\\achwuchs \\campus

Kick-Off Event für 2024/25

TUHH

Technische Universität Hamburg Irmy Gärtner
Julia Husung
Ina Klose
Gesine Liese
Malena Rosek
Christoph Eberenz
Emily Kohsiek



Prof. Andreas Liese

13. November 2024



Wer wir sind:





















TUHH Technische Universität Hamburg



ina.klose@tuhh.de

www.technical-biocatalysis.com

Nachwychs campus

www.nachwuchscampus.de







@mint_nachwuchscampus







www.kinderforscher.de









@kinderforscher an der tuhh

Wir begeistern Jugendliche und Erwachsene für MINT

MINT = Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik







8-13 Jahre

Experimentierkisten & Projekte

250 Ausleih-Kisten zu 30 Themen in Klassenstärke für Schulen, Vereine, Unternehmen, und und und...













8-99+ Jahre

Interaktive MINT-Experimentier-Website

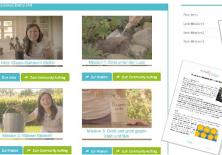
Videos, Quizze & Experimente für Zuhause und /oder das Klassenzimmer

www.kniffelix.de











Nachwuchs campus

13-18 Jahre

Schul-Unternehmenskooperationen

Bildungsmaterialien & Projekt www.nachwuchscampus.de



Nachwuchs





@mint nachwuchscampus

Nachwuchs Hand in Hand für den MINT-Nachwuchs!

TUHH



Die Kooperationen 2024/25



2013 - 202	4
Kooperation	en 168
Schüler*inne	en 3.553
Schulen	28
Unternehme	en 26

Unternehmen





































Schulen







































Initiatoren & Hauptförderer







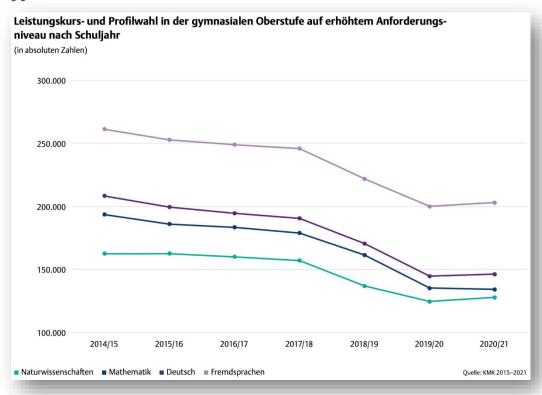
Nachwuchs Hand in Hand für den MINT-Nachwuchs!

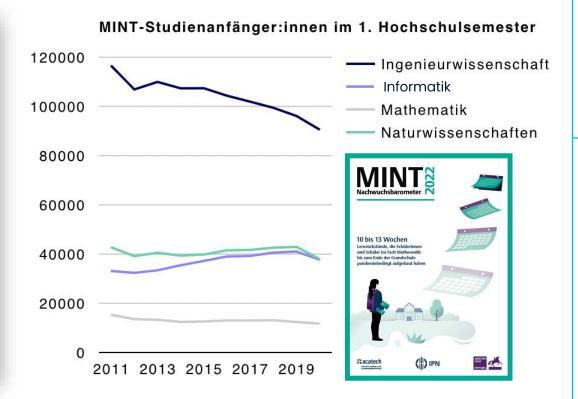
TUHH



MINT-Nachwuchsbarometer 2022*:

Die Sekundarstufe II stellt die Weichen für die Karriere"



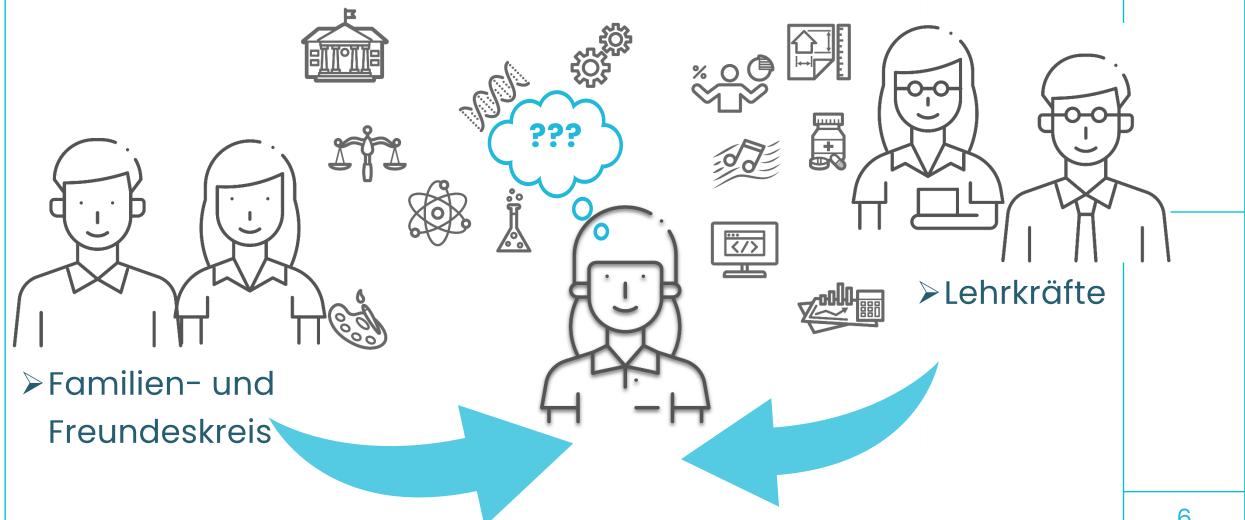


Nachwychs campus

Jugendliche brauchen Perspektiven durch Hands-On-Erfahrungen!





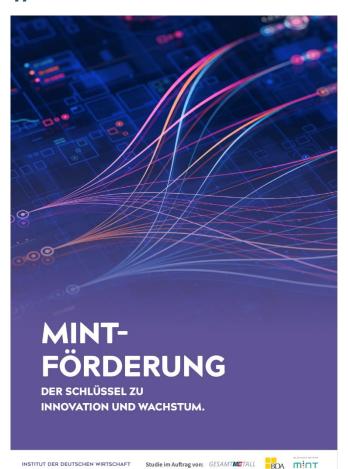


Nachwuchs Hand in Hand für den MINT-Nachwuchs!

TUHH



"MINT-Fachkräfte als Garanten für Innovationskraft"



"Chancengerechte MINT-Bildung stärken":

- Kompetenzen der Schüler*innen ausbauen und Bildungsqualität sicherstellen
- MINT-Kompetenzen und Motivation stärken: Einbindung moderner Unterrichtskonzepte wie der "Flipped Classroom", sollten stärker genutzt werden. Sie können sowohl die Lernleistung als auch die Lehrkräftesituation verbessern (acatech et al., 2022).

Anger, Christina / Betz, Julia / Plünnecke, Axel, 2024, MINT-Herbstreport 2024. MINT-Förderung – Der Schlüssel zu Innovation und Wachstum, Gutachten für BDA, Gesamtmetall und MINT Zukunft schaffen, Köln



Berufs- und studienorientierendes Projekt für MINT-Klassen 8-13

TUHH



November 2024



- MINT-Berufsorientierung mit Info-Box & digitalem Kursmaterial
- Experimentierkisten und/oder interaktive Postergestaltung
- Unternehmenspräsentationsvorbereitung

Firma

- Kooperationsbegegnung (in der Schule und/oder im Unternehmen) mit Schülervorträgen
- wenn möglich mit Praxis, Berufseinblick, Austausch mit Azubis und gegenseitigem Feedback

TUHH

- NachwuchsCampus Experience Day voraussichtlich am 23. Juni 2025 von 10:30-13:00
- Berichterstattung digital auf <u>www.nachwuchscampus.de</u> und Social Media

Beiträge & Infos von allen projektbegleitend digital für nachwuchscampus.de



Nachwychs Alleinstellungsmerkmal: FLIPPED CLASSROOM campus

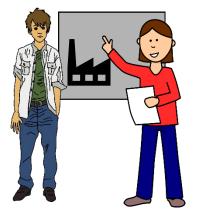
TUHH



> Schüler*innen präsentieren Mitarbeiter*innen ihr Unternehmen und erhalten Feedback

M







Wir erstellen pädagogisches Begleitmaterial zur Unternehmensbesuchsvorbereitung

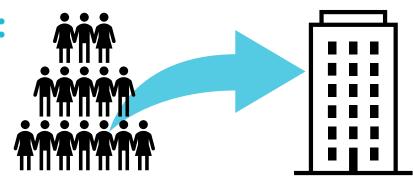
Nachwychs Warum FLIPPED CLASSROOM?

TUHH

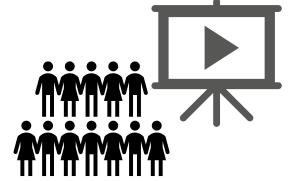


Übliche Exkursionen:

 Schülergruppe besucht Unternehmen



2. Schüler*innen bekommen eine Präsentation vorgeführt



3. Schüler*innen machen eine Betriebsführung



Nachwuchs FLIPPED CLASSROOM: Schüler*innen werden aktiv







1. Schüler*innen lernen das Unternehmen durch praktische Einheiten und Recherchen zum Unternehmen und zur Branche kennen

Firma

TUHH



SPARK:
Merck-Mitarbeitende besuchen die
Schule und experimentieren zu
Chemilumineszenz









Recherchen für Vorträge

Nachwuchs FLIPPED CLASSROOM: Schüler*innen werden aktiv

TUHH



2. Schüler*innen besuchen ein Unternehmen und halten einen ersten Vortrag über das Unternehmen und seine Branche

Schule

Firma

TUHH











"... Es hat der Klasse auch geholfen, mehr Vertrauen in ihre Fähigkeiten zu gewinnen..."

Nachwuchs FLIPPED CLASSROOM: Schüler*innen werden aktiv





3. Schüler*innen machen praktische Erfahrungen und erhalten Einblick in die Produktion / den Betrieb

Schule

Firma

TUHH















Einbindung von Azubis, Studierenden und Mitarbeitenden wirkt!





Beispiel: Kooperation 2022/23 zwischen Merck und STS-Fischbek-Falkenberg

>Kontakt und Austausch

Schule

Firma

TUHH

Der nächste Praktikant /

Azubi?

Schule

Identifikation und Begeisterung



Unternehmen

> Hemmungen abbauen

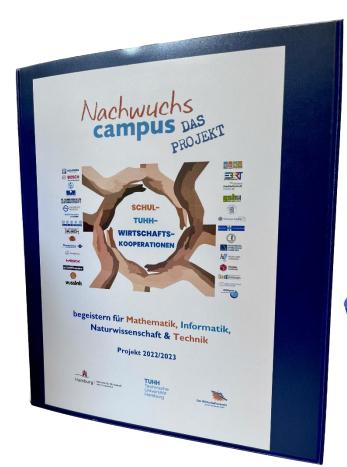


Unternehmen

Nachwuchs campus Vorbereitendes Bildungsmaterial für Sie und Ihre Schüler*innen!

TUHH









Nachwuchs campus Vorbereitendes Bildungsmaterial für Sie und Ihre Schüler*innen!

TUHH



Schule



Für Lehrkräfte



BTA (Biologisch-technische/r Assistent/in)

Chemielahorant/in

Infobox für Schüler*innen

campus **GRUPPE: Rohstoffe oder Ausgangsmaterialien** Ein produzierendes Unternehmen kauft meistens für die Herstellung seiner Produkte möglichst günstig Rohstoffe oder Nur für Gruppe Nachwychs "Produktionsverfahren" campus PRODUZIERENDES Unternehmen GRUPPE: Produktionsverfahren / Herstellungsschritte Ein produzierendes Unternehmen kauft meistens für die Herstellung seiner Produkte möglichst günstig Rohstoffe oder Ausgangsmaterialien ein und wandelt diese in höherwertige Produkte um. Anschließend verkauft das Unternehmen seine Produkte für mehr Geld, als es für die Rohstoffe bzw. Ausgangsmaterialien bezahlt hat. Welche hauptsächlichen Herstellungsschritte oder Arbeitsgänge sind für die Produktion in eurem Kooperationsunternehmen nötig? Erklärt, wie diese grundsätzlich funktionieren.

- 1. Wie verläuft die Produktion im Unternehmen?
- 2. Welche Arbeitsschritte durchlaufen die Ausgangstoffe bei der Verarbeitung?

