marco Düvelmeyer | Thomas-Morus-Schule | Osnabrück

Entwickle deinen eigenen Roboter Technik, Informatik, Physik



Steffen Grub, Christoph Hellmuth, Fabian Kneller, Alfred-Delp-Schulzentrum Ubstadt-Weiher

Physikunterricht anders alltagsnah, forschend, produktorientiert

Warum anders? (Kurz & knackig)

Problem

Physik wirkt oft trocken und theorielasig

Lösung

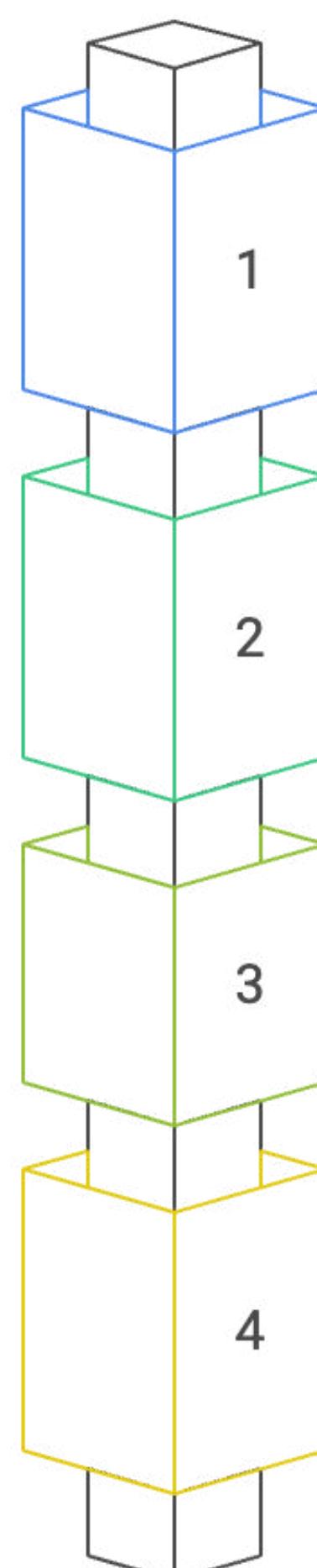
Alltagsprobleme → echte Produkte →
intrinsische Motivation

Ziel

Selbstwirksamkeit + Forschergeist +
Zukunftsrelevanz



So funktioniert's



⌚ Problem & Produktidee

🧪 Wissensaufbau durch
einfache Experimente

💻 Eigenständige Entwicklung
und Test

💻 Reflexion & Präsentation
„Lernen wie echte
Ingenieur:innen“



Wirkung & Feedback

Schülerstimmen:

Was war dein größter Lernmoment?

- Das fasst alles in der Welt etwas mit Physik zutun hat!
- Warum man in der Bahn „nach hinten fällt“.



Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht



Gemeinsam für guten MINT-Unterricht

Marius Schumann & Michael Weidhase in Kooperation mit Dr Amy MacLeod

Modern Biology – Iguanas from Above

Darwin verteuufte sie – Wir belegen Evolution mit ihnen!

Darwin lehnte sie ab, die Filmindustrie nannte sie Godzilla!

Wir erkennen sie als einen einzigartigen Beleg für die Evolution und den real existierenden Klimawandel – Die Galapagos Meerechsen (*Amblyrhynchus cristatus*)

Das Lernmodul zeigt, wie Klimawandel und menschliches Handeln heutige Evolution beeinflussen – ein Prozess, der uns alle betrifft. Es verbindet Schule und Wissenschaft, ermöglicht Lernenden die Zusammenarbeit mit Forschenden und macht komplexe Themen wie KI und Umweltschutz greifbar und alltagsnah.

Moderne Forschung didaktisch aufbereitet

- Reale Daten, konkreter Kontext für abstrakte Konzepte
- Darwins historische Fehlbewertung, Diskurs über Wissenschaftsgeschichte
- Rolle des Menschen als Evolutionsfaktor
- Umgang mit Drohnen, KI und Citizen Science
- für alle Altersstufen geeignet

Themenanbindung

- Synthetische Evolution
- Artbildung
- Mensch-Umwelt-Beziehung
- Klimawandel & Biodiversität

Mach
mit!



Sächsisches Landesgymnasium Sankt Afra

Foto McLeod

Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht



MINT-
Team

Thomas-Mann-Gymnasium München & Erzbischöfliches Ursulinengymnasium Köln

MINT-Mädchen-Austausch

MINT-Escape-Adventskalender und Escape-Würfelautomat

Das Kernstück unseres innerdeutschen Schülerinnenaustausches zwischen München und Köln ist jeweils ein einwöchiges MINT-Projekt, bei dem neben der fachlichen Perspektive insbesondere auch das gemeinschaftliche Arbeiten erlebt werden kann. Zudem werden den Schülerinnen MINT-Berufsorientierungsmöglichkeiten eröffnet und sie erfahren Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede zwischen dem (MINT-)Schulalltag zu Hause und am Austauschort. Die MINT-Projekte machen deutlich, dass sich überall im Alltag MINT-Rätsel finden und zum problemlösenden Denken und praktischen Arbeiten einladen.

„Weihnachten steht vor der Tür, aber es gibt ein Problem: Alle Rentiere sind noch im Sommerurlaub und müssen dringend an den Nordpol geschickt werden.“

Rette mit Rudolph Weihnachten und finde seine Kollegen.“

Jeden Tag gibt es im **MINT-Escape-Adventskalender** ein neues Rätsel für die Schüler*innen der Schulen, die in den Pausen ihre Lösungen einreichen können und so die Chance auf tolle Preise haben.



Der Bau des **Escape-Würfelautomaten** verbindet Lasercutten, Löten, Programmieren und Rätselentwicklung. Durch einen eingebauten Lagesensor muss der Würfel zur Lösung in der richtigen Reihenfolge gedreht werden. Auf den Würfelseiten befinden sich hierbei die Antworten zu separaten Fragen oder auch die kompletten Rätsel.

