



Handlungsanleitung

Stand: 30.11.2018

Impressum:
Jugendwerkstatt Felsberg e. V.
Sälzerstr. 3a
34587 Felsberg
Tel. 05662 9497-0
info@juwesta.de

Inhalt

Einleitung.....	4
MINT.FResH - ein kurzer Überblick	5
MINT be-greifen.....	5
Die MINT.FResH-Erfolgsgarantie	6
Lokalspezifischer Ansatz	6
Beiträge zu den EU-Querschnittszielen.....	6
Welche Ziele lassen sich mit MINT.FresH erreichen?.....	7
Kommunikation mit Schulen.....	8
Kontaktarbeit mit den Schulen.....	8
Schulkommunikation im laufenden Projektjahr.....	8
Akquise von Teilnehmerinnen und Teilnehmern	10
Gewinnung von Mädchen	11
Elternarbeit.....	13
Eltern zur Datenfreigabe aktivieren	14
Der Rahmen von MINT.FResH	15
MINT.FResH sicher gestalten.....	15
Ausstattung mit Material und Werkzeug	15
Krisenmanagement/Vermeidung von Abbrüchen.....	16
MINT.FResH-Einheiten der einzelnen Module.....	17
Modul Bio/Chemie	18
Modul Elektronik	19
Modul IT.....	20
Ausgearbeitete Einheiten zur Anregung.....	21
Modul Bio/Chemie	22
Modul Elektronik	35
Modul IT.....	40
Musterdokumente.....	49
Textvorschlag für den Elternbrief im Rahmen der Akquise	50
Vorschlag für den ersten Rückmeldebogen.....	51
Vorschlag für das Projektklassenbuch.....	52
Vorschlag für die Sammeldokumentation zur Ersteinweisung in die UVV...53	
Vorschlag für die Teilnehmerliste	54
Datenerhebung Ausgangslage	55
Fragebogen zur Teilnehmerzufriedenheit.....	57
Vorschlag für eine Kurzmitteilung an die Schulen	59

Einleitung

„Das schaffe ich sowieso nicht!“, „Da muss ich mich erst gar nicht bewerben!“, „Das ist zu hoch für die!“ – Real- und Hauptschüler/innen selbst, aber auch ihr Umfeld verkennen ihre Chancen in dual ausgebildeten MINT-Berufen (MINT: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik). „MINT.FResH – MINT. Für Realschüler/innen und Hauptschüler/innen“ hat in den vergangenen zwei Jahren unter Beweis gestellt, dass diese Gruppe durchaus das Potenzial hat, in dual ausgebildeten MINT-Berufen Fuß zu fassen. Dafür müssen die Schüler/innen aber nicht nur ihre Fähigkeiten in diesem Bereich erkennen, sondern feststellen, dass MINT ein attraktives Feld ist, das Spaß macht und ihnen zukunftsfähige Berufsperspektiven bietet. MINT.FResH stellt dafür ein Konzept zur Verfügung, das im ländlichen Schwalm-Eder-Kreis erfolgreich erprobt wurde und inzwischen bereit ist, über die Kreisgrenzen hinaus angewandt zu werden.

Die vorliegende Handlungsanleitung richtet sich an Anbieter/innen von Maßnahmen zur vertieften Berufsorientierung im außerschulischen Bereich. Sie versteht sich als Arbeitshilfe bei der Implementierung und praktischen Umsetzung von „MINT.FResH außerhalb des Schwalm-Eder-Kreises und will einen guten Start - ohne lange Entwicklungs- und Erprobungszeiten - unterstützen.

Nach einem kurzen Überblick über das MINT.FResH-Konzept geht die Handlungsanleitung auf die Kontaktarbeit mit Schulen ein, stellt die bewährte Strategie zur Gewinnung von Teilnehmenden vor, stellt Ansätze zur Elternarbeit dar und präsentiert Möglichkeiten des Krisenmanagements, zur Vermeidung von Abbrüchen. Im Kapitel zum Rahmen über das Projekt MINT-FResH, geht die Handlungsanleitung auf die Themen „Arbeitssicherheit“ und „Ausstattung mit Material und Werkzeug“ ein. Anschließend werden die Vielfalt von MINT.FResH-Einheiten und ausgearbeitete Einheiten zur Anregung dargestellt. Die Handlungsanleitung schließt mit Musterdokumenten, die die Umsetzung von MINT.FResH unterstützen sollen.