Nachwychs

3. Was gibt es bei der Produktion zu beachten?

4. Welch 5. Wie v

Nur für Gruppe

(z.B. ch

Nur für Gruppe "Ausbildung & Berufe" ALLER Unternehmensarten

Nachwychs campus



GRUPPE: Ausbildung & Berufe im Unternehmen



- 1. Wie viele Mitarbeiter*innen hat das Unternehmen? Wie viele Auszubildende
- 2. Welche Angebote bietet das Unternehmen für Schüler*innen, und bis wann muss man sich bewerben? (Praktika, Ferienjobs, einen Tag der offenen Tür, freiwilliges ökologisches Jahr, ...)
- 3. Welche Berufe bildet das Unternehmen an diesem Standort aus? Welcher Schulabschluss ist jeweils notwendig? Welche Berufe stellt es ein, die evtl. woanders ausgebildet oder studiert wurden?
- 4. Informiere dich mit Hilfe der Broschüren oder des Internets über diese Ausbildungsberufe. Stellt eine Liste interessanter Fragen an die Auszubildende oder Ausbilder*innen zusammen und fragt sie während eurer
- 5. Wie viele Auszubildende und dual Studierende werden jährlich ausgebildet? Wann und wie sollte man sich bewerben? An welcher Berufsschule bzw. Uni lernen die Auszubildenden bzw. dual Studierenden und wo sind
- 6. Suche MINT-Studiengänge heraus, die zu den Aufgaben im Unternehmen passen. (Studiengänge der Bereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik, wie Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Allgemeine Ingenieurwissenschaften, Verfahrenstechnik, Chemie, Informatik, Physik, Lebensmittelchemie, Lebensmitteltechnologie, Energie- und Umwelttechnik, ...)
- 7. Notiere Fragen zu Berufen mit Studium, die ihr in eurer Präsentation Unternehmen stellt

(Für Tipps & Links → siehe andere Seite!)

Recherchekarten für Schüler*innen 16

Video Biotechnologische Produktions

verfahren für Alltagsprodukte

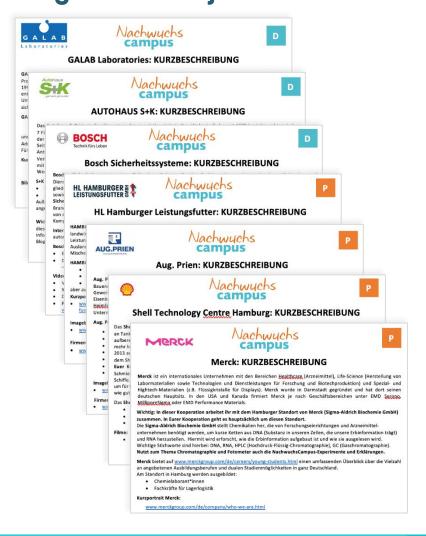
Nachwuchs Recherchekarten (vervielfältigt im Ordner!)



Recherchekarten unternehmensunabhängig



Eine Lösungshilfekarte je Unternehmen





Nachwuchs Tipps zur Präsentation und zum Unternehmensbesuch (vervielfältigt im Ordner)





Für alle Schüler*innen

Für alle SuS

Nachwuchs campus



TIPPS zur Präsentation

Die Präsentation sollte Bezug zu den Themen & Ausbildungen des Unternehmens haben. Beispielsweise passt ein Vortrag über einen Wasserhahn oder Chemielaborant nicht zu einem Elektronik-Unternehmen. Die Klassengemeinschaft sollte die inhaltlichen Themen der Präsentation und die Form bestimmen können. Der Inhalt sollte jedoch nicht beleidigend sein.

Bei den Präsentationsformen ist vieles möglich:

Digitale Präsentationen, Plakate, Illustrationen, Kollagen, Modelle, Experimente, Sketche, Rollenspiele, Raps, digitale

Poster oder andere Ideen sind alle

Bei digitalen Präsentationen im zusätzlich auch im PowerPoint Unternehmen haben z.B. KEIN Op ie nach Unternehmen vorher ele KEINEN Zugang von einem Unterr GEKLÄRT WERDEN! Es ist immer e

Die Präsentation dient häufig zu B und ins Gespräch zu kommen. De Minuten sein, um genug Zeit für I dem Unternehmen abgesprochen Für alle SuS





Willkommen im NachwuchsCampus!

Der NachwuchsCampus ist ein MINT-Projekt, das euch Schüler- und Schülerinnen (SuS) mit unterschiedlichen Unternehmen und der Technischen Universität Hamburg zum gegenseitigen Austausch zusammenbringt, damit alle voneinander lernen können. MINT steht für Mathe, Informatik, Naturwissenschaft & Technik. Dabei sollt ihr eine möglichst aktive Rolle erhalten und zugleich gestärkt werden, euch in Unternehmen für Praktika, Ausbildungs- und duale Studienplätze zu bewerben. Im NachwuchsCampus ist eure Klasse/AG als Ganzes "der Bewerber".

Die zentralen Bestandteile des Projekts sind:

- □ Die theoretische & praktische Vorbereitung zur Branche z.B. durch Experimente oder Praxisübungen
- ☐ Die Recherche zu MINT-Ausbildungen & Studiengängen
- ☐ Die Erstellung und Vorstellung einer Klassenpräsentation über euer Kooperationsunternehmen

Es ist eine wertvolle Erfahrung, als Jugendlicher etwas vor einem Fachpublikum zu präsentieren. Für das Unternehmen ist es sehr motivierend zu erleben, wie toll ihr euch vorbereitet habt und mit welchen Ideen ihr kommt! Dass nicht nur sie als Mitarbeiter, sondern auch ihr als Besucher viel Zeit in die Besuchsvorbereitung investiert habt, das kommt an!

Für die Präsentationsvorbereitung teilt sich eure Klasse/AG in Gruppen auf. Jede Gruppe übernimmt ein Thema, so dass die Gesamtheit eine zum Unternehmen passende Präsentation ergibt. Das können die auf diesen Karten vorgeschlagenen Themen sein, oder ihr als Klasse/AG wählt andere oder ergänzende Themen. So könnten einzelne Gruppen z.B. zusätzlich Experimente im Unternehmen vorstellen, die ihr als Vorbereitung auf den Unternehmensbesuch gemacht habt.

(Der Aufbau des Kartensystems zu eurer Unternehmenspräsentation → siehe andere Seite!)

"Bewerbungstraining" in der Gruppe

Für alle SuS





TIPPS zum Unternehmensbesuch

Wie lassen wir uns & unsere Schule gut aussehen?







Wertschätzend mit evtl. angebotenem Essen/Getränken umgehen



pünktlich



Themenverständnis & Ideen äußern



Was kommt nicht gut an?



Jogginghosen oder offene Schuhe



kein Interesse



(auch davor / danach)



Unternehmensregeln missachten

Nachwychs campus

Fotos & Fotoeinverständnis VERVIELFÄLTIGT IM ORDNER

TUHH





Bitte bis zu den Weihnachtsferien einholen und bis zur Übergabe an das NachwuchsCampus-Team verwahren!

Medieneinverständnis einholen!

> Projekt mit Fotoaufnahmen begleiten!!

@ FIRMEN **Zur Dokumentation Ihres** Engagements benötigen wir Bildmaterial und Ihr Einverständnis





AUF KURS RICHTUNG **SCHIFFBAU**

Physikunterricht einer Oberstufe.



wie eine Landkarte die Höhenlinien eine

die Modelle geteste

Kostenlose Teilnahme & öffentliche Gelder ÖFFENTLICHKEITS ARBEIT NÖTIG burg das reich und Schulen in der Metropolregion

wuchs Pus cooperiettmitdem chsCampus Projekt nischen Umiversität Hamburg OOPERIERT MIT DEM CHSCAMPUS PROJEKT (3) 14/04/2022 - C Nachrichten / Unternehmens News ြ Schülern der Mittel- und



Nachwuchs campus Wir benötigen Namenslisten für Namensschilder und Urkunden (Vor- und Nachnamen)

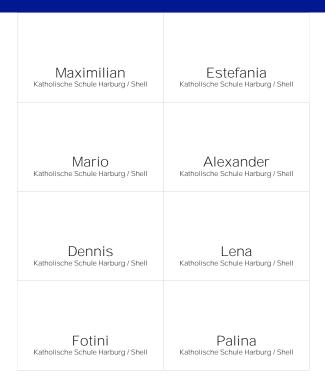
TUHH



gerne jetzt

Schüler-Namensschilder: Nur Vorname

Unternehmens-Namensschilder: Vor- und Nachname



Schüler-Urkunde: Vor- und Nachname

Die Unternehmen erhalten eine Unternehmens-Urkunde

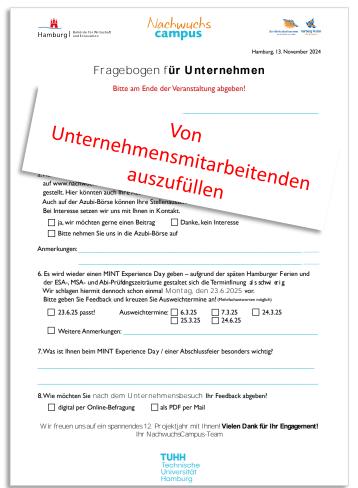


Zusätzlich haben Sie erhalten:

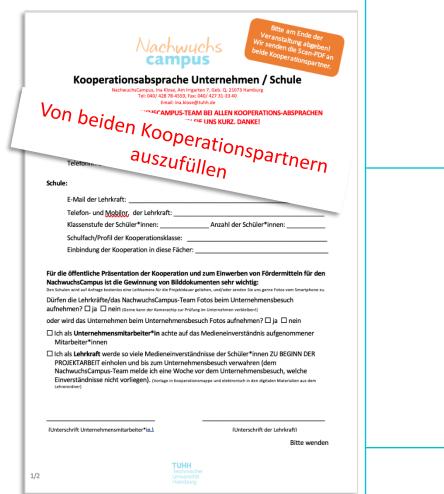




Bitte vor Ende der Veranstaltung wieder abgeben:



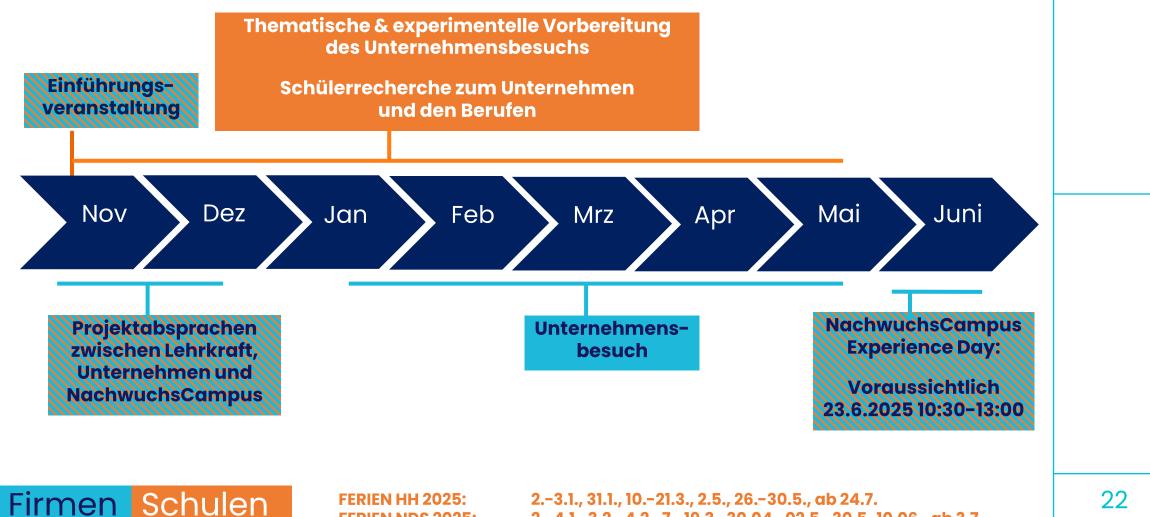
	campus	Dan Webschaftwerein Herburg Visit
		Hamburg, 23. November 202
Fi	ragebogen f ür Lehr kr	äfte
	Bitte am Ende der Veranstaltung abge	ben!
Schule Von im Nachwuchs	Lehrkräften au	SZUfiiu
Welche der im Lehrkräft bekommen:	eordner vorgeschlagenen Experimentierein	neiten möchten Sie gene
4. Mögliche Auslieferungste	ermine: 27.11.24	
	im Januar 2025 im Februar im Februar stellt aufgrund der Angaben aller Koopeldet sich mit Ihrem konkreten Termin noch e	erationslehrkräfte Auslieferungs-
5.Wie möchten Sie die Info	obox?	rche nur digital
Anmerkungen:		
6. Es wird wieder einen MI der ESA-, MSA- und Abi- Wir schlagen hiermit der	NT Experience Day geben – aufgrund der s Prüfdngszeiträume gestaltet sich die Termini nnoch schon einmal Montag, den 23, 6, 2 c und kreuzen Sie Ausweichtermine an! _{Mehr}	înung als schwierig 025 vor.
der ESA-, MSA- und Abi- Wir schlagen hiermit der	Prüfdngszeiträume gestaltet sich die Termini noch schon einmal Montag, den 23.6.2	inung als schwi erig 025 vor. chantworten möglich) 25
6. Es wird wieder einen MI der ESA-, MSA- und Abi- Wir schlagen hiermit der Bitte geben Sie Feedback	Prüfdngszeiträume gestaltet sich die Termininnoch schon einmal Montag, den 23.6.2 k und kreuzen Sie Ausweichtermine an! Machael Ausweichtermine: 6.3.25 73.	inung als schwi erig 025 vor. chantworten möglich) 25
6. Es wird wieder einen MI der ESA-, MSA- und Abi- Wir schlagen hiermit der Bitte geben Sie Feedback 23.6.25 passt! Weitere Anmerkun	Prüfdngszeiträume gestaltet sich die Termininnoch schon einmal Montag, den 23.6.2 k und kreuzen Sie Ausweichtermine an! Machael Ausweichtermine: 6.3.25 73.	inung als schwi erig 025 vor. chantworten möglich) 25
6. Es wird wieder einen MI der ESA-, MSA- und Abi- Wir schlagen hiermit der Bitte geben Sie Feedback 23.6.25 passt! Weitere Anmerkun 7. Was ist Ihnen beim MIN	Prüfdngszeiträume gestaltet sich die Termininoch schon einmal Montag, den 23 6.2 c und kreuzen Sie Ausweichtermine an! Gebert Ausweichtermine in Gebert 25.3.25 7.3. 24. gen: T Experience Day / einer Abschlussfeier bes	inung als schwierig 0.25 vor. chuckenvorten möglich) 25
6. Es wird wieder einen MI der ESA-, MSA- und Abi- Wir schlagen hiermit der Bitte geben Sie Feedback 23.6.25 passt! Weitere Anmerkun 7. Was ist Ihnen beim MIN 8. Es wird nach dem Un Wie möchten Sie diese e	Prüfdngszeiträume gestaltet sich die Terminindrich schoen einmal Montag, den 23.6.2 kund kreuzen Sie Ausweichtermine an! (etwachtermine an) (etwachtermine)	inung als schwi erig ODO cor. Ober ODO cor. ODO
6. Es wird wieder einen MI der ESA-, MSA- und Abi- Wir schlagen hiermit der Bitte geben Sie Feedback 23.6.25 passt! Weitere Anmerkun 7. Was ist Ihnen beim MIN 8. Es wird nach dem Un Wie möchten Sie diese e	Prüfdngszeiträume gestaltet sich die Termininnoch schon einmal Montag, den 23.6.2 k. und kreuzen Sie Ausweichtermine an! _{Pende} Ausweichtermine: 6.3.25	inung als schwierig 025 vor. chuckenvorten möglich) 25
6. Es wird wieder einen MI der ESA-, MSA- und Abi- Wir schlagen hiermit der Bitte geben Sie Feedback 23.6.25 passt! Weitere Anmerkun 7. Was ist Ihnen beim MIN 8. Es wird nach dem Un Wie möchten Sie diese e	Prüfdngszeiträume gestaltet sich die Terminindrich schoen einmal Montag, den 23.6.2 kund kreuzen Sie Ausweichtermine an! (etwachtermine an) (etwachtermine)	inung als schwierig 025 vor. chuckenvorten möglich) 25



Nachwychs Zeitlicher Ablauf campus







2.-3.1., 31.1., 10.-21.3., 2.5., 26.-30.5., ab 24.7.

2.-4.1., 3.2.-4.2., 7.-19.3., 30.04., 02.5., 30.5., 10.06., ab 3.7.

FERIEN HH 2025:

FERIEN NDS 2025:

Unsere digitalen Angebote auf www.nachwuchscampus.de





Nachwychs campus

Angebote Aktuelles Berufsorientierung Kursmaterialien Über uns Kontakt



NachwuchsCampus: Wir bringen Schule, Hochschule und Wirtschaft zusammen!

Für einen schnellen Einstieg in das NachwuchsCampus-Projekt können Sie auf den Button klicken und sich einen Eindruck über die 17 Kooperationen der letzten Runde und den MINT Experience Day als Abschluss verschaffen:

Für einen schnellen Einstieg in das NachwuchsCampus-Projekt können Sie auf den Button klicken und sich einen Eindruck über die 17 Kooperationen der letzten Runde und den MINT Experience Day als Abschluss verschaffen:

≟indrücke aus den Kooperationen MINT Experience Day 2024

Unser Ziel ist, Kinder und Jugendliche die Welt der Naturwissenschaft und Technik erleben zu lassen. Hierfür entwickeln wir Projekte, online-Angebote sowie Experimentierkisten in Klassenstärke. Seit der Gründung 2006 hat sich unsere Initiative an der TU Hamburg zu einem Kompetenzzentrum entwickelt, das mit innovativen Ideen neue Projekte angeht und zur Zeit unter den Marken "NachwuchsCampus", "KinderForscher an der TUHH" und "Kniffelix" folgende Standbeine hat:



FÜR MITTEL- UND **OBERSTUFE**



DIGITAL INTERAKTIV EXPERIMENTIEREN



FÜR GRUNDSCHULE **UND UNTERSTUFE**



FÜR SCHÜLERINNEN **UND SCHÜLER**





Gern halten wir Sie mit unserem Newsletter auf dem Laufenden, den Sie hier abonnieren können.

Für den Newsletter anmelden

Unsere MINT-Berufsorientierung für ALLE auf www.nachwuchscampus.de





















Nachwychs Homepage mit digitalen Infomaterialien campus





Nachwychs campus

Angebote Aktuelles Berufsorientierung Kursmaterialien Über uns Kontakt

Nachwuchs campus DAS

Allgemeine Projektinformationen Materialien aus dem Lehrerordner Kooperationen NachwuchsCampus-Kooperationen 2023/24 NachwuchsCampus: chwychs ampus Projekteindrücke FÜR GRUNDSCHULE UND UNTERSTUFE

NachwuchsCampus: Wir bringen Schule, Hochschule und Wirtschaft zusammen!

Für einen schnellen Einstieg in das NachwuchsCampus-Projekt können Sie auf den Button klicken und sich einen Eindruck über die 17 Kooperationen der letzten Runde und den MINT Experience Day als Abschluss verschaffen:

Eindrücke aus den Kooperationen MINT Experience Day 2024

Unser Ziel ist, Kinder und Jugendliche die Welt der Naturwissenschaft und Technik erleben zu lassen. Hierfür entwickeln wir Projekte, online-Angebote sowie Experimentierkisten in Klassenstärke. Seit der Gründung 2006 hat sich unsere Initiative an der TU Hamburg zu einem Kompetenzzentrum entwickelt, das mit innovativen Ideen neue Projekte angeht und zur Zeit unter den Marken "NachwuchsCampus", "KinderForscher an der TUHH" und "Kniffelix" folgende Standbeine hat:

Nachwychs Homepage mit digitalen Infomaterialien campus









Materialien zu den Kooperationen für Schi

Projektinformationen

Materialien aus dem

Materialien zu den Kooperationen

Nachwuchscampus-Kooperationen 2023/24

NachwuchsCampus: Projekteindrücke

wissen zur

Hier findet Ihr individuelle Informationen zu Eurem Kooperationsunternehmen, außerdem dazugehörigen Branche. Die Informationen zu den Ausbildungsplätzen in allen Kooperationsungernemmen unger mr ur der Azubi-Börse.

Baugewerbe & Handwerk



Wasserversorgung und Entsorgung / Umwelt





Lebens- und Futtermittelherstellung



Nachwychs Homepage mit digitalen Infomaterialien











Angebote Aktuelles Berufsorientierung Kursmaterialien Über uns Kontakt

Materialien zu den Kooperationen für Sc

Hier findet Ihr individuelle Informationen zu Eurem Kooperationsunternehmen, auß Fachwissen zur dazugehörigen Branche. Die Informationen zu den Ausbildungsplätzern findet Ihr in der Azubi-Börse.

Berufe Fachwissen

AUG.PRIEN

Baugewerbe & Handwerk

Wasserversorgung

Berufe

Nachwuchs campus

Inhalt Informations-Box

MINT-Berufsorientierung & HAMBURG WASSER 50ard 22.10.2024

INFORMATIONEN ZUM UNTERNEHMEN UND FACHWISSEN

- 6x Flyer "WasserForum: Norddeutschlands größte Trink- und Abwasserausstellung stellt sich vor"
- 6x Ausdruck "Besserer Gewässerschutz Strategien gegen Dürre und Trockenheit". Pressemitteilung von Hamburg Wasser,
- 18.09.2022 (https://www.hamburgwasser.de/presse/alle-pressemitteilungen)
 "Warum es ietzt Radarfallen fürs begehrte Heidewasser braucht". Hamburger Abendblatt, Abruf 30.06.2022
- 3x Broschüre von Hamburg Wasser "<u>UNSER WASSER</u> <u>Trinkwasser und Abwasser in der Hansestadt Hamburg</u>" 5x Informationen des WASSER-FORUMS "Wasser macht Schule": "Wasserversorgung gestern, heute, morgen"
- jeweils 1x Informationen des WASSER-FORUMS "Wasser macht Schule": "Wasser und seine Eigenschaften", "Wasser, Wetter, Klimawandel", "Trinkwasser – unser wichtigstes Lebensmittel", "Wasser nutzen – Abwasser reinigen", "Trinkwasserversorgung hat ihren Preis", "Virtuelles Wasser" (<u>www.wasser-macht-schule.de</u>)
- 25x "Trinkwasseraufbereitung im Wasserwerk Billbrook" KinderForscher an der TUHH
- 2xx "Immwasserautberetung im Wasserwerk Billbrook" knoer-forschef an der 10H 5
 8 Bilderseite rur Tinfwasserautberetung im Wasserwerk Billbrook
 1x Brochdire "Begenwasser Handhuch" Begenwassermanagement an Hamburger Schulen"
 30x "Partnerschaft zur Kapazitätsentwicklung im ACP Wasser-Abwassersektor"
 2xx KinderForscher an der TüHH: "Was geschieht in ninem Kärwerk?"

- 12x Besuch im Wasserwerk/Technikraum Wasserwerk (www.vdini-club.de, Clubzeitschrift 02/2014, Seiten 6-9)
 1x VDIni Club Magazin 02.2014 Wasserwerk (www.vdini-club.de, Clubzeitschrift 02/2014 Download)
- 12x "So funktioniert ein Wasserwerk" (www.klassewasser.de, Berliner Wasserbetriebe) 12x "So funktioniert ein Klärwerk" (www.klassewasser.de, Berliner Wasserbetriebe)
- 12x <u>"Kanalisation im Mischsystem"</u> (www.klassewasser.de, Berliner Wasserbetriebe) 12x <u>"Kanalisation im Trennsystem"</u> (www.klassewasser.de, Berliner Wasserbetriebe)
- 30x Wissensbox von KinderForscher an der TUHH "Chemie und Chemikalien"

THEMENBEZOGENE BERUFSORIENTIERUNG Je 6x Steckbriefe für: Umwelttechnologe/Umwelttechnologin für Abwasserbewirtschaftung, Elektroniker*in für

- Betriebstechnik, Industriemechaniker*in, Rohrleitungsbauer*in, Industriekauffrau/-mann von Berufe.net
- HAMBURG WASSER Ausbildungs-Stellenausschreibungen (digital unter: https://www.hamburgwasser.de/karriere/einstiegsmoeglichkeiten/auszubildende) 6x Umwelttechnologe/Umwelttechnologin für Abwasserbewirtschaftung
- 6x Elektroniker*in für Betriebstechnik
- 6x Rohrleitungshauer*in
- 25x "Unterwegs in der Unterwelt" Hamburger Abendhlatt 05 /06 Sentember 2015 Seite 34
- 20x Informationen des WASSER-FORUMS _Wasser macht Schule**; __gerufswelt Wasser**

 2x Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh): Berufsperspektiven in der Chemie: Informationen und Erfahrungsberichte,
- Thema AUSBILDUNGEN (www.gdch.de und www.chemie-studieren.de/ausbildungen.html)

 2x Broschüre "Deine Zukunft: Biowissenschaften" www.vbio.de &
- za kroschure "Deine Zukumt: Blowssenschaften hittps://www.bio.de/fileadmin/user uploadf/schule/pdf/211209 Deine Zukunft Blowissenschaften 7 Auflage web.pdf 2x Broschüre Elementare-Vielfalt: Deine Ausbildung in der Chemie-Branche (www.elementare-vielfalt.de)
- 6x Flyer Elementare Vielfalt: DURCHSTARTEN! Mit einer Ausbildung in der Chemie-Branche Überblick über die Ausbildungsberufe und dualen Studiengänge in der chemischen Industrie (www.elementare-vielfalt.de)
- 6x Ausbildungsfinder Chemie "ELVIS" Elementare Vielfalt: Deine Ausbildung in der Chemie-Branche (www.elementare-
- 3x "Neugierig auf... Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen"
- (https://www.vdi.de/fileadmin/pages/vdi_de/redakt Broschuere Neugierig auf Verfahrenstechnik.pdf) kteure/ueber_uns/fachgesellschaften/GVC/dateien/GVC-kjVI/VDI-kjVI-

ALLGEMEINE BERUFSORIENTIERUNG

- je 1x "Komm, mach MINT "Mathematik", "Naturwissenschaften", "Technik" und "Informatik" 1x Berufe für mehr Farbe im Leben: Eine Ausbildung in der Lack- und Druckfarbenindustrie als
- laborant/in-Chemikant/in, Produktionsfachkraft Chemie (www.lacklaborant.de)
- 1x _Werde Bauingenieur". Magazin vom Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V. (www.werde-bauingenieur.de)
- 2x "360" Bau", Magazin vom Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.