Jetzt
seid ihr
dran!

Fazit: Die Vernetzung im MINT-Bereich über die eigene Schule hinweg ist enorm wertvoll und daher soll unser Austausch zum Nachmachen einladen.
Materialdownload unter:

Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht



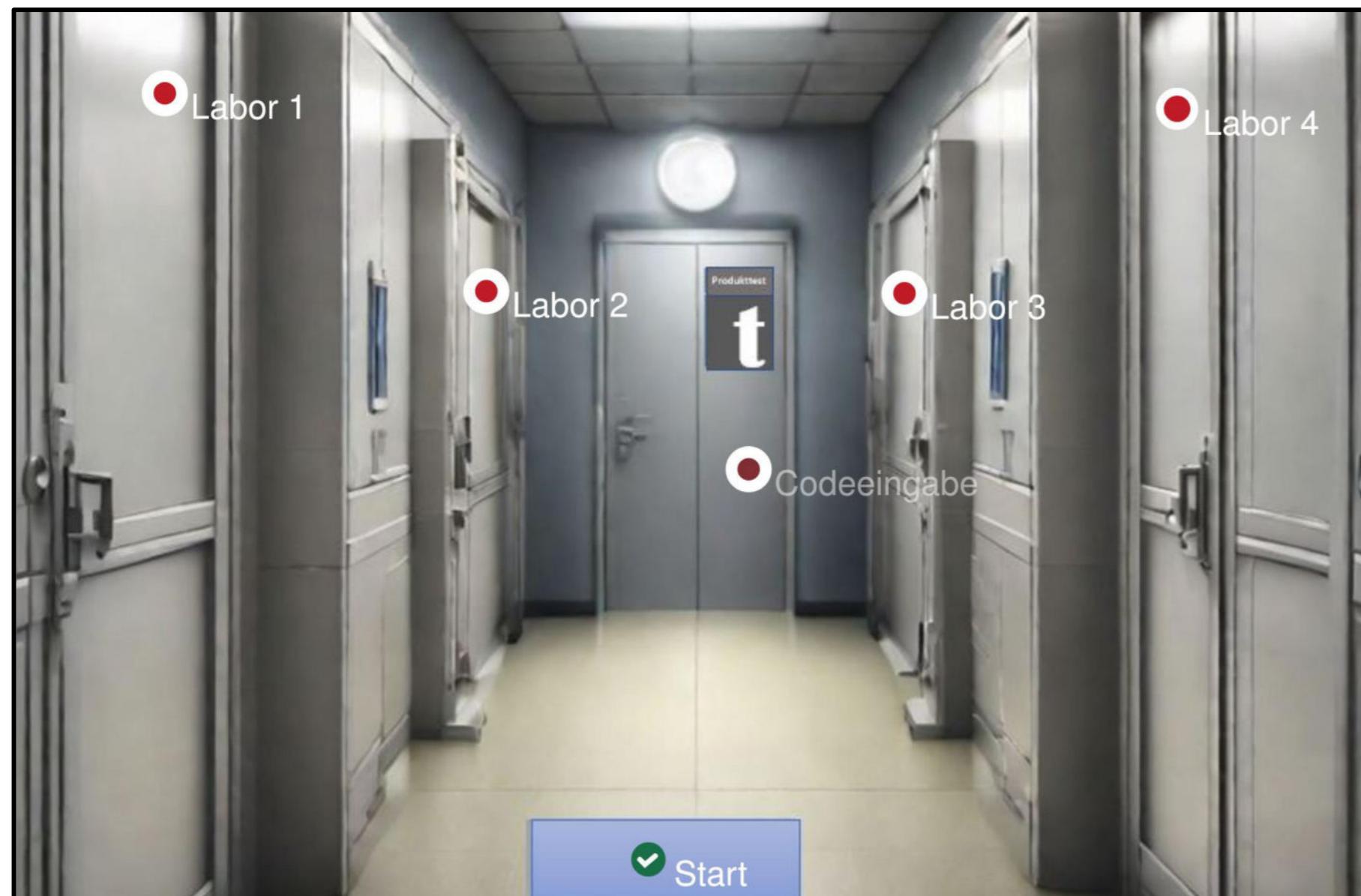
MINT-
Team

Eric Daetermann, Theodor-Körner-Schule, Bochum ♦ Alma Muminovic, ZfsL Recklinghausen
Martin Trockel, Gymnasium Maria Veen ♦ Petra Wlotzka, ehemals ZfsL Dortmund

Das richtige Fett für unsere Pommes Bewertungskompetenzen im Chemieunterricht fördern

Welches Fett würdest du zum Frittieren deiner Pommes nehmen?

Um diese Frage fundiert beantworten zu können, müssen die Lernenden Fachwissen erwerben. Dafür absolvieren sie eine Ausbildung zur Produkttesterin bzw. zum Produkttester in einem fiktiven Institut. Dort erarbeiten sie sich das benötigte Fachwissen selbstständig – sowohl theoretisch als auch praktisch.



Die Ausbildung

Folgende Ausbildungslabore werden von den Azubis durchlaufen:

1. Gewinnung und Herstellung von Fetten und Ölen
2. Zusammensetzung von Fetten und Ölen
3. Fettsäuren unter der Lupe: gesättigte und ungesättigte Fettsäuren
4. Kennzahlen zur Bestimmung der Qualität von Fetten

Bewertung der Fette nach der Warentestmethode

Auf Grundlage ihres erworbenen Fachwissens und ergänzender Informationen führen die Lernenden eine kriteriengeleitete Bewertung der vorgestellten Fette und Öle durch. Indem sie die Gewichtung der einzelnen Bewertungskriterien gemeinsam aushandeln, entstehen differenzierte Bewertungen, die zu unterschiedlichen Ergebnissen der einzelnen Produkte führen.