Der bewusst knapp gehaltene Lesetext will in übersichtlicher Gestaltung eine schnelle Benutzbarkeit ermöglichen: Randbeschriftungen sollen Übersicht schaffen und wahren, Piktogramme weisen auf Materialien hin.

MINT.FResH - ein kurzer Überblick

MINT.FResH ist ein Angebot zur Berufsorientierung von Haupt- und Realschüler/innen der Jahrgangsstufen 7 und 8 mit dem Ziel, sie für MINT-Berufe zu begeistern. Dazu bietet MINT.FResH einmal in der Woche nachmittags mit seinem handlungs- und erlebnisorientierten Ansatz Spaß und Spannung in Praxis-Einheiten von 90 Minuten im MINT-Bereich. Die Einheiten sind zugeschnitten auf Haupt- und Realschüler/innen und angelehnt an die MINT-Betriebe, die im Einzugsbereich Ihrer Schule angesiedelt sind. Sie bieten Entdecken und Ausprobieren in den Bereichen

- Bio und Chemie,
- Elektronik,
- IT.

MINT.FResH zeichnet sich aus durch ein über das ganze Schuljahr kontinuierliches Angebot, das die **MINT.FResH-Erfolgsgarantie** bietet: die Teilnehmenden beenden eine Einheit garantiert mit einem fertigen und gebrauchsfähigen Endprodukt. Die Zielgruppe der Haupt- und Realschüler/innen soll mit **MINT.FResH** ermutigt werden, eine duale Ausbildung in diesem Bereich für sich ins Auge zu fassen.

Dafür hat MINT.FResH das Schuljahr gedrittelt. Jeweils ein Trimester steht einem der MINT.FResH Module Bio/Chemie, Elektronik bzw. IT zur Verfügung. Die Schüler/innen durchlaufen alle drei Bereiche und gewinnen so einen guten Überblick über MINT insgesamt und ihr Potenzial in den einzelnen MINT-Disziplinen.

Ergänzt wird MINT.FResH durch einen Betriebsbesuch bei lokal angesiedelten Betrieben im Rahmen eines jeden Moduls. Diese Besuche sollten inhaltlich in das jeweilige Modul eingebettet werden.

MINT be-greifen

Die Schüler/innen sollen durch spielerisches Erforschen Phänomene im MINT-Bereich entdecken und für sich erschließen, über das Staunen und den Spaß neue Zugänge zu neuen Interessen und unbekanntem Fähigkeiten finden. Also werden **gemeinsam mit den Schüler/innen** spannende, alltagspraktische Themen experimentell oder aktionsorientiert aufbereitet: die Teilnehmenden entdecken den MINT-Gehalt in ihrem Alltag und setzen auf dieser Basis kleine Schnupperprojekte in IT, Naturwissenschaften und Technik um. Wichtig ist, dass die Schüler/innen tatsächlich selbst tätig werden. Sie müssen die Phänomene und den Lösungsweg dazu **mit eigenen Händen anfassen** können. Sie sollen selbst feststellen, dass es womöglich mehrere Lösungswege für ein Problem gibt, dass aber auch die unterschiedlichsten „MINT“-Gesetze berücksichtigt werden müssen, wenn der verfolgte Lösungsweg tatsächlich funktionieren soll. Kurz: die Schüler/innen experimentieren, löten und programmieren selbst. Das Personal erklärt, unterstützt und ist im Zweifel auch dazu da, einen Misserfolg zu erklären und die Schüler/innen in diesem Fall in Richtung Erfolg zu führen.