Nachwychs campus

Experimentierkisten für Mittel- und Oberstufe mit Lehrmaterial zur Praxis

TUHH



Material in Klassenstärke, nutzbar in Schule & Unternehmen

- Chemische Analyse: Chromatografie/HPLC & Photometer
- Pflanzenöl-Gewinnung / Nachwachsende Rohstoffe
- Backen & MINT
- Farben & Lacke
- Trennverfahren
- Bauchemie
- Brückenbau
- Schiffbau
- Maschinenbau
- Elektronik & Elektronik II
- Werkzeuge eines Elektrikers
- Elektrofahrzeuge Bauen mit Solar-Tankstelle
- IT-Praxis: Interaktive Poster mit Scratch erstellen
- Energetische Gebäudeanalyse











campus

Nachwychs NEUE EXPERIMENTIERKISTE

Trennverfahren: Klassenexperimentierkiste





HAMEURO WASSER

inde aus dem e der oberen

he wie ein

irobgut*

campus

wenn sich über die Zeit Verunreinigungen in ihnen verteilt haben? Veru

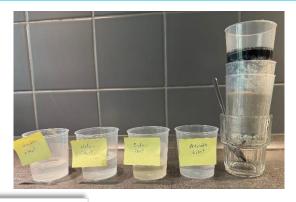
7. Wo wird das Trennverfahren Sieben eingesetzt und warum? Bes erfahren Sieben! Wir setzen das Sieben in diesem Versuch ein um feinen Sand aus

campus

LÖSUNGSHINWEISE ZUM Arbeitsblatt Trennverfahren







Zentral für alle 6 Ve Die Schülerinnen setzen zu erstellten Kies-Sand-Kies Filt Trennverfahren praktisch ur Lehrkraftanleitung Experimente auszuprobie Experimente in einer Dopp Trennverfahren (Wasser- und Abwasserreinigung) Wenn Sie wenig Zeit Versuchsanleitung a verschiedenen Grup Versuch zum Kennenlernen einiger Trennverfahren der Chemie: Sieben, Sedimentleren, Dekantieren, Filtrieren und Adsorbieren In der Wissensbox I "Trennverfahren kurz erklärt": Kurzerklärungen zu den Trennverfahren im Versuch und zusätzlich zur Destillation & Chromatografie

Eine weiße Elba-Mappe Eine blaue Elba-Mappe n

30x Arbeitsblatt "Trennve 30x Wissensbox I "Trennv 1 Behälter für Feuchtabfi

Das optionale Arbeit 1 Messbecher zum Abmet 150 ml pulverisierte Aktiv 100 ml Pflanzenerde 4 Päckchen Trockenhefe 8 Esslöffel (für Steinchen I 26 Teelöffel (für Aktivkohl Aufgaben von allen 350 ml Cola 6 klare Flaschen (750 ml) 60 Messbecher (125 ml) 20 klare, durchlöcherte N

6 Gläser (200 ml mit Kerb 7 Putzlappen 6 x 10 Post-Its (zum Besch

"Trennverfahren" in (Bitte hierfür ggf. di

Sandfilter) reinigen?

Zur Chromatografie gibt es unser kostenlöses online Lernangebot nach Jugendschutzgesetz http://chromatografie.kniffelix.de/ einsetzbar mit oder ohne unserer dazu passenden Ausleihexperimentierkiste "Von der Chromatografie zur HPLC") In der Wissensbox II "Trennverfahren: Industrielle Anwendungen und Berufsorientierur Chemie" werden Ausbildungen und Studiengänge der Chemie kurz vorgestellt, sowie Beispiele von welche Trennverfahren in Hamburger Unternehmen, die im NarhwuchsCampus, sind kurz dargestellt: Merck: Chromatografie GALAB: Chromatografie
 Stadtreinigung: Physikalische Trennung vor einer chemischen Trennung
Sehr gute zum Teil interaktive Lernmaterialien und Videos mit Einblicken in die tec Anwendung gibt es von Hamburg Wasser (Trinkwassergewinnung, Aufbereitung und Abwasserentsorgung) unter https://www.hamburgwasser.de/wasser https://www.hamburgwasser.de/lembausteine/data/index.html &

Das Thema Trennverfahren ist nicht nur ein klassisches Unterrichtsthema im Chemieunterricht sondern ebenso ein Thema in unserem Alltag und fast jedem produzierenden, wie auch in

Eine Chemielehrkraft der Mittelstufe kann dieses Thema Lehrplankonform im Unterricht beim Thema "Trennverfahren" einsetzen und anschließend mit der Wissensbox II "Trennverfahren: Industrielle Anwendungen und Berufsorientierung Chemie" auf Anwendungen in Hamburger Unternehmen, bzw. ggf. in einem Kooperationsunternehmen der Klasse, eingehen.

Eine fachfremde Lehrkraft, oder eine Chemielehrkraft dessen Klasse das Thema bereits hatte kann zunächst mit der Wissensbox II., "Trennverfahren: Industrielle Anwendungen und Berufsorientierung Chemie" (thematisch beginnen, dann ggf. auf das Trennverfahren des Kooperationsunternehmens eingehen. Sollte es dennoch passen, kann zum Experiment



oben auf den Sand 10. WICHTIG: Gib nach

Solite das Wasser

Steinchenfilter vors allen folgenden Ver

Rüdostau bildet! He

Gib zunächst 25 ml u Sollte das Gemisch a zum Lüften an und s

Rückstau bildet. Hel

klemme den Teelö

11 Warte his das Was

campus Versuchsanleitung Trennverfahren Wasser- bzw. Abwasserreinigung

1500 ml Steinchen 900 ml Sand befeuchtet mit 180 ml Wasser (Meubecher zum Abmessen des Wassens in Kate) 50 ml pulverisierte Aktivkohle 2 Teelöffel für Aktivkohle und Hefe

4-5 Arbeitsblätter & später 4-5 Wissensboxen (&) 1 klare Flasche (750 ml) 10 Messbecher (125 ml) 1 Glas /200 ml mit Kerhel

6 Post-lts (zum Beschriften der Gemische & Filtrate)

erectury, der Stoffgemische:

If Wild de Flatter will Hille mit Wasser zur Henstellung der folgenden Stoffgemische.

Dis 50 mit Cals in einem Hessischer und Flagz 3 gestrichene Textfölfe Abzivfolisch Inzuz.

Bilbing gein mit einem Flotfolf sim Abzorfunde des Enchre mit stemen haufs. Stelle den Bercher mit Bilbing gein mit einem Flotfolf sim Abzorfunde bescherter mit dem hauf. Stelle den Bercher mit Bilbing gein mit einem Flotfolf sim Abzorfunden Flotfolf Erder hinzu.

Bilb 50 m Wasser in einem Medschorte und fügz 1 gehäufund Textfölfe Erder hinzu.

Bilbingschiff gein Bescher mit sichere in Platz Erder etwal 3 fünder an diesem Textfölfe.

Gib 50 ml Wasser in einen Messbecher und füge 1 gestrichenen Teelöffel Trockenhefe hinzu. Beschrifte den Becher mit seinem Inhalt. Rühre etwa 1 Minute mit dem Teelöffel

sveltung der Tilters:

(bit 125 ef 18 sinchen (mit einem Messbercher abmessen) in die num Teil mit Wasser gefüllte
Flische. Tills die Flische bis gas zur kläffe mit Wasser, um die darin erthalbrems Seischen durch
Schälter in auswechen. Deutster des des
Schälter in auswechen. Deutster des
schälter des gewachen. Deutster des
schälter des gewachen, beauss Schälter des
schälter des gewachen, nassen Schälter des
schälter des gewachen, nassen Schälter des
schälter des gewachen, nassen Schälter des durchlöcherten Becher. Lege einen Putzlappen auf den Tisch. Klopfe den Becher mehrfach auf der

Soüle die Flasche mit einer kleinen Menze Wasser und eib das Soülwasser in den dafür bereitgestellten Abfallbehälter.
4. Fülle die Flasche mit Wasser, damit für die weiteren Versuche Wasser am Arbeitsplatz

5 Gih 50 mi trorkene Steinrhen (mit einem Messhecher ahmessen) in einen zweiten

in einen lieden liecher ab, Arbeite im Folgenden weiter mit dem Groogut (Budistland-beim Sieben).
Stelle den durchlöcherten Becher mit dem Grobgut auf das Glas (Abbildung 1). Spüle die Steinchen 3 Mal mit jeweils 50 ml Wasser und entsorge jeweils das Waschwasser im Abfallbehälter.

Arbeitsblatt Trennverfahren Fragen zur Versuchsvorbereitung der Stoffgemische 1. Was beobachtest du, wenn das Aktivkohlepulver in die Cola gegeben wird? Warum? 2. Was meinst du, welche der Stoffgemische Cola. Hefe und Erde sind homogen und welche heterogen Fragen zur Vorbereitung des Filters: 5. Was passiert beim Sedimentieren und Dekantieren? Beschreibe dies an diesem Versuch! 7. Wo wird das Trennverfahren Sieben eingesetzt und warum? Beschreibe das Trennverfahren Sieben 8. Was passiert, wenn das jeweilige Gemisch die verschiedenen Teile des Filters durchläuft 9. Warum schaltet man diese drei Filter hintereinander? 1. Was passiert, wenn der Sandfilter ohne den Steinchenfilter verwendet wird? (Probiere es ggf. aus!) 2. Wo findet ein ähnliches Reinigungsverfahren Anwendung in der Natur? Zeit Verunreinigungen in ihnen verteilt haben? 5. Wie nennt sich das Trennverfahren, bei dem Aktivkohle eingesetzt wird und wie funktioniert dieses? 6. Wie funktioniert die Aktivkohle hei diesem Versurh? 8. Wo wird Aktivkohle im Alltag verwendet? 10. Welche anderen Trennverfahren könnten für die jeweiligen Verunreinigungen Hefe, Erde und Cola alternativ verwendet werden? (Nimm ggf. die Wissensbox 1 zur Hilfe!) 11. Woher kommt in Hamburg unser Trinkwasser? 12. Wie reinigt Hamburg Wasser unser Trinkwasser und Abwas