Frittierzettel im Test		Bewertungen der verschiedenen Öle und Fette					
Bewertungskriterien	Gewichtung in %	Butterschmalz	Kokosöl	Rapsöl	Sonnenblumenöl	Erdnussöl	Sojaöl
Eignung/Qualität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rauchpunkt							
Flammpunkt							
Oxidationsstabilität/Haltbarkeit							
Gesundheitliche Aspekte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fettsäuren / Jodzahl							
Vitamine/sonstige Inhaltsstoffe							
Ökologische Aspekte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CO ₂ -Emissionsen							
Wasserverbrauch							
Flächenverbrauch							
Sonstiges (z. B. Methan, Pestizide, Brandrodung)							
Preis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Produkt							
Urteil	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Urteil der gesamten Klasse							

Bewertungsschlüssel: ++ = sehr gut (1) + = gut (2) o = befriedigend (3) Θ = ausreichend (4) - = mangelhaft (5)

Petra Carbon, Rocio Herrera Perea | Weibelfeldschule | Dreieich

„Fly with science air“ - Eine Reise mit Experimenten um die Welt

58 Länder (an unserer Schule)

SuS suchen diese Länder in Atlanten, recherchieren Fakten im Netz und suchen mit KI nach Besonderheiten der Länder. Alle Informationen werden in TaskCards gesammelt. Die SuS erstellen mit Book Creator zu jedem Land ein eigenes Heft.



100 Experimente

Zu jedem Land wählen die SuS 2 Experimente, die die Besonderheiten des Landes repräsentieren. Alle Experimente werden getestet und fotografiert. Anleitungen, Bilder und Erklärungen ergänzen die digitalen Länder-/Experimentierhefte. Die Experimente decken alle MINT-Bereiche ab.

Unendliche Kreativität

Die SuS nutzen Experimente für eine Experimentalshow als imaginäre Flugreise: Die Gäste betreten das „Flugzeug“ (Aula) nach einer Sicherheitskontrolle (Gesichtserkennung, programmiert mit Calliope). Das „Bordpersonal“ führt durch die Experimentalshow. Statt Getränken werden Materialien zum direkten Mitexperimentieren „serviert“.

Während des gesamten Projekts arbeiten die SuS mit agilen Methoden und selbstbestimmt. Alle Materialien und Ideen werden über QR-Codes und Fortbildungen weitergegeben.

- Vielfalt wird erlebbar
- MINT trifft Kreativität
- Agiles Lernen & Selbstorganisation
- Aktive Nutzung digitaler Medien
- Schulübergreifend
- Kontinuierlich



MINT
pur!

(2027 geht der Flug ins Weltall, 2028 in die Tiefsee)

Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht

MINT-Messeteam | Graf-Stauffenberg-Gymnasium | Flörsheim am Main (Hessen)

Mitmach-MINT-Messe

Interaktive schulinterne Messe der MINT-Fächer

Das Graf-Stauffenberg-Gymnasium lädt jährlich die Jahrgänge 5 bis 13 zur interaktiven MINT-Messe ein. Diese steht ganz unter dem Motto von Konfuzius: „*Sage es mir und ich werde es vergessen. Zeige es mir und ich werde es vielleicht behalten. Lass es mich tun und ich werde es können.*“ Dieses Hands-on-Prinzip begeistert bereits seit drei Jahren Lernende aller Jahrgangsstufen des Graf-Stauffenberg-Gymnasiums.



Vom Programmieren fliegender Drohnen, über das Erleben der Flammenfärbung, Kopfrechenduelle, ein Wettrennen mit Lego-Robotern oder das Färben von Blüten – **Die Welt der MINT-Messe kennt keine Grenzen. So ist wirklich für jeden etwas dabei!**

Mit einem eigenen Messestand teilnehmen können einzelne Schülerinnen und Schüler, Gruppen, Kurse, AGs und Klassen aller Jahrgangsstufen. Alle Stände zeichnen sich durch eine Mitmachstation aus, die die Schulgemeinschaft dazu einlädt, die Messewelt aktiv durch Experimente, Rätsel und Spiele zu erleben.

Über den gesamten Vormittag wird die Messe dann von allen Schülerinnen und Schülern der Schule besucht. Hierbei sammeln sie Stempel an jeder Mitmachstation, wählen den besten Messestand und erfahren MINT hautnah. Lernende der Oberstufe übernehmen dabei Teile der Organisation.