Die MINT.FResH-Erfolgsgarantie

Kein/e Teilnehmer/in sollte eine MINT.FResH-Einheit ohne ein persönliches Erfolgserlebnis verlassen. Alle Experimente müssen so angelegt sein, dass sie auf jeden Fall und bei jeder/jedem Schüler/in funktionieren. Arbeitsweise und Niveau unterscheiden sich jedoch je nach Schulart und –standort. Für manche Schüler/innen muss das Erklärungsniveau deutlich niedriger angesetzt werden als für andere, die - aus welchem Grund auch immer - selbstständiger und mit mehr Neugier und Lust am Erfolg arbeiten. Alle Einheiten sollten also an die gruppenspezifischen Erfordernisse angepasst werden. Der wöchentliche Erfolg führt auch bei steigenden Anforderungen der Einheiten zu einem selbstwirksamen „Ich schaffe das!“ und ist essentiell, um die Schüler/innen für einen schwellenbesetzten Bereich wie MINT zu öffnen und die Wirksamkeit des Konzepts zu sichern.

**Positiv besetzte
Berufsorientierung**

Lokalspezifischer Ansatz

Nicht alle Schüler/innen und alle Schulen sind gleich – auch nicht in Flächenkreisen wie dem Schwalm-Eder-Kreis. Jede Schule hat mit ihrem eigenen Profil nicht nur ihre eigene Schülerschaft und, wenn sie an einem privilegierten Standort ist, einen hilfsbereiten Förderverein, sondern unterscheidet sich auch hinsichtlich der MINT.FResH-Anforderungen von ihren benachbarten Schulen:

**Für jede Schule ein
Konzept**

Fachräume sind unterschiedlich ausgestattet und bieten – neben der Standardausstattung in unterschiedlichen Zuständen – auch Besonderheiten, die über den Standard hinausgehen und MINT.FResH wirksam unterstützen können. Es lohnt sich also, sich vor Angebotsbeginn über die Zustände und die Ausstattung der Räume gut zu informieren.

Auch für die Betriebsbesuche empfiehlt es sich, einen lokalspezifischen Ansatz zu verfolgen: Die Schüler/innen sollten Betriebe kennen lernen, die für sie erreichbar sind für Praktika und im Idealfall auch für die Ausbildung. Die Betriebe, die für Erkundungen ausgewählt werden, sollten daher möglichst vor Ort sein.

Beiträge zu den EU-Querschnittszielen

MINT.FResH leistet mit seinem Konzept Beiträge zu den EU-Querschnittszielen und trägt damit auch zur Fachkräftesicherung bei.

Gendermainstreaming

MINT.FResH vermittelt, dass Erfolg nicht abhängig von Gender ist, sondern von individueller Neigung und von individuellem Potenzial. In den MINT.FResH-Einheiten wird Gender deshalb auch nicht betont. Mädchen wie Jungen lernen, dass es normal ist, dass Frauen und Männer gleichermaßen in der Lage sind, Erfolg im MINT-Bereich zu haben. Dazu tragen Anleiter/innen als Rollenvorbilder bei, die im Idealfall in paritätisch besetzten Teams arbeiten. Mädchen und Jungen lernen in MINT.FResH auch, dass der gesamte MINT-Bereich Kompetenzen erfordert, die – nach tradierten Rollenbildern – männlichen oder weiblichen Rollen zugeordnet werden. Mädchen sind häufig

überrascht von den Anforderungen, die MINT an Kreativität stellt und von den Gestaltungsmöglichkeiten, die MINT bietet. Vor ihrer Teilnahme an MINT.FResH rechnen sie eher nicht damit, dass MINT schön und dekorativ sein kann; sie erleben es durch praktisches Ausprobieren während der Teilnahme. Die Wirkung des Klischees von MINT als männlich besetzte Domäne wird so erheblich geschwächt.