1. Was beobachtest du, wenn das Aktivkohlepulver in die Cola gegeben wird? Warum? Cola ist mit Kohlendioxid versetzt, welches in der Flüssigkeit gelöst ist. Unter Druck kann in der Flasche mehr Köhlendioxid in der Flüssgleit gelöst sein. Wenn die Flasche geöffinet wird, gleicht sich der Druck dem Umgebungsdruck an. Nach und nach verliert die Cola ihr gelöstes Köhlenstoffdioxid. Dies geschieht durch das bilden von Gasblasen an der Oberfläche zwischen Glös und Cola. Aktivichie hat eine riesige Oberfläche. Wenn Aktivichie der Cola inzugegeben wird, erhöht sich die Oberfläche, mit welcher die Cola in Kontakt ist, rasant, sersiele in da entweicht das gelöste Kohlenstoffdioxid schneller und die Mischung schäumt. heterogen? Bei heterogenen Stoffgemischen sind wenigstens mit dem Mikroskop die einzelnen Stoffe unterscheidbar. Heterogene Flüssigkeiten sind undurchsichtig und trüb. Homogene Gemische sind bis zu den kleinsten Teilichen mitelnander vermischt und auch einigung von unter dem Mikroskop nicht mehr zu unterscheiden. Homogene Gase und Flüssigkeiten sind klar. Cola ist ein homogenes Gemisch. Hefe und Erde in Wasser sind heterogene Gemische. 3. Wie meinst du können diese Stoffgemische jeweils aufgetrennt werden? Die heterogenen Stoffgemische können etwas durch Sedimentation und Dekantieren, besser jedoch durch Filtration aufgetrennt werden. Je feiner der Filter, desto besser die Trennung. Um homogene Gemische zu trennen sind z.B. Adsorption oder Destillation gute Methode. gen Hefe und 4. Warum werden die Filter vor ihrer Verwendung mehrfach mit Wasser durchspült? Zu ausgespült und klarer wird das Filtrat. 5. Was passiert beim Sedimentieren und Dekantieren? Beschreibe diese Trennverfahren an diesem Beispiell Die Partikel werden hier nach Dichte und Größe getrennt. Je höher die Dichte der Partikel, desto schneller sinken sie ab. Bei gleicher Dichte sinken größere Partikel schneller sinken. Feine Partikel in den Steinchen werden beim Waschen aufgewirbelt und setzen sich nur langsam ab. Beim Dekantieren der Flüssigkeit werden also die feineren 6. Mit Steinchen und Sand machen Kinder sich meist dreckig. Wie können Steinchen und Sand jeweils Schmutzwasser reinigen? Kleine Steinchen und Sand haften auf menschlicher Haut und auf Stoff, Ohne Unterstützung haften die Steinchen und Sandteilchen intereinander nicht. Sie werden durch die Oberflächen there zusammengehalten (Kohäsion). Ohne etwas Wasser könnte auch keine Sandburg gebaut werden. Die Sandkörner sind sehr unterschiedlich geformt und passen nicht genau neinander. Sie verkeilen sich untereinander und lassen das Wasser durch die Hohlräume Fließen. Schmutzteilchen die so groß wie oder größer als die Lücken sind, bleiben in den Zwischenräumen hängen und gelangen so nicht in das Filtrat. **Arbeitsblatt**

Versuchsanleitung

Lösungshinweise

campus

Nachwychs NEUE EXPERIMENTIERKISTE

TUHH



Trennverfahren: Fachliche Erklärungen

Wissensbox I: Trennverfahren kurz erklärt

Wissensbox II: Industrielle Anwendungen und Berufsorientierung

Nachwychs campus

Verb: adsorbieren

Verb: extrahieren

Destillation

Verb: destillierer

Beispiel: Aktivkohle entfärbt Cola, Aktivkohlefilter binden Gerüche Zur Trennung genutzte Eigenschaft: Adsorbierbarkeit (physik

chemische Bindungen zwischen zu trennendem Stoff und Ad-Prinzip: Bei der Adsorption haftet sich ein Stoff an die Oberfl Stoffes (dem Adsorptionsmittel) und wird so aus einer Flüssig Gas abgetrennt. Aktivkohle ist ein besonders gutes Adsorptio Gerüche, Bakterien oder Zuckercouleur gut haften. Aktivkohl Schwamm sehr viele Poren. Die Porenwände ergeben zusam große Oberfläche, an der einige Stoffe hängen bleiben (adsor können. Kohlefilter können dann ausgetauscht werden. Aktiv adsorbierten Stoffen kann abfiltriert oder vom menschlichen ausgeschieden werden (Kohletabletten bei Durchfallerkrankt ist eine Adsorption reversibel (umkehrbar). Durch Desorption Oberfläche gebundenen Stoffe also wieder gelöst werden.

Beispiel: Beim Kaffee- oder Teekochen werden die Farb- und aus dem Kaffeepulver bzw. den Teeblättern herausgelöst.

Zur Trennung genutzte Eigenschaft: Löslichkeit in Lösungsmitteln (Fest-Flüssig oder Flüssig-Flüssig Prinzip: Durch die unterschiedliche Löslichkeit von Bestandte einem Lösungsmittel können gezielt einzelne Bestandteile ein herausgelöst werden. Feststoffe können aus anderen Flüssigl Feststoffen herausgelöst werden. Sogar manche Flüssigkeiter

Flüssigkeiten herausgelöst werden. Der gewünschte Stoff wird als Wertstoff bezeichnet und das Schleppmittel. Nach der Extraktion sollen diese beiden manc

werden. Hierfür könnten Destillation oder Chromatografie in Beispiele: Gewinnung von Alkohol, Fraktionierung von Rohöl

Zur Trennung genutzte Eigenschaft: Siedepunkt

Prinzip: Wenn Stoffe in Flüssigkeiten gelöst sind und unterscl haben, können sie durch Verdampfen der Flüssigkeit von dies Hierfür wird das flüssige Gemisch erhitzt. Der Stoff mit der ni Siedetemperatur verdampft zuerst. Der Dampf wird durch ei Destillierbrücke (Kondensator) geleitet. Hierbei kondensiert o Flüssigkeit, welche als "Destillat" bezeichnet wird. Das Destill und kann nun verwendet werden. Sind mehrere Stoffe in der deren Siedepunkte jeweils mind. 5°C auseinander liegen, so k Einzelportionen ("fraktioniert") gesammelt werden.



Beispiele: Analytik von Lebensmitteln, Auftrennen von Farbs Zur Trennung genutzte Eigenschaft: Partikelgröße, Affinität,

rinzip: Eine mobile Phase durchläuft eine stationäre Phase. z.B. ein Lösungsmittel (wie Wasser) welches das gelöste Gem Die stationäre Phase kann z.B. ein Feststoff (wie Filterpapier) spezifisch ausgesucht damit die unterschiedlichen Bestandte Gemisches sich verschieden schnell an ihn binden und wiede etrennten Stoffe verlassen zu unterschiedlichen Zeitpunkter hase. Siehe das NachwuchsCampus Lernangebot hierzu: http://chromat



Wissensbox I: Trennverfahren kurz erklärt

Filtration Verb: filtrieren Beispiel 1: Ein Kaffeefilter trennt das Kaffeepulver vom Kaffeegetränk.

Beispiel 2: Ein Schwimmbad Sandfilter trennt Insekten & Algen vom Wasser ab.

Zur Trennung genutzte Eigenschaft:

Teilchengröße (Fest-Flüssig- oder Fest-Gas-Trennung)



Prinzip: Um Feststoffe aus einer Flüssigkeit (Suspension) mit Hilfe von Filtration abzutrennen wird als Hilfsmittel ein Filtermaterial benötigt wie z.B. ein Papierfilter. Alle Feststoffe die größer sind als die Porengröße des Filters können zurückgehalten werden. Die Suspension durchläuft den Filter. Dabei werden abzutrennende Teilchen größer als die Filterporen zurückgehalten. Alles was durch den Filter geflossen ist wird danach als "Filtrat" bezeichnet. Filter können auch aus einer Schicht Sandkörner bestehen welche sich verkeilen und nur kleine Zwischenräume (Poren) frei lassen. Einige Feststoffteilchen können kleiner als die Poren des Filtermaterials sein. Sie dringen, wie in unserem Versuch die Erde-Teilchen, von oben etwas in die Steinchen ein. Dort bleiben sie dann irgendwann in den Poren des Filters stecken. Je höher die Schichtdicke und je besser das Filtermaterial verdichtet wird, umso kleiner sind die Poren im Filtermaterial und umso besser wirkt dieses als Filter. Mit der Zeit kann der Filter verstopfen oder die Teilchen könnten so weit durch die Filterschicht gespült werden, dass sie am anderen Ende im Filtrat herauskommen. Um das zu vermeiden kann der Filter mit Flüssigkeit gereinigt werden indem von unten nach oben durchgespült wird.

Verb: sieben

Beispiel 1: Mit einem Sieb lassen sich Sand und Steinchen voneinander trennen. Beispiel 2: Teeblätter werden mit einem Teesieb vom Teegetränk getrennt

Zur Trennung genutzte Eigenschaft:

Teilchengröße (Fest-Fest-Trennung oder Fest-Flüssig-Trennung)

Prinzip: Die Teilchen, die größer als die Löcher des Siebes sind, werden zurückgehalten. Mittels mehrerer Siebe unterschiedlicher Lochgrößen können auch mehrere Korngrößen voneinander getrennt werden.

Beispiel: Bei der Abwasserreinigung setzen sich in einem Absetzbecken Feststoffe Verb: sedimentierer

auf dem Boden des Beckens ab und lassen sich so vom Abwasser trennen. Zur Trennung genutzte Eigenschaft: Dichte (Fest-Flüssig Trennung) Prinzip: Unlösliche Feststoffe, die eine genügend höhere Dichte als die Flüssigkeit haben, sinken zu Boden. Das Gemisch muss häufig etwas stehen, damit alle

Verb: dekantieren

Feststoffteilchen absinken. Die Flüssigkeit wird häufig danach dekantiert (s.u.). Beispiel 1: In der Küche kann Fett von einer Bratensoße getrennt werden. Beispiel 2: Kartoffeln werden vom Wasser oder Wein von Weinkristallen getrennt. Zur Trennung genutzte Eigenschaft:

Dichte (Fest-Flüssig oder Flüssig-Flüssig Trennung) Prinzip 1: Flüssigkeiten, die nicht mischbar sind, trennen sich in zwei Phasen. Das Gefäß, in dem die Trennung stattfindet, hat entweder unten oder oben an der Seite einen Ausfluss, aus dem man nur die eine Phase herausfließen lässt. Prinzip 2: Feststoffe setzen sich durch Sedimentation am Boden eines Gefäßes ab und vorsichtig wird nur die Flüssigkeit abgegossen.

www.nachwuchscampus.de

Seite 1 von 2

Nachwychs campus

MERCK (Chromatografie für die Produktion) produziert Chemikalien Alltagsprodukte. Im Hamburger Werk werden RNA Bausteine für pharma Produkte mithilfe von Hochleistungsflüssigkeitschromatografie (HPLC). Bil hergestellt. Auf unserer Lerninternetseite www.kniffelix.de ist das gena http://chromatografie.kniffelix.de/

STADTREINIGUNG HAMBURG trennt gesammelte Materialien und Flü physikalisch damit anschließend Wertstoffe zum Teil chemisch wiedergewor recycelt werden können. Übriges Material wird der Müllverbrennung zur Energi Infos siehe https://www.stadtreinigung.hamburg/entsorgung-recycling/wertst

Berufsorientierung in der Chemie

Welche Ausbildungsberufe und welche Studiengänge beschäftigen sich mit Tre Im Labormaßstab führen Chemisch Technische Assistenten/innen (CT/

- Assistenten/innen (BTA) später im Berufsalltag häufig Trennverfahren Diese schulischen Ausbildungen können mit einem mittleren Schulabso Berufsschule gemacht werden. Hierbei werden mehrere Praktika in ver während der Ausbildungszeit durchlaufen. Die Azubis lernen verschied
- Ebenso im Labormaßstab arbeitest du an Themen wie diesen bei einen Biologie, Hierfür benötigst du ein Abitur. In einem Industriemaßstab sind häufig Chemikanten für die Überwach
- der Messwarte und in der Produktion zuständig. Die Montage solcher / die Industriemechaniker. Diese Ausbildungen sind meist duale Ausbild Unternehmen und können mit einem ersten oder mittleren Schulabsch
- Möchtest du an technischen Trennverfahren im Industriemaßstab arbe Trennverfahren für industrielle Prozesse entwickeln so könnte für dich Bioingenieurwesen oder Verfahrenstechnik interessant sein. Hierfür b
- Wäre Unterrichten etwas für dich? Als Chemielehrkraft an einer weite Berufsschullehrkraft für chemische Ausbildungsberufe gehört das The unterrichten zu einem zentralen Thema des Faches. Frag doch mal deir Chemie zu unterrichten! Engagierte Chemielehrkräfte werden immer g

Überblick bzgl. Ausbildungen- und Studiengänge der Chemie (sie auch Home;



Nachwychs campus

Wissensbox II zu Trennverfahren: Industrielle Anwendungen & Berufsorientierung Chemie

Industrielle Trennverfahren spielen eine sehr wichtige Rolle in allen Bereichen eines produzierender Unternehmens, wie auch in zahlreichen dienstleistenden Unternehmen. Bei der Produkterstellung müssen immer wieder Gemische voneinander getrennt werden. In der Qualitätssicherung müssen Proben auf ihre Zusammensetzung untersucht werden. Sind die angelieferten Ausgangsstoffe das, was die Lieferfirma zugesagt hat? Stimmt die Zusammensetzung der jeweiligen Zwischenproben in der Produktion? Ist das Endprodukt in der Reinheit wie der Kunde es bestellt hat? Manche Herstellungsprozesse beruhen auf die Trennverfahren selbst. Hierbei spielen Trennverfahren im Labormaßstab eine ebenso große Rolle, wie Trennverfahren im Tonnenmaßstab in einer großen Produktion. Menschen mit sehr unterschiedlichen Berufsausbildungen oder studierten Berufen beschäftigen sich hiermit im Alltag. Dabei sind die Berufe sehr verschieden, wie auch die Wege zu diesen Berufen. Im Folgenden werden Beispiele von Trennverfahren in fünf Unternehmen dargestellt. Auf der Rückseite ist ein Überblick über einige Berufe im Bereich der Chemie.