Artikel unserer
Schülerzeitung



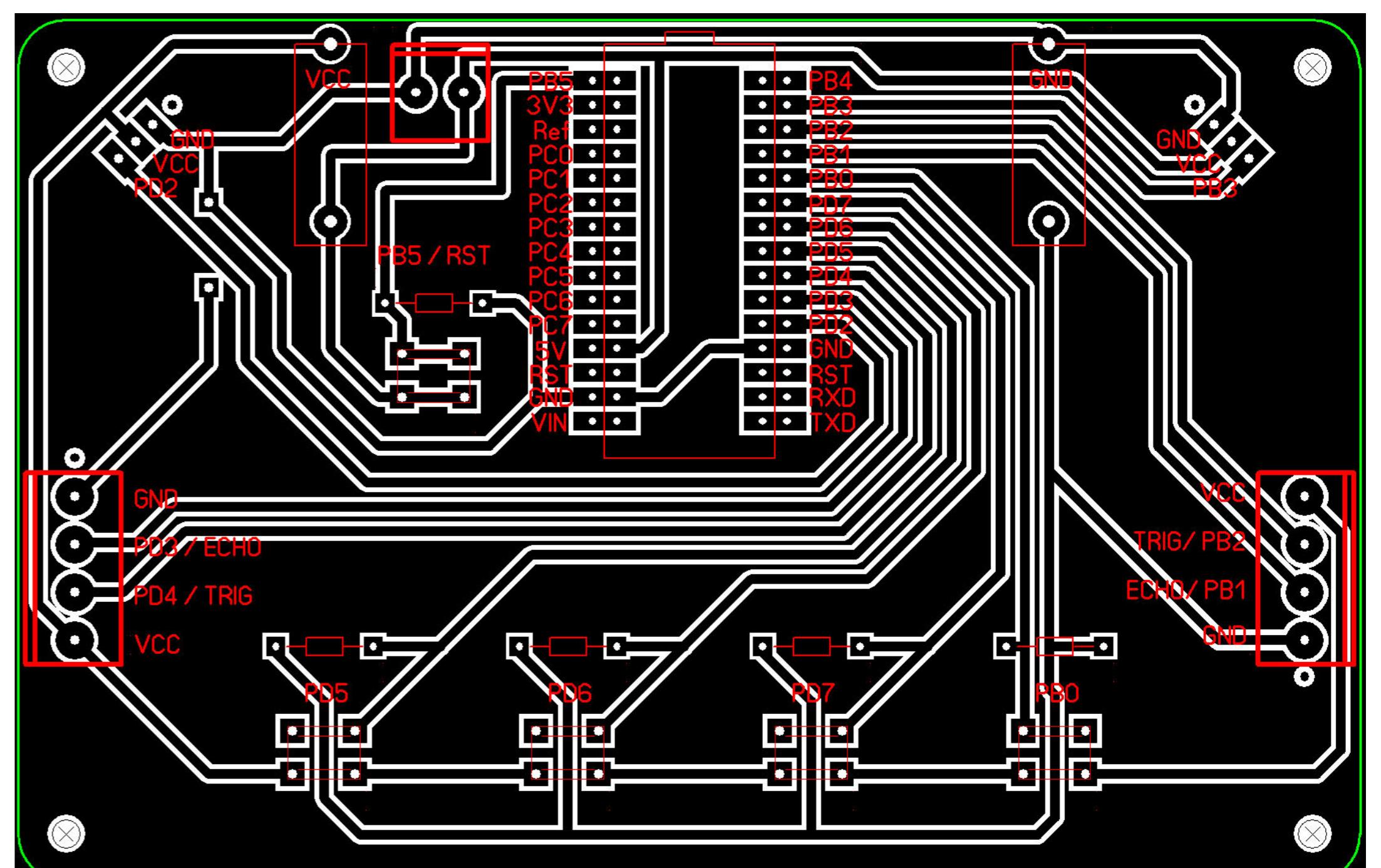
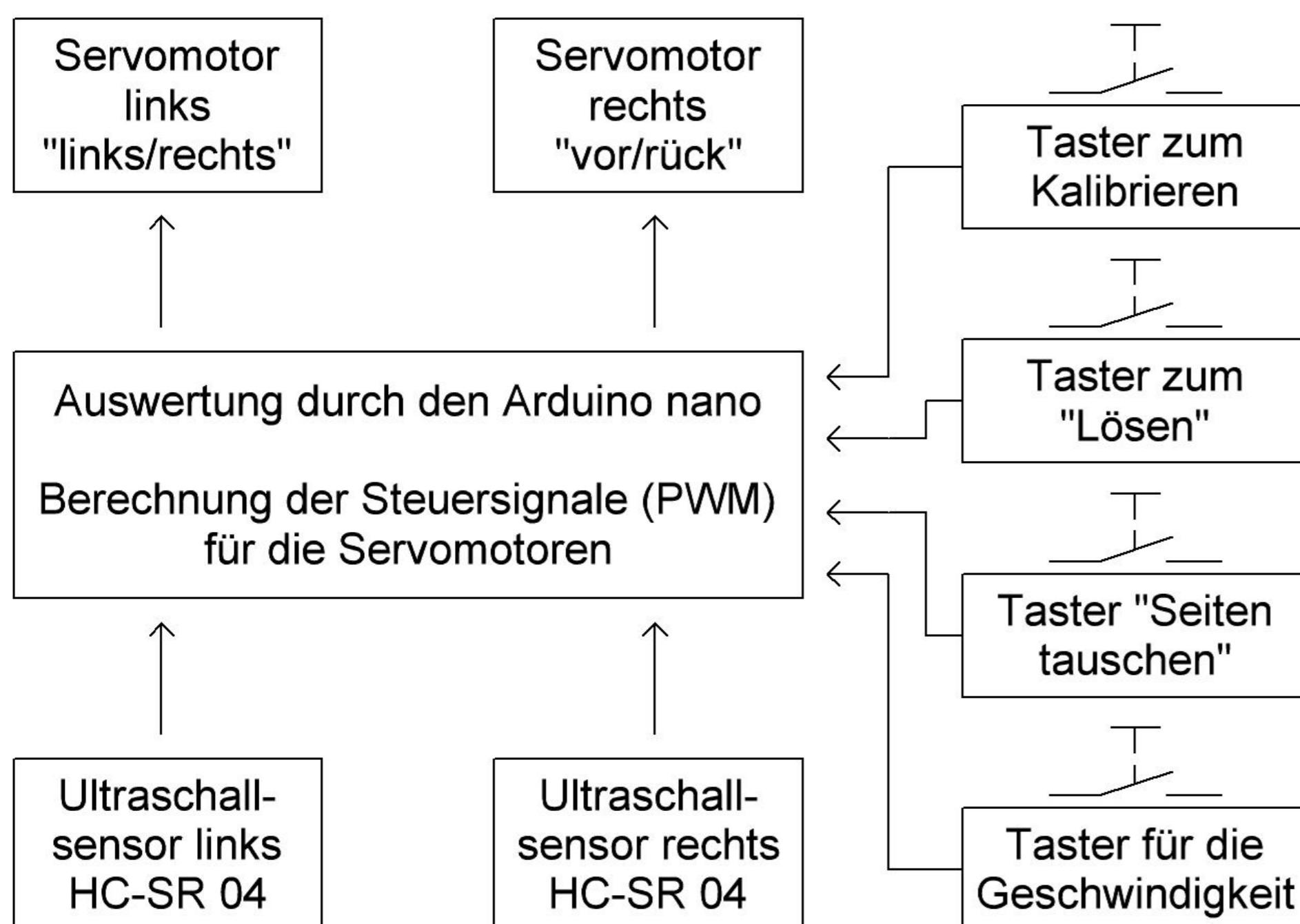
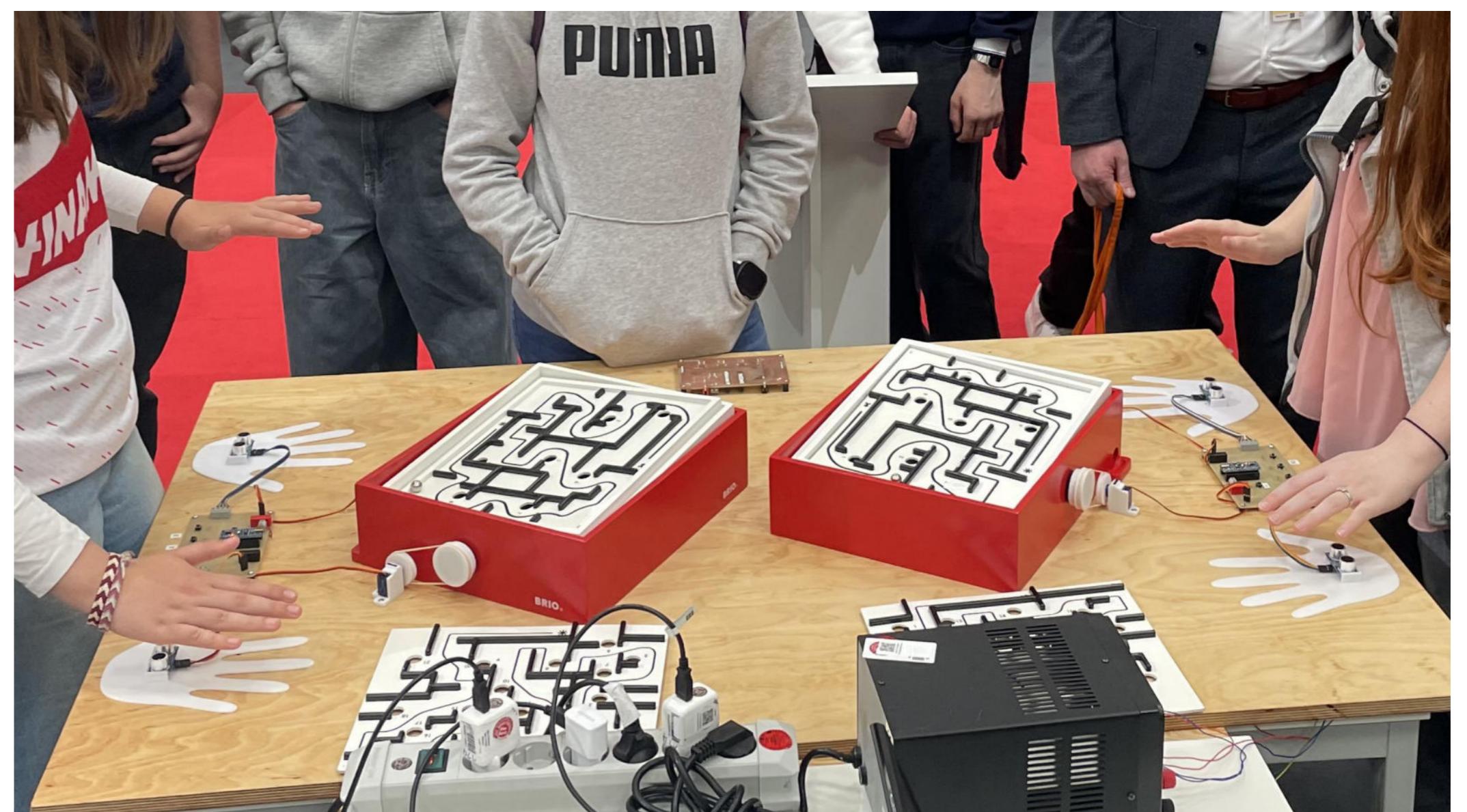
Rainer Lüllmann | Bildungszentrum für Technik und Gestaltung | Oldenburg