Rollen Vorbilder zur Unterstützung

Chancengleichheit und Nichtdiskriminierung

MINT.FResH vermittelt, dass Herkunft, Weltanschauung oder Beeinträchtigung keine originären Gründe für Erfolg oder Misserfolg darstellen, sondern dass gerade MINT mit seinen universellen Gesetzen für alle die Möglichkeit bietet, erfolgreich zu sein. Idealerweise erfahren das die Teilnehmenden durch Rollenvorbilder: Ein Projektteam, das erfolgreich Diversität vorlebt kann dadurch wichtige Impulse bei der Zielgruppe setzen und Selbstwirksamkeit und Akzeptanz Anderer gleichermaßen fördern. Aber auch der Bezug auf berühmte MINT-Vorbilder wie Marie Curie oder Steve Jobs kann unterstützen.

Nachhaltigkeit

Schüler/innen werden tagtäglich mit dem Thema „Nachhaltigkeit“ konfrontiert. Sie sind hier also durchaus vorgebildet. Gleichzeitig genießt MINT in Bezug auf Nachhaltigkeit wegen des vermeintlichen Gegensatzes „Chemie vs. Umweltschutz“ zum Teil den Ruf, eben nicht zur ökologischen Nachhaltigkeit beizutragen. Das kann MINT aber durchaus: zum einen nutzt MINT.FResH Material, das haushaltsüblich ist, d.h., man kann es in nahezu jedem Haushalt finden. Zum anderen vermittelt MINT.FResH beim gemeinsamen Aufräumen am Ende einer jeden Einheit, wie alle genutzten Substanzen fachgerecht verpackt und entsorgt werden, so dass weder materieller noch ökologischer Schaden entsteht.

Welche Ziele lassen sich mit MINT.FresH erreichen?

Mit über 95% erfolgreichen Teilnehmenden hat MINT.FResH mit seinem Konzept ein bemerkenswertes Maß an Teilnahmekontinuität erzielt. Die erfolgreichen Teilnehmenden waren durchweg zufrieden mit den Angeboten und würden es jederzeit wieder durchlaufen bzw. es weiterempfehlen. Es gab keine Zusammenhänge zwischen Teilnahmezufriedenheit und Gender, körperlicher Beeinträchtigung oder besuchtem Schulzweig. Der überwiegende Teil der Teilnehmenden sagt aus, dass MINT eine Ausbildungsoption sein könnte – d.h., das Konzept funktioniert mit Blick auf die Zielsetzung der Öffnung der Zielgruppe für die Ausbildungsperspektiven im Bereich der dualen MINT-Ausbildung.

Bemerkenswert ist außerdem, dass sich die Teilnahme an MINT.FResH positiv auf die Teilnahme am Berufsorientierungsprogramm des Bundes (BOP) auswirkt. Schüler/innen, die an MINT.FResH teilnehmen oder teilgenommen haben, zeigen sich im Vergleich zu Nicht-MINT.FResH-Schüler/innen während ihrer Teilnahme am BOP interessierter und leistungsbereiter.

Kommunikation mit Schulen

Kontaktarbeit mit den Schulen

Nicht nur, aber gerade für die Aktivitäten im freiwilligen Nachmittagsangebot greifen Schulen gern auf Kooperationspartner zurück, die sich schon über einen längeren Zeitraum als zuverlässig und kompetent erwiesen haben. Das Angebot, MINT.FResH in das Nachmittagsangebot zu integrieren, wird daher leichter von Schulen akzeptiert, wenn sie sich in der Zusammenarbeit mit den betreffenden Schulen bereits bewährt haben. Die Jugendwerkstatt Felsberg ist nicht nur MINT.FResH- sondern auch BOP-Anbieter mit einem gut aufgestellten Netzwerk an Schulen. Potenzielle MINT.FResH-Schulen konnten so leicht angesprochen werden. Für die Implementierung von MINT.FResH in Flächenkreisen empfiehlt es sich, die Schulleitungen im Vorfeld telefonisch zu kontaktieren, das Konzept kurz darzustellen und anschließend in einer Email zusammenzufassen. Nach der ersten Kontaktaufnahme ist es wichtig, möglichst viele der betroffenen Lehrkräfte (Fach- und Arbeitslehre-Lehrkräfte, Klassenlehrer/innen) für MINT.FResH zu gewinnen. Gute Erfahrungen hat die Jugendwerkstatt mit kleinen Konferenzen gemacht, in deren Rahmen das Konzept vorgestellt werden konnte. Bei Schulen, die später in das Programm aufgenommen werden konnten, haben Projektvorstellungen auch von den ersten Projekterfolgen profitiert. Fragen von Seiten der Lehrkräfte sollten ausführlich beantwortet werden. Hier handelt es sich häufig um Fragen zur Trennschärfe von Rahmenlehrplan und MINT.FResH, zu möglichen Eingriffen in die Lehrpläne und die eigenen Unterrichtskonzepte, ob sich Inhalte kreuzen oder wiederholen oder ob MINT.FResH eher als Ergänzung und Motivation zu verstehen sei.