Industrielle Anwendungen von Trennverfahren am Reisniel von:

HAMBURG WASSER (Sedimentieren, Dekantieren, Filtrieren) Das Trinkwasser für Hamburg wird ausschließlich aus Grundwasser gewonnen. Das Wasser wird aus Tiefbrunnen gefördert und ist bereits im Ausgangszustand frei von Schadstoffen. Es wird belüftet, sedimentiert, abdekantiert und filtriert, um Geruchsstoffe sowie Eisen und Mangan zu entfernen. Anschließend wird das Reinwasser in großen Behältern gespeichert und schließlich durch Rohre zum Verbraucher über Pumpen transportiert. Mehr Info siehe https://www.hamburgwasser.de/wasser/wasserwerk

Das Abwasser wird zum Klärwerksverbund Köhlbrandhöft/Dradenau transportiert und dort in mehreren Schritten gereinigt: In einer Rechenanlage werden die Grobstoffe zurückgehalten. Im Sandfang und in der Vorklärung sinken der mitgeführte Sand und andere Feststoffe ab (sedimentieren) und werden abgetrennt. In der biologischen Reinigung werden die enthaltenen Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen durch Bakterien abgebaut, welche anschließend sedimentiert und abdekantiert werden. Das

Besonders Empfehlenswerte Videos und interaktive Materialien unter:

https://www.hamburgwasser.de/lernbausteine/data/index.html

SHELL (Destillieren, fraktionierte Destillation) Der Ausgangsstoff der Shell ist Rohöl. Dieses wird in einem Ofen auf etwa 600°C erhitzt und dann in eine bis zu 50 m hohe Kolonne (Bild rechts) geleitet und je nach Siedetemperatur der einzelnen Bestandteile aufgetrennt. Alle Bestandteile gelangen gasförmig in das untere Ende der Kolonne und steigen nach oben. Manche Bestandteile kondensieren früher, also bei höheren Temperaturen als andere Diese steigen weiter in der Kolonne nach oben. In der Kolonne gibt es mehrere sogenannte Glockenböden, an denen die einzelnen Bestandteile kondensieren und dann abfließen. Aus den einzelnen Bestandteilen werden dann Benzin, Diesel, Petroleum, Öle und Fette produziert. Der Rückstand wird beim Straßenbau im Asphalt verwendet.

GALAB (Chromatografie für die Analytik): GALAB ist ein Dienstleistungslabor welches die Produkte unseres Alltags wie Lebensmittel, Lebensmittelverpackungen, Hygieneprodukte oder Bedarfsgegenstände und deren Rohstoffe auf Substanzen oder Kontaminanten untersucht. Hierfür werden Proben vorbereitet und mit Trennverfahren der Chromatografie untersucht. Auf unserer Lerninternetseite ww.kniffelix.de ist das genau erklärt: http://chromatografie.kniffelix.de/

30

Nachwychs campus

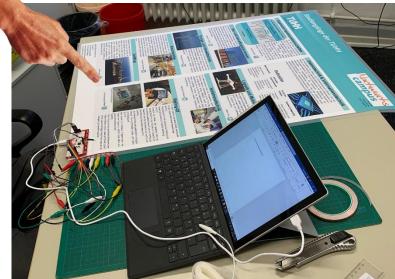
Optionale Experimentiereinheit:

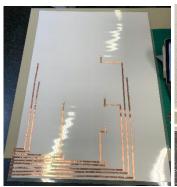
Das interaktive Poster















Bei Plakat-Berührung auf Bildschirm:

- √ Fotostory
- ✓ Podcast
- ✓ Quizze
- √ Stop-Motion
- ✓ U.v.m.

Nachwuchs Das interaktive Poster als Planspiel:

BIOCATALYSIS

Software-, Hardware-, Design- & Multimedia-Abteilungen

zu Durchführung & Gruppeneinteilung

campus

Lehreranleitung

Erstellen eines interaktiven Posters*

Ein interaktives Poster verknüpft analoge und digitale Inhalte. Das Poster stellt Themen vor und ermöglicht durch Berühren interaktiver Schaltflächen weitere Inhalte von einem bereitgestellten Laptop, Tablet oder Computer abzurufen. Diese Inhalte werden über die Programmiersprache Scratch angesteuert.

Wenn Scratch bereits bekannt ist, können die SuS komplexere Projekte realisieren, die Anfänge lassen sich aber sehr leicht erlernen. Nicht alle SuS müssen Scratch benutzen. Wenn Scratch keine große Rolle spielen soll, können Audiodateien und Einzelbilder oder kurze Diashows erstellt und ohne große Kenntnisse in das Scratchprogramm geladen werden (siehe Beispiel der Jungen Tüftler zum Thema Meeresmüll, wo zu jedem Gegenstand auf dem Poster nur seine Verweildauer im Meer



Im Rahmen des NachwuchsCampus schlagen wir Ihnen folgende Vorgehensweise vor:

- Um die Aufgabe ein bisschen spannender zu machen, sollen die SuS sich vorstellen, in einem Startup-Unternehmen zu arbeiten, das interaktive Poster erstellt. Sie bekommen den Auftrag, ihr Kooperationsunternehmen auf einer Messe darzustellen. Die SuS sind in verschiedenen Abteilungen, die sich miteinander abstimmen müssen und sich in Meetings von ihrem jeweiligen Stand berichten sollten.
- Zunächst recherchiert die gesamte Klasse/der Kurs in thematischen Gruppen Informationen über das Kooperationsunternehmen (Produkte oder Dienstleistungen, Berufe usw.).

Hinweise zur Programmierung mit Scratch:

Scratch ist eine relativ simple Programmiersprache, die gut zum Programmieren-Lernen geeignet ist, da sie auf Deutsch ist und der Code aus einzelnen Blöcken zusammengebaut wird (siehe Abbildung). Außerdem kann und darf man vorhandene Projekte kopieren und verändern (remixen). Auf der Seite https://scratch.mit.edu/ könnt ihr es selbst ausprobieren. Außerdem findet ihr viele Tutorials im Internet, in denen eigentlich alle Aspekte erklärt werden (einfachere auf deren Website unter "Ideen", aufwändigere unter "Entdecken" dort mit der Suchfunktion z.B. "Quiz" eingeben).



Produktdesign

Software

In dem Programm könnt ihr - außer zu programmieren - auch Klänge aufnehmen (siehe Lernkarten der Tüftel Akademie Schritt 2) und einfache Grafiken erstellen. Und ihr könnt Fotos oder Bilder mit den Dateiformaten .jpg, .png, .gif sowie Tondokumente im Format .mp3 oder .wav in euer Programm laden. Präsentationen könnt ihr dort allerdings nur einbinden, wenn ihr sie als einzelne Bilder abspeichert und hochladet.

Für das interaktive Poster könnt ihr dort z. B. Diashows, Quizze, Interviews oder Stop-Motion Filme erstellen. Alle Interaktionen müssen (spätestens am Ende) in einer einzigen Datei gesammelt vorliegen. Jede Interaktion muss mit dem Befehl "Wenn Taste (z.B. "W" oder "Pfeil nach rechts") gedrückt wird" (siehe oberer Block in der Abbildung) einem Anschluss des MaKey MaKey zugeordnet werden, sodass sie später von diesem gestartet werden können.

Nachwychs

Hardware

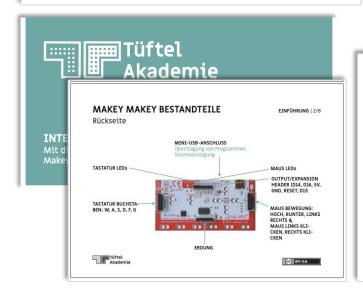
Hinweise zur Verkabelung:



Erstellt für iede Interaktion mit dem Kupferklebeband einen offenen Stromkreis, der beim Verbinden des Kabels mit der Erdung geschlossen wird und ein Signal an den Laptop sendet, das gewünschte Programm zu starten. Das Kupferband beginnt auf der Vorderseite an der Stelle, wo die Interaktion ausgelöst werden soll und kann dann auf der Rückseite des Posters weitergeführt werden. Führt alle Kupferstreifen, ohne dass sie sich schneiden, nah am Rand des Plakates zusammen. In der Nähe wird dann der MaKey MaKey mit Klett-/Flauschband befestigt.

> Dann klemmt ihr die Krokodilklemmen an die Kupferstreifen am Rande des Posters. Das andere Ende der Klemme wird entweder direkt an einen der 6 Klemmanschlüsse auf dem MaKey MaKey angeschlossen (diese steuern Linksklick, Leertaste und die Pfeiltasten an) oder an eines der beiliegenden Kabel (Jumperwire) geklemmt, dessen anderes Ende in den jeweiligen Pin-Anschluss gesteckt wird (gibt's für die Tasten W, A, S, D, F, G, und Mausbewegungen bzw. -klicks). Per USB-Kabel schließt ihr den MaKey MaKey an den PC oder Laptop an. Eine Krokodilklemme wird an die Erdung

angeschlossen. Mit deren anderem Ende können nun die Kontaktflächen auf dem Plakat berührt werden, um den jeweiligen Stromkreis zu schließen und die dazugehörige Interaktion abzuspielen. (Im Prinzip reicht es auch, insbesondere bei feuchten Händen, das metallische Ende der Krokodilklemme mit einer Hand anzufassen und mit der anderen Hand eine Kontaktfläche des Posters zu herühren



Nachwychs campus

Hinweise zur Erstellung des Posters:

- 1. Recherchiert ausgiebig über das Thema, welches Ihr auf dem Poster darstellen wollt bzw. lasst euch von den anderen Gruppen von ihren Rechercheergebnissen berichten.
- 2. Wie wollt ihr eure Informationen auf das Poster bringen?

Mit Text, Grafiken oder Gegenständen? Wo positioniert ihr eure Informationen? Wie viel Platz braucht ihr für die Kontaktstellen? All das sind wichtige Fragen, die ihr beantwortet haben solltet, bevor es an das Gestalten des Posters geht. Hierfür könnte eine Skizze hilfreich sein.

- 3. Wenn die Idee steht und mit der Multimediaabteilung abgesprochen ist, könnt ihr mit PowerPoint, einem anderen Präsentationsprogramm oder per Hand ein Poster nach eurem Plan erstellen, gern in DIN A0- oder DIN A1-Größe. Das Kinderforscher-Team kann digital erstellte Poster für euch ausdrucken. Achtet dabei auf klassische Gestaltungsregeln, wie z.B.
 - Nicht zu viele Farhen durcheinander
 - Lücken zwischen Texten und Bildern nicht vergessen, damit das Plakat nicht zu voll wirkt
 - Deutlich erkennbare Gliederung durch Absätze und Überschriften
 - · Gern die Logos des Unternehmens, der Schule und des NachwuchsCampus verwenden

Und denkt an die Flächen, wo das Kupferkabel berührt werden soll, um die Interaktionen auszulösen

Nachwychs campus

Multimedia

Hinweise zur Erstellung der Multi-Media-Inhalte (Interaktionen):

- 1. Welche Interaktionen sollen mit dem Poster ermöglicht werden und wie könnte man auf dem Poster darauf hinweisen? Dafür solltet ihr euch gut mit der Produktdesign-Abteilung absprechen. Welche Art von Interaktionen ihr gestaltet, ist eurer Kreativität überlassen. Sie müssen nur mit Scratch zu realisieren sein. Mögliche Beispiele wären:
 - · Eine Diashow mit eingesprochenem Text
 - Ein Quiz zu einem bestimmten Thema
 - . Ein Interview in Form einer aufgenommenen Tonspur'
 - Ein kurzer Stop-Motion Film

*Hinweise zum Aufnehmen, Bearbeiten und Speichern von Klängen mit Scratch findet man auf den Karten der Tüftel Akademie unter Schritt 2.

Leider kann man in Scratch keine Videos abspielen, sondern höchstens Fotos in schneller Abfolge und ggf. mit gleichzeitigem Abspielen eines Klangs. Auch Präsentationen in Form von PowerPoint- oder PDF-Dateien kann man

- 2. Die meisten dieser Vorschläge brauchen Vorarbeit, bevor sie in Scratch umgesetzt werden. Ihr müsst je nach Idee Bilder recherchieren (Urheberrecht beachten und Quelle angeben). Fotos aufnehmen, Interviews planen, durchführen und aufnehmen, Quizfragen ausdenken .
- 3. Für die Realisierung in Scratch stimmt ihr euch mit der Softwareabteilung ab.