Kontaktfreies Steuern des BRIO-Labyrinths Elektrotechnik in der Berufsfachschule für Informatik

Eine Projektgruppe des BZTG Oldenburg zeigte als Aussteller bei der IdeenExpo 2024 in Hannover unter anderem das kontaktfreie Steuern des BRIO-Labyrinths.

Distanzsensoren, die mit Ultraschall arbeiten, messen die Abstände zu den Händen und verarbeiten diese Information zu Steuersignalen für die angeschlossenen Servomotoren. Das Drehen der Achsen durch die Servomotoren führt zum Rollen der Kugel durch das Labyrinth.

Probiert es aus!



Das Funktionsschema zeigt, wie die Steuerung durch die selbst entwickelte Platine funktioniert. Das Layout der Platine ist rechts daneben dargestellt.



Der Schüler Nevio Matern
hat dieses Projekt
selbstständig für die
IdeenExpo 2024
in Hannover vorbereitet.
Die Besucher waren
begeistert.



Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht



Lukas Convent | Ernst-Barlach-Gymnasium | Schönberg (MV)

SQL-Spielekonsole

Mit eigenen Escape-Room-Spielen Datenbanken lernen

1. Thema wählen und Datenbank entwerfen

Wähle ein Thema, z.B. „Prison Break“. Entwirf eine Datenbank mit Daten, welche die Grundlage einer sich entwickelnden Story bildet.

Text
Hallo, du Gesetzesbrecher! Du bist nun im berüchtigten Fox-River-Gefängnis. Mit den richtigen Infos könnte es tatsächlich etwas werden mit dem Ausbruch... Viel Glück!