Nachdem MINT.FResH im freiwilligen Nachmittagsangebot der jeweiligen Schulen angesiedelt ist und keine Konkurrenz zum Unterricht darstellt, wird es i. d. R. gut von den Lehrkräften angenommen.

Im Rahmen solcher Vorgespräche sollten auch die folgenden Punkte zur Sprache kommen:

- mögliche Ansiedelung von MINT.FresH im Wochenplan der jeweiligen Schule
- absehbare Terminkonkurrenzen bzgl. anderer Akteure im Nachmittagsbereich (Konfirmandenunterricht, Trainingszeiten von Sportvereinen).

Gerade beim Punkt „Terminkonkurrenzen“ sind Klassenlehrer/innen und das Schulleitungsteam gute Ratgeber, deren Anregungen die Planung zur Projektimplementierung gut unterstützen.

Schulkommunikation im laufenden Projektjahr

Im laufenden MINT.FResH-Jahr ist es wichtig, die Schulen auf dem Laufenden zu halten hinsichtlich

- Teilnahmekontinuität: die Schulen erhalten regelmäßig die Anwesenheitslisten der Teilnehmer/innen. Format und Übermittlungsmodus richten sich nach den Wünschen der Schulen.

- Teilnahmeverhalten: Auffälligkeiten, positiv wie negativ, werden den Schulen mitgeteilt. Bei negativen Auffälligkeiten wird um Kontakt zur Schulsozialarbeit gebeten.
- Inhalte der einzelnen Einheiten: mit den Anwesenheitslisten werden die Schulen auch über die Inhalte der Arbeit unterrichtet. Dies wird i. d. R. auch mit einer Einladung an die Fachlehrer/innen verbunden, sich MINT.FResH „live“ anzusehen. An den meisten Schulen kommen Fachlehrer/innen sowie die Schulleitung aber auch gern unangemeldet in die einzelnen Einheiten und sind jederzeit willkommen.

Auch wenn MINT.FResH ein Angebot ist, das zu den außerschulischen Aktivitäten zählt, weil es nicht in die Unterrichtszeit fällt, ist es Bestandteil des Nachmittagsprogramms der kooperierenden Schulen. Wie andere Aktivitäten im Rahmen des Nachmittagsprogramms kann die Teilnahme an MINT.FResH in die Zwischen- und Schuljahreszeugnisse einfließen. Je nachdem, wie die Teilnahme an Nachmittagsangeboten in den Zeugnissen dargestellt wird, kann das eine reine Erwähnung der Teilnahme sein oder eine klassische Beurteilung des Teilnahmeerfolgs. Die Systematik unterscheidet sich durchaus von Schule zu Schule und kann sich von Schuljahr zu Schuljahr auch ändern. Es ist wichtig, die Systematik und die Kommunikationswege für die Beurteilungen spätestens vor den Weihnachtsferien zu erfragen. Zu den Zeugnissen erhalten die Schulen Beurteilungen zu jedem/jeder einzelnen Teilnehmer/in, die in die Zeugnisse einfließen.

Akquise von Teilnehmerinnen und Teilnehmern

Es gibt wenig Möglichkeiten, viele Schüler/innen auf einmal anzusprechen und für die Teilnahme an einem derartigen Angebot zu gewinnen. Die Konkurrenz zu Freizeitaktivitäten ist groß und muss bedacht werden. Nicht zielführend ist das bloße Aufhängen von Plakaten und der Versand von Projektflyern.