Nachwuchs Das interaktive Poster als Planspiel:

TUHH



Software-, Hardware-, Design- & Multimedia-Abteilungen





Geeignet für Schüler, Azubis & Studenten und das NachwuchsCampus-Team!



Nachwychs campus voraussichtlich am 23. Juni 2025 10:30-13:00 Experience Day

TUHH









































TUHH

Technische Universität Hamburg

vession



Oberstufen-Laborführungen auf Anfrage möglich

Experience Day

Nachwuchs Jährlich im Juni, 10:30-13:00 Uhr für Klassen 8-13 & Einzelinteressierte

TUHH

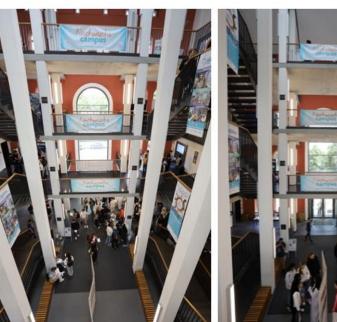


















Siehe auch:



Experience Day

Nachwuchs Jährlich im Juni, 10:30-13:00 Uhr für Klassen 8-13 & Einzelinteressierte

TUHH















Siehe auch:



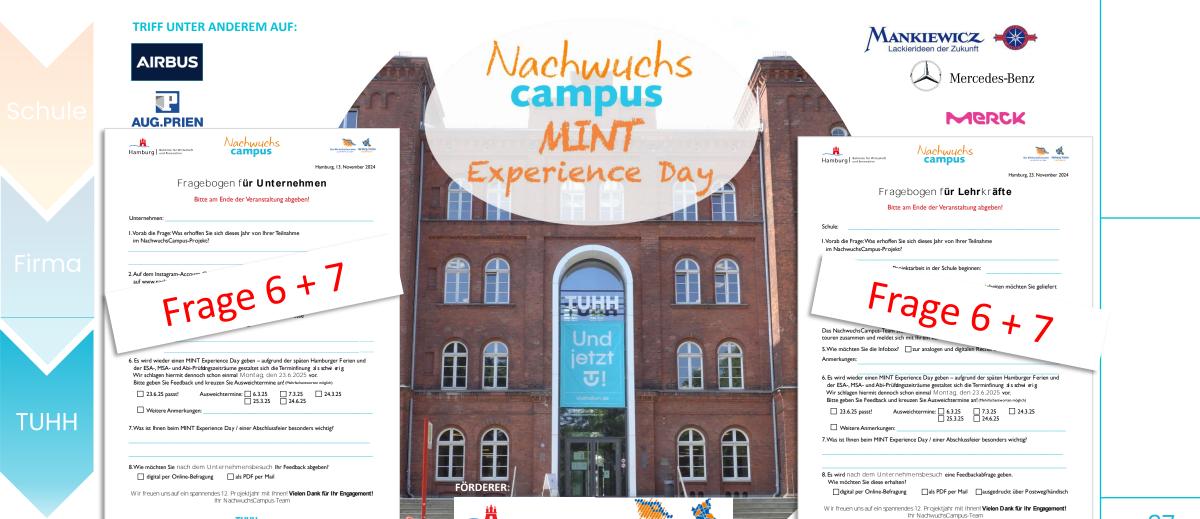
Fragen und Anmeldungen hierzu an nachwuchscampus@tuhh.de



Nachwuchs campus voraussichtlich am 23. Juni 2025 10:30-13:00 Experience Day

TUHH





Der Wirtschaftsverein Harburg Vision

Hamburg | Behörde für Wirtschaft und Innovation

Nachwychs campus

Unsere Angebote im Projektlauf: Öffentlichkeitsarbeit





Erfolgsgeschichten: Vom NachwuchsCampus-Teilnehmer zum Azubi Wir brauchen Ihre Infos:





- →ÄhnlicheErfolgs-geschichten?
- →Wir berichten!

Nachwychs campus

Berufs- und Studienorientierung auf www.nachwuchscampus.de

TUHH







NachwuchsCampus: Wir bringen Schule, Hochschule und Wirtschaft zusammen!

Für einen schweilen Einstieg in das NachwuchsCampus-Projekt können Sie auf die Buttons klicken und sich einen Eindrus

Einstrücke aus den Kooperationen Experience Day 2023

Unser Ziel ist, Kinder und Jugendliche die Welt der Naturwissenschaft und Technik erleben zu lassen. Hierfür entwiskeln Projekte, online-Angebote sowie Experimentierkisten im Klassenstärke. Seit der Gründung 2005 bei sich unsere imitiative der TVI Hamburg zu einem Kompetenzasentum entwickelt, das mit innonativen ideen neue Preigiete angeht und zur ziet un

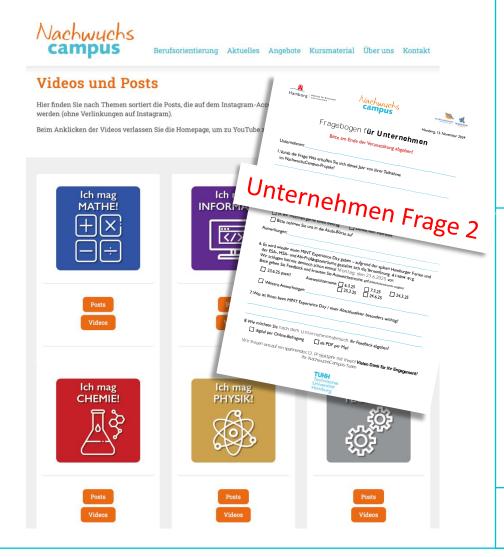














Nachwuchs campus Unsere Angebote im Projektlauf: Social Media

TUHH



Berufs- und Studienorientierung auf Instagram: werbelook o @mint_nachwuchscampus





Nachwuchs Unsere Angebote im Projektlauf

TUHH



"Edutainment" auf 🔼 YouTube: kinderforscher_an_der_tuhh



und wie sie zu ihrer Berufswahl gekommen

Rahmen unserer Schul-

sind. Ebenso bietet die Playlist Videos die im

Unternehmenskooperationen entstanden sind,



Was macht eine Ingenieurin? Doktorandin Lara erzählt von ihrer Verfahrenstechnik Promotion

KINDERFORSCHER an der TUHH · 235 Aufrufe · vor 5 Monaten



Chemie- und Bioingenieurwesen studieren an der TU-Hamburg: Information und Antworten auf Fragen

KINDERFORSCHER an der TUHH • 960 Aufrufe • vor 1 Jahr



Excite Enable Ignite for a STEM Future

KINDERFORSCHER an der TUHH • 167 Aufrufe • vor 1 Jahr



Wie versucht Forschung Umweltprobleme zu lösen? Ein Beispiel aus der Biotechnologie

KINDERFORSCHER an der TUHH • 162 Aufrufe • vor 1 Jahr



Trailer: DLR School Lab an der TU Hamburg

TUHamburg • 1103 Aufrufe • vor 2 Jahren



Chemie- und Bioingenieurwesen an der TUHH studieren: Vincent, Noreen, Hamza & Sophie erzählen warum!

KINDERFORSCHER an der TUHH • 227 Aufrufe • vor 2 Jahren



Warum studieren Christoph, Josefine und Benedict Chemie- und Bioingenieurwesen an der TU Hamburg?

KINDERFORSCHER an der TUHH • 96 Aufrufe • vor 2 Jahren



Chemie- und Bioingenieurwesen studieren an der TUHH - Der NachwuchsCampus fragt Niklas im Interview

KINDERFORSCHER an der TUHH . 503 Aufrufe . vor 2 Jahren



Vom Auszubildenden zum Produktionsleiter? Der NachwuchsCampus fragt bei Hamburger Leistungsfutter

KINDERFORSCHER an der TUHH · 418 Aufrufe · vor 2 Jahren



Pflanzenöl selbst pressen aus Soja, Raps, Sonnenblumenkernen und Walnusskernen

KINDERFORSCHER an der TUHH • 709 Aufrufe • vor 2 Jahren



Wie wird Tierfutter hergestellt? Produktionsrundgang bei Hamburger Leistungsfutter

KINDERFORSCHER an der TUHH • 2476 Aufrufe • vor 2 Jahren



Schiffbau an der TU Hamburg studieren

KINDERFORSCHER an der TUHH • 166 Aufrufe • vor 2 Jahren



Mechatronik Student Christian erzählt vom Studium an der TU Hamburg (TUHH) im Interview mit Pia

KINDERFORSCHER an der TUHH • 320 Aufrufe • vor 2 Jahren



Internationaler Wirtschaftsingenieur Student Moritz im Interview von Pia

KINDERFORSCHER an der TUHH • 218 Aufrufe • vor 2 Jahren





für EinsteigerInnen & Fortgeschrittene von 8-99+ Jahren



WIR SIND AUSGEZEICHNET:





Rätselthemen v Berufs-/Studienorientierung Für Pädagogen v Neuigkeiten Über Kniffelix 🗸

Löse kniffelige Alltagsrätsel!



Einstiegsthemen (Alter 8 - 99+):







ERDE Bodenarten. Wasserspeicherung

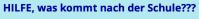


FLUGZEUGE Schwerpunkt & Flugverhalten



Luftströmungen & Auftrieb

Berufs- und Studienorientierung





Pia - Studentin (4. Semester) Mechatronik (B.Sc.) Energie- und Umwelttechnik (B.Sc.)











Das sind die Kniffelix-Missionen für Fortgeschrittene:



AEROGELE Feststoffe der Welt (Förderer: BMBF)



CHROMOTOGRAFIE & HPLC Einstieg & fortgeschritten (Förderer: Merck)



SMOOTHIE Wissenschaft & Technik (Eine DECHEMA-Aktion)



ENZYME & nachhaltige Produktion (Förderer: MERCK)



KETCHUP Fließverhalten, Nicht-Newtonsche Flüssigkeiten



HUBSCHRAUBER 2D- und 3D-Zeichnen. räumliche Vorstellung





Von der Chromatografie mit Alltagsmaterial zur HPLC im Labor

TUHH



Chromatografie-Mission









Exkurs: Berufs- und







Von der Chromatografie mit Alltagsmaterial zur HPLC im Labor

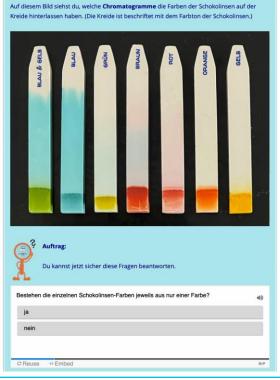
TUHH



Anwendungen:



Lernspiele



Erklärvideos





Exkurs: Studienorientierung im Bereich



Chemikalien, Pharmazeutika, Treibstoffen, Baustoffen, Metallen und Kunststoffen wird durch Chemietechnik und Biotechnologie ermöglicht.

Als Bio- und Chemieingenieur*in entwickelst du effiziente (Bio-)Katalysatoren und Stoffumwandlungsverfahren, um neue Produkte herzustellen oder nachhaltigere, spielen chemische, biologische, mechanische und physikalische Prinzipien eine große Rolle.



Wir haben dir die wichtigsten Informationen zum Bachelor-Studiengang "Chemie- und Bioingenieurwesen" an der TUHH (Technische Universität Hamburg) in einem Dokument zusammengefasst, das du beim Klick auf das Vorschaubild öffnen und downloaden kannst. Ausführlichere Informationen zum Studiengang "Chemie- und Bioingenieurwesen" an der TUHH findest du direkt auf der Homepage des Studiengangs.



Fernando, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technische Biokatalyse der TUHH, erklärt dir, was der Studiengang "Chemie- und Bioingenieurwesen" an der TUHH beinhaltet. Beim

Chromatografie-Mission

Chromatografie-Mission	
Chromatografie-Mission: Intro	~
1: Papierchromatografie	\
2: Kreidechromatografie	\
3: Chromatografie von Blattfarbstoffen	~
4: Von der Chromatografie zur HPLC	~
Exkurs: Durchführung eines Dünnschichtchromatografie -Versuchs	`
Exkurs: Anwendungsgebiete Chromatografie	de
Exkurs: Corona-Antigentests	\
Exkurs: Studienorientierung Bereich Chromatografie	im
Links zu weiteren Chomatografie-Themen	
Vorgehen in der Kniffelix-Mis zur Chromatografie	sio

gefördert von:



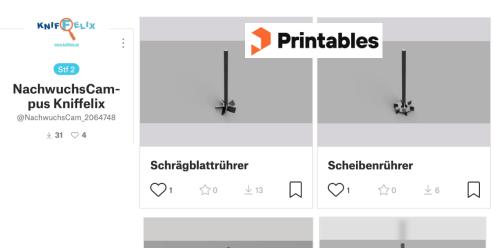
Smoothie Wissenschaft & Technik + Optional 3D-druckbare Rührer als Bohrer-Aufsätze











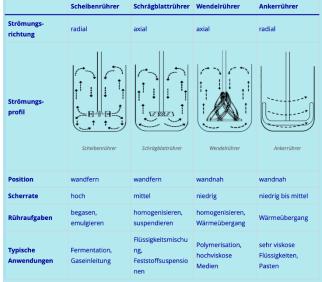
Wendelrührer

Die Rührer kannst du mit einem 3D-Drucker drucken. Hierzu benötigst du unsere Druckdateien, die wir auf der 3D-Druck-Plattform printables hochgeladen haben.