Name:	Prison Break
Datenbankschema	
Insassen (<u>Insassen_ID</u> , Name, Vorname, <u>Zellen_ID</u> , Faeihkeiten)	
Zellen (<u>ZID</u> , Kapazitaet, Sicherheitsluecke)	
Waechter (<u>WID</u> , Vorname, Nachname, Schicht, Erfahrung)	

2. Story und Abfragen entwerfen

Der Spieler soll sich mit Hilfe von SQL-Abfragen durch das Spiel hangeln. Denke dir Aufgaben aus und verknüpfe sie zu einer Story.

Select-Abfrage
Der Ausbruch soll bei Nacht stattfinden. Welche Wächter haben nachts Dienst?
SQL-Lösung
`SELECT * FROM Waechter WHERE Schicht = "Nacht"`

Erwartete Lösung				
WID	Vorname	Nachname	Schicht	Erfahrung
15	Geary	Roy	Nacht	5
25	Hudson	Bob	Nacht	4
34	Patterson	Louis	Nacht	3
35	Bellick	Brad	Nacht	8
58	Andrews	Mack	Nacht	9
64	Stolte	Keith	Nacht	5

3. Spiel testen

SQL-Abfrage
`SELECT * FROM |`
Ausführen **Tipp**

Gelöst!		
<code>SELECT * FROM Zellen WHERE Kapazitaet < 3</code>		
ZID	Kapazitaet	Sicherheitsluecke
1	1	NULL
6	1	Lockerer Luftfilter
12	2	Spröder Beton
17	2	NULL

Apps im
Browser

Die **SQL-Spielekonsole**, den **SQL-Spieleeditor** sowie Handreichungen für Lehrkräfte sind auf www.eskuel.de zu finden.

SQL ESKUEL SUITE

Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht



Joanna Ziomkowska | Käthe-Kollwitz-Gymnasium & Gläsernes Labor | Berlin

scienceCLASH

Der Wissenschaftspodcast

scienceCLASH bringt Schüler:innen, Forschende und Künstler:innen zusammen und macht aktuelle Wissenschaft durch echte Begegnungen, eigenes Erleben und kreative Umsetzung im Podcast erfahrbar.

Das Projekt vereint MINT-Bildung, Medienkompetenz und persönliche Relevanz, mit hoher Eigenmotivation und sichtbarer Wirkung über den Unterricht hinaus.

In der ersten Staffel stehen das Herz und der Darm im Fokus. Die zentrale Forschungsfrage lautet:
Wie beeinflusst das Darmmikrobiom unsere Herzgesundheit?

<https://paths.to/scienceCLASH>



Es war eine sehr spaßige Erfahrung, etwas zu lernen
... und eine ganz andere Art des Lernens!

Zitate

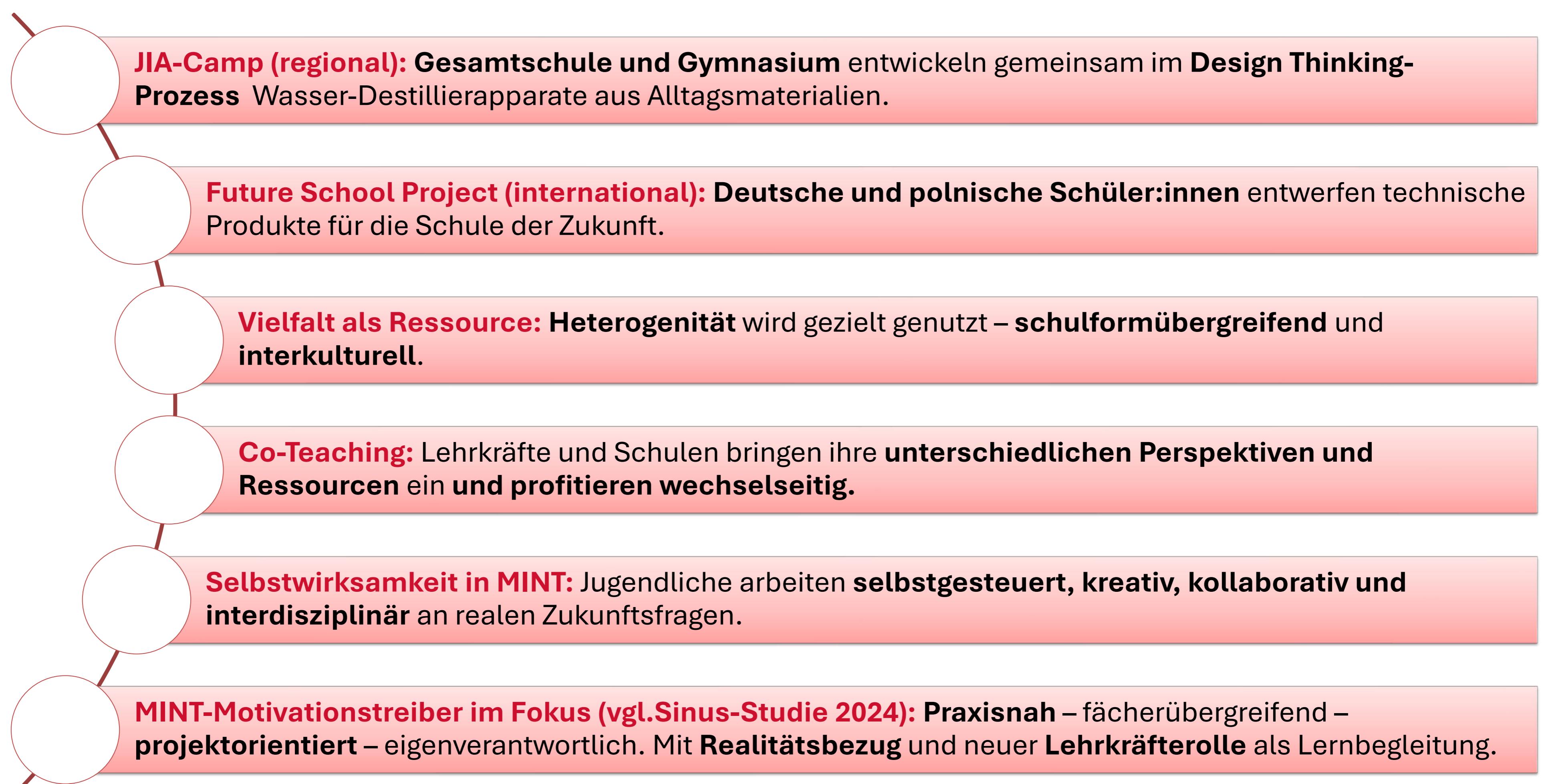
Es hat Spaß gemacht,
in die Rolle der Forschenden zu schlüpfen!