MINT.FResH hat deshalb eine Showstunde entwickelt, die die Schüler/innen anspricht. Hier hat die Zielgruppe die Möglichkeit, verschiedene Charaktere als Anleiter/innen kennenzulernen, die jeweils ihren MINT.FResH-Bereich präsentieren:

Das kann zum Beispiel eine lebhaftes Chemikerin sein, die vor Begeisterung über ihr Vorhaben sprüht und diese Begeisterung auf die Schüler/innen übertragen kann. Sie sollte, wie ihre Kolleg/innen, die Mädchen wie die Jungen geschlechtsspezifisch in deren Lebenswelt abholen. Mädchen werden zum Beispiel hellhörig bei dem Schlüsselwort Kosmetik, Jungen werden ihrerseits hellhörig bei der Demonstration zum Verhalten von Ketchup und anderen nichtnewtonschen Flüssigkeiten. Ein Kollege, der für IT zuständig ist, ist womöglich ein eher zurückhaltender und sachbezogener Mensch, der ebenso zurückhaltend wie sachbezogen seinen Bereich vorstellt. Er spricht die Teile der Showstundenzuseher/innen an, die von sich aus etwas zurückhaltender sind und zunächst auf größerer Distanz beobachten, was ihnen angeboten wird. Der Kollege, der für die Elektronik zuständig ist, spricht weitere Teile der Zielgruppe womöglich mit Funkenflug und Kurzschlüssen an und geht auf Elektronik im Alltag ein.

**Neugier und
Teilnahmewunsch
wecken**

Wichtig für alle drei Anleiter/innen ist ein hohes Maß an Authentizität und Begeisterung für das eigene Berufsfeld. Angesichts der Zielsetzung von MINT.FResH sollten bevorzugt Anleiter/innen zur Teilnehmendengewinnung eingesetzt werden, die eine duale MINT-Ausbildung durchlaufen haben und vergleichbare Startbedingungen für ihr Berufsleben haben wie die Schüler/innen haben werden.

Die Schüler/innen werden in die Showstunden mit einbezogen und agieren als Assistenz bzw. führen Experimente durch, die im Anschluss gemeinsam aufgelöst werden:

- Flüssigkeiten färben mit Universalindikator Chemie und das Ausprobieren nichtnewtonscher Flüssigkeiten im Bereich Bio/Chemie
- Kurzschluss mit Blockzelle und Stahlwolle im Bereich Elektronik
- Suchen und finden versteckter Botschaften oder verstecken von Dateien im Bereich IT

Nach der Show ist Zeit für Fragen, zum Beispiel

- zum Umfang der Teilnahme: muss alles durchlaufen werden oder ist eine Anmeldung für nur einen Fachbereich zulässig?
- zu den Kosten der Teilnahme: wieviel müssen die Schüler/innen bezahlen, wenn sie teilnehmen wollen?
- zum Durchführungsort: ist Mobilität gefragt oder findet alles an der Schule statt?

Die Fragen lassen sich zielführend beantworten, wobei die Antworten nicht immer zur Zufriedenheit der Schüler/innen ausfallen können. Gerade zum ersten Punkt ist die Antwort nicht immer die gewünschte. Inzwischen kann MINT.FResH jedoch auf das hohe Maß an Teilnahmecontinuität verweisen und vor allem auf die Zufriedenheit der bisherigen Teilnehmenden. Zitate von ehemaligen Teilnehmenden, auch zum Durchstehen weniger präferierter Module, wirken in der Teilnehmergewinnung unterstützend. Gut angenommen werden i. d. R. die Antworten nach den Kosten (getragen aus Fördermitteln des Hessischen Wirtschaftsministeriums/des ESF Hessen und der Regionaldirektion Hessen der Bundesagentur für Arbeit) und dem Durchführungsort (Schule).

Abschließend werden Flyer, Elternbriefe und vorläufige Anmeldebögen (NICHT die ESF-Monitoringbögen) verteilt, um eine erste Verbindlichkeit herzustellen. Die vorläufigen Anmeldebögen werden von den Klassenlehrer/innen eingesammelt und über das Schulsekretariat an den MINT.FResH-Anbieter weitergeleitet.