Ankerrührer



Aerogele: Was sind sie? Wie werden sie hergestellt? Anwendungen? Studium?

TUHH



Was sind Aerogele?

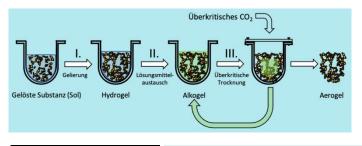
Der leichtesten Feststoffe der Welt, da hochporös In Fotos, Quizze & interaktive Videos



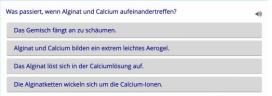




Wie werden Aerogele hergestellt?









GEFÖRDERT VOM

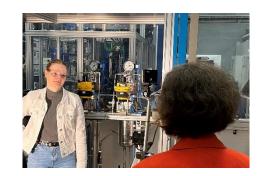




Anwendungen, Interviews & Berufe:

Forschung des TUHH Instituts für Thermische Verfahrenstechnik www.tuhh.de/v8/









Nachwuchs Hand in Hand für den MINT-Nachwuchs!









Und jetzt viel Spaß bei der Kooperationsabsprache!





Bitte vor Ende der Veranstaltung wieder abgeben:

Hamburg Behörde für Wirtschaft	Nachwychs campus	Der Werbschaftsverein Harburg Wisten
	-	Hamburg, 13. November 2024
Frage	bogen f ür Untern	ehmen
Bitt	e am Ende der Veranstaltung abg	eben!
unterneh	nen Ihre Stelle nauss. nit Ihnen in Kontakt. nen Beitrag Danke, kein Intere	
der ESA-, MSA- und Abi-Prüfe Wir schlagen hiermit dennoch	ixperience Day geben – aufgrund der s Ingszeiträume gestaltet sich die Termir n schon einmal Montag, den 23.6.2 kreuzen Sie Ausweichtermine an! (Mehr	offinung als schwierig 2025 vor.
_		3.25
☐ Weitere Anmerkungen: 7. Was ist Ihnen beim MINT Exp	perience Day / einer Abschlussfeier be	sonders wichtig?
digital per Online-Befrag	Unternehmensbesuch Ihr Feed tung □ als PDF per Mail vendes 12. Projektjahr mit Ihnen! Vi Ihr NachwuchsCampus-Team	Ü
	TUHH Technische Universität Hamburg	

nn möchten Sie mit der Projektarbeit siche der im Lehrkräfteordner vorgese commen: gliche Auslieferungstermine:	in der Josephale Leiden Teilen Leiden und dig	Tailnahme	n! Sefüllt en möchten Sie gem :rt 25 ionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
Nachwus- nn möchten Sie mit der Projektarbeit liche der im Lehrkräfteordner vorgese commen: gliche Auslieferungstermine: gliche Auslieferungstermine: gliche Auslieferungstermine: 27.1 m Ja Nachwuchs Campus-Team stellt aufgru en zusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA-, MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur es schlagen hiermit dennoch schon ein ze geben Sie Feedback und kreuzen Sie 23.6.25 passtl Ausweichten	in der Josephale Leiden Teilen Leiden und dig	Tailnahme	n! Sefüllt en möchten Sie gem :rt 25 ionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
nn möchten Sie mit der Projektarbeit siche der im Lehrkräfteordner vorgese commen: gliche Auslieferungstermine:	in der sein. chlagenen Exper 1.24 nuar 2025 nd der Angaben m konkreten Te nalogen und dig	Toilnahme Toilnahme	Sefüllt en möchten Sie geme ert 25 cionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
liche der im Lehrkräfteordner vorgess commen: gliche Auslieferungstermine: gliche Auslieferungstermine: mig Jan NachwuchsCampus-Team stellt aufgru nzusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA., MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur s schlagen hiermit dennoch schon einr te geben Sie Feedback und kreuzen Si 23.6.25 passt! Ausweichtern	I.24	I2.12.24 Im Februar 20 In aller Kooperatermin noch einn	en möchten Sie gen :rt 25 zionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
liche der im Lehrkräfteordner vorgess commen: gliche Auslieferungstermine: gliche Auslieferungstermine: mig Jan NachwuchsCampus-Team stellt aufgru nzusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA., MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur s schlagen hiermit dennoch schon einr te geben Sie Feedback und kreuzen Si 23.6.25 passt! Ausweichtern	I.24	I2.12.24 Im Februar 20 In aller Kooperatermin noch einn	en möchten Sie gen :rt 25 zionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
liche der im Lehrkräfteordner vorgess commen: gliche Auslieferungstermine: gliche Auslieferungstermine: mig Jan NachwuchsCampus-Team stellt aufgru nzusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA., MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur s schlagen hiermit dennoch schon einr te geben Sie Feedback und kreuzen Si 23.6.25 passt! Ausweichtern	I.24	I2.12.24 Im Februar 20 In aller Kooperatermin noch einn	en möchten Sie gen :rt 25 zionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
liche der im Lehrkräfteordner vorgess commen: gliche Auslieferungstermine: gliche Auslieferungstermine: mig Jan NachwuchsCampus-Team stellt aufgru nzusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA., MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur s schlagen hiermit dennoch schon einr te geben Sie Feedback und kreuzen Si 23.6.25 passt! Ausweichtern	I.24	I2.12.24 Im Februar 20 In aller Kooperatermin noch einn	en möchten Sie gen :rt 25 zionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
liche der im Lehrkräfteordner vorgess commen: gliche Auslieferungstermine: gliche Auslieferungstermine: mig Jan NachwuchsCampus-Team stellt aufgru nzusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA., MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur s schlagen hiermit dennoch schon einr te geben Sie Feedback und kreuzen Si 23.6.25 passt! Ausweichtern	I.24	I2.12.24 Im Februar 20 In aller Kooperatermin noch einn	en möchten Sie gen :rt 25 zionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
liche der im Lehrkräfteordner vorgess commen: gliche Auslieferungstermine: gliche Auslieferungstermine: mig Jan NachwuchsCampus-Team stellt aufgru nzusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA., MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur s schlagen hiermit dennoch schon einr te geben Sie Feedback und kreuzen Si 23.6.25 passt! Ausweichtern	I.24	I2.12.24 Im Februar 20 In aller Kooperatermin noch einn	en möchten Sie gen :rt 25 zionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
gliche Auslieferungstermine: 27. I im Ja Nachwuchs Campus-Team stellt aufgrunt zusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? 2 zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience le ESA-, MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur schlagen hiermit dennoch schon einrie geben Sie Feedback und kreuzen Sie 23.6.25 passt! Ausweichten	I.24 nuar 2025 nd der Angaben em konkreten Te nnalogen und dig] 12.12.24] im Februar 20 n aller Kooperat ermin noch einn	25 ionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
im Ja NachwuchsCampus-Team stellt aufgrun zusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA-, MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur schlagen hiermit dennoch schon einr eg geben Sie Feedback und kreuzen Sie 23.6.25 passt! Ausweichten	nuar 2025 Ind der Angaben em konkreten Te	im Februar 20 a aller Kooperat ermin noch einn	tionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
im Ja NachwuchsCampus-Team stellt aufgrun zusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox? zur a erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA-, MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur schlagen hiermit dennoch schon einr eg geben Sie Feedback und kreuzen Sie 23.6.25 passt! Ausweichten	nuar 2025 Ind der Angaben em konkreten Te	n aller Kooperat ermin noch einn	tionslehrkräfte Auslieferungs nal bei Ihnen.
en zusammen und meldet sich mit Ihre e möchten Sie die Infobox?	em konkreten Te	ermin noch einn	nal bei Ihnen.
e möchten Sie die Infobox?	nalogen und dig		
erkungen: wird wieder einen MINT Experience I ESA-, MSA- und Abi-Prüfdngszeiräur schlagen hiermit dennoch schon einr te geben Sie Feedback und kreuzen Sie 33.6.25 passtl Ausweichteri		gitalen Recherci	ienur digital
wird wieder einen MINT Experience I ESA-, MSA- und Abi-Prüfdngszeiträum s schlagen hiermit dennoch schon einr te geben Sie Feedback und kreuzen Si 23.6.25 passtl Ausweichteri	Day geben - aut		
ESA-, MSA- und Abi-Prüfdngszeiträur schlagen hiermit dennoch schon einr te geben Sie Feedback und kreuzen Sie 23.6.25 passt! Ausweichtern	Day geben - aud		
r schlagen hiermit dennoch schon einr ze geben Sie Feedback und kreuzen Si] 23.6.25 passt! Ausweichtern			
23.6.25 passt! Ausweichtern			
	e Ausweichterm	nine an! (Mehrfachan	tworten möglich)
1 say :	mine: 6.3.25		24.3.25
Weitere Anmerkungen:	25.3.2	5 2 4 .6.23	•
s ist Ihnen beim MINT Experience Da	v / einer Absch	lussfeier besond	ders wichtig?
	,,		
wird nach dem Unternehmensb	nesuch eine Fe	edbackabfrage	gehen.
ie möchten Sie diese erhalten?			o
digital per Online-Befragung	als PDF per M	1ail 🗌 ausged	ruckt über Postweg/händisc
freuen uns auf ein spannendes 12. I	Projektjahr mi	t Ihnen! Vielen	Dank für Ihr Engagement
. Ihr Na	chwuchsCamp	us-Team	

Nachwychs campus	
Kooperationsabsprache Unternehmen / Schule	
NachwuchsCampus, Ina Klose, Am Irrgarten 7, Geb. Q, 21073 Hamburg	
Tel: 040/ 428 78-4559, Fax: 040/ 427 31-33 40 Email: ina.klose@tuhh.de	
CALSCAMPUS-TEAM BEI ALLEN KOOPERATIONS-ABSPRACHEN	
Von L	
Kooperations no.	
Von beiden Kooperationspartnern ausgefüllt schule: E-Mail der Lehrkraft:	
par thern are	
schule: ausgefüll+	
E-Mail der Lehrkraft:	
Telefon- und Mobilnr. der Lehrkraft:	
Klassenstufe der Schüler*innen: Anzahl der Schüler*innen:	
Schulfach/Profil der Kooperationsklasse:	
Einbindung der Kooperation in diese Fächer:	
Für die öffentliche Präsentation der Kooperation und zum Einwerben von Fördermitteln für den NachwuchsCampus ist die Gewinnung von Bilddokumenten sehr wichtig: Den Schulen wird auf Anfrage kotentos eine Leithamen für die Prolifektuber gelehen, under senden se uns gerne Potos vom Smartphone zu.	
Dürfen die Lehrkräfte/das NachwuchsCampus-Team Fotos beim Unternehmensbesuch aufnehmen? ☐ ja ☐ nein (Gerne kann der Kamenschip zur Prüfung im Unternehmen verbleben!)	
oder wird das Unternehmen beim Unternehmensbesuch Fotos aufnehmen? □ ja □ nein	
☐ Ich als Unternehmensmitarbeiter*in achte auf das Medieneinverständnis aufgenommener Mitarbeiter*innen	
☐ Ich als Lehrkraft werde so viele Medieneinverständnisse der Schüler*innen ZU BEGINN DER PROJEKTARBEIT einholen und bis zum Unternehmensbesuch verwahren (dem NachwuchsCampus-Team medie ein eine Woche vor dem Unternehmensbesuch, welche Einverständnisse nicht vorliegen). (Vorlage in Kooperationsmappe und elektronisch in den digitalen Materialien aus dem Lehrerordner)	
(Unterschrift Unternehmensmitarbeiter*in) (Unterschrift der Lehrkraft)	
Bitte wenden	
TUHH Technische Universität	

Wir danken unseren Partnern und Förderern:











Wir begeistern für MINT!























@mint_nachwuchscampus



Nachwuchs

campus

www.nachwuchscampus.de















www.technical-biocatalysis.com