Das Wissen, das ich erlangt habe, konnte ich bereits in meinem Alltag anwenden. Das finde ich außerordentlich spannend!

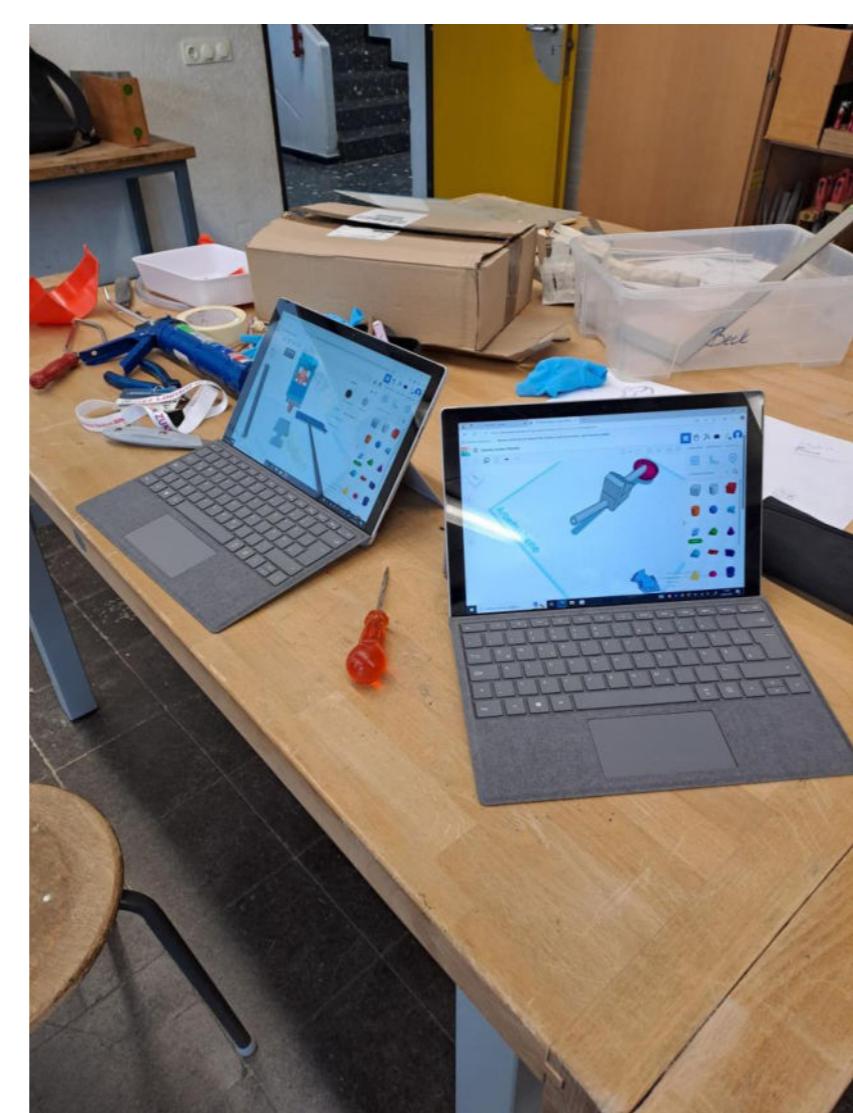
Malte Ernst und Julian Jacob | FALS - WDG - ZSK | Solingen – Wuppertal – Poznan (PL)

Vielfalt als Stärke

selbstreguliertes MINT-Lernen in heterogenen, interkulturellen und schulformübergreifenden Teams



Problem verstehen



Ideen entwickeln



Prototyping



Messen & Testen

MINT im Team

Das Konzept zeigt, wie **MINT-Kompetenzen** und **Future Skills** - auch an **nicht-gymnasialen Schulen** - gestärkt und **MINT-Talente** sichtbar werden, die sonst verborgen bleiben.

Selbstgesteuertes Lernen im MINT-Unterricht

Michael Weidhase, Marius Schumann
Sächsisches Landesgymnasium Sankt Afra zu Meißen