Entscheidend für den erfolgreichen Verlauf der Showstunden sind

- die Interaktion,
- die genderspezifischen Ansprachen,
- die akribische Vorbereitung des gesamten MINT.FResH-Teams,
- die Präsenz des gesamten MINT.FResH-Teams.

Bei allen Showstunden sind Lehrkräfte anwesend.

Gewinnung von Mädchen

Trotz des attraktiven Konzepts sind Mädchen in den Gruppen der MINT-Berufsorientierung häufig unterrepräsentiert. Rollenklischees und Sozialisierung führen – nicht nur im ländlichen Raum – nach wie vor dazu, dass Geschlechtersegregation auch in der Berufsorientierung eine Rolle spielt. Dabei lassen sich Mädchen durchaus für die MINT-Berufsorientierung gewinnen. Eine genderspezifische Ansprache ist hier einer der Schlüssel zum Erfolg. Ergänzt mit entsprechenden Rollenvorbildern, schon in der Teilnehmendenakquise, lassen sich Mädchen als Teilnehmerinnen gewinnen.

Die genderspezifische Ansprache beschränkt sich nicht nur auf den Sprachgebrauch und die Verweise auf die guten Perspektiven, die Frauen in MINT-Berufen haben. Mädchen wollen, wie auch die Jungen, in ihrer Lebenswelt abgeholt werden. Das gelingt mit einfachen Mitteln:

1. die nichtnewtonsche Flüssigkeit kann beispielsweise rosa eingefärbt werden,
2. die Ansprüche an kreatives Potenzial, die alle MINT-Berufe haben, werden mit kreativen Exponaten, zum Beispiel geschichteten Flüssigkeiten in Regenbogenfarben oder Tischleuchten, die nach aktuellen zielgruppenspezifischen Trends gestaltet sind, hervorgehoben,
3. begleitende Präsentationen beinhalten als Gestaltungselemente auch Illustrationen, die in der Lebenswelt der Zielgruppe eine Rolle spielen.

Relevanz der
Lebenswelt

Wichtig ist die Balance zwischen lebensweltspezifischer Illustration und Seriosität. Potenzielle Teilnehmerinnen wie Teilnehmer müssen sicher sein können, dass sie wahr-, vor allem aber als vollwertige Persönlichkeiten ernstgenommen werden.

Hinweise auf lebensweltspezifische Illustrationen lassen sich gewinnen aus Beobachtungen der Zielgruppe in ihrer Lebenswelt – und aus den einschlägigen Medien.

Die Projektdurchführung bietet eine genderneutrale BSO. Rollenvorbilder, die eine genderunabhängige Berufswahl vorleben, sind deshalb wichtig für die Gewinnung von Mädchen für die MINT-Berufsorientierung. Genderheterogen besetzte Projektteams vermitteln ohne große Worte, dass Gender und Berufswahl nicht in Zusammenhang miteinander stehen müssen. Frauen, die auf einige Jahre Arbeitserfahrung in einem von eher Männern ausgeübten Beruf blicken können, die Begeisterung für ihren Beruf ausstrahlen und auf die angesprochenen Jugendlichen während der Akquise übertragen, können dazu beitragen, dass eingeübte Rollenklischees in Frage gestellt werden und Gender keine Rolle bei der Teilnahmeentscheidung spielt.

Elternarbeit

In Bezug auf Praktikums- und Berufswahl sind Eltern bei vielen Jugendlichen vertrauenswürdige Berater/innen. In Umfragen werden sie nicht nur als Informationsquelle, sondern auch als Gesprächspartner zur Entscheidungsfindung benannt, deren Ratschläge auch oft genug den Ausschlag für die Praktikums- bzw. spätere Berufswahl geben. Schließlich entscheiden Eltern auch mit ihrer Unterschrift mit, wo ihre Kinder ein Praktikum bzw. später eine Ausbildung absolvieren