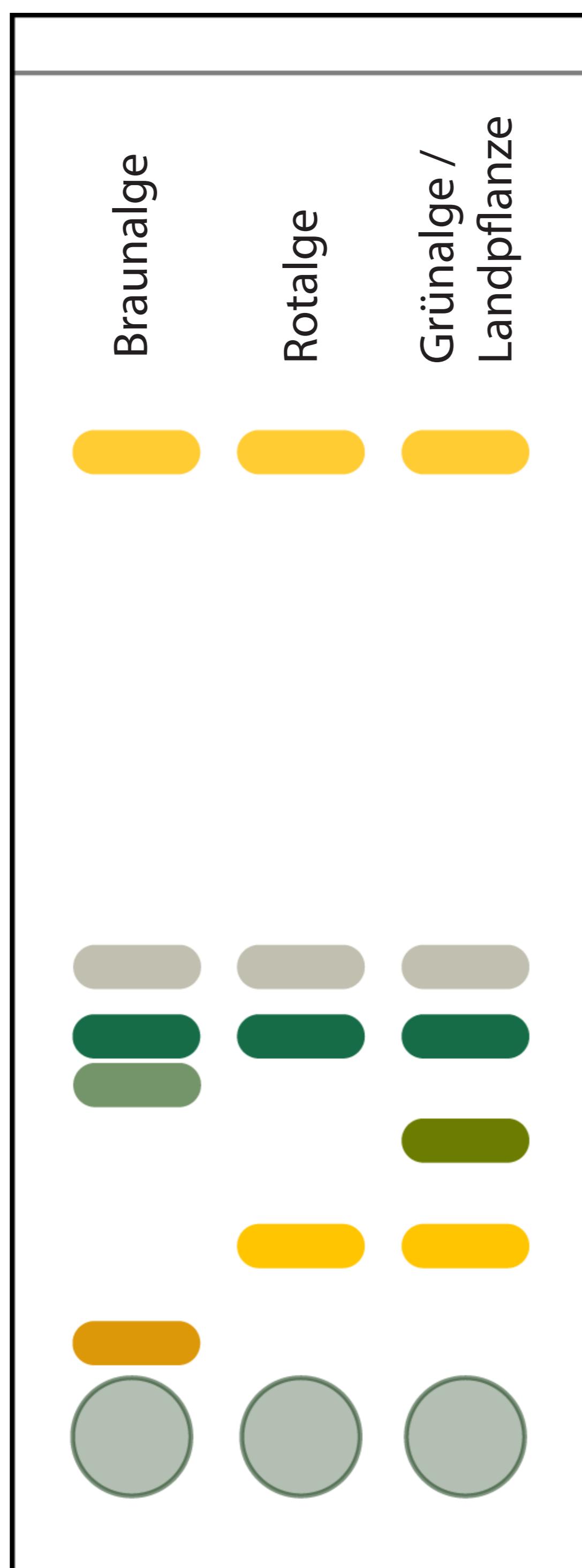
PhycoQuest Small cells, great insights!

Schüler erleben ihr grünes Wunder – mit Algen den Biologieunterricht neu denken: PhycoQuest ist eine experimentelle, modulare Sammlung für die Sekundarstufe II, die eigenständiges Forschen und entdeckendes Lernen fördert. Mittels faszinierender Algen werden biologische Schlüsselprozesse wie Fotosynthese, Zellbiologie und Ökologie anschaulich. Die flexibel einsetzbaren Module orientieren sich an den Bildungsstandards und greifen Nachhaltigkeitsthemen auf. Spannende Experimente, aktuelle Forschungsbezüge und differenzierte Aufgaben fördern Kooperation und kreatives Problemlösen. Ein Unterricht, der wächst – wie Algen im Licht.



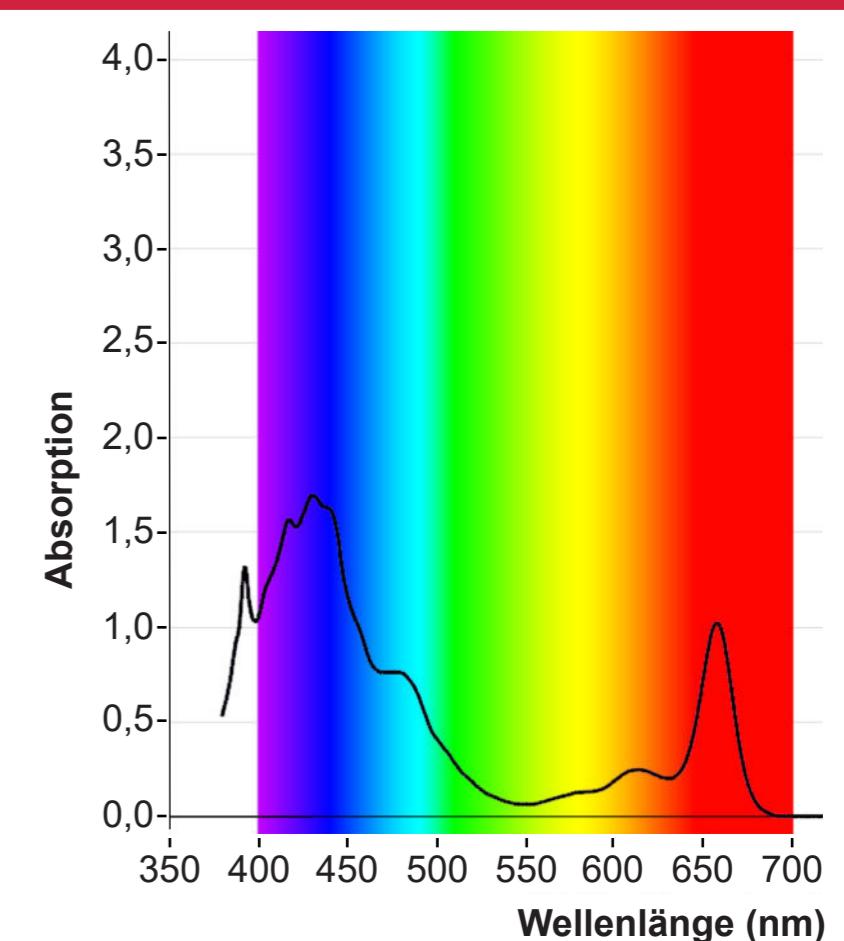
oben: Chlorella-Alginat-Bällchen zur Untersuchung der Fotosyntheserate.

QR-Code scannen für weitere Informationen und Materialien zu PhycoQuest.



β -Carotin

Phaeophytin
Chlorophyll a
Chlorophyll c
Chlorophyll b
Lutein
Fucoxanthin



oben: Absorptionspektrum von *Arthrospira* sp.
(Aufname mit PASCO Spectrometry)

Mitte: Schematische Darstellung einer DC mit Extrakten verschiedener Algen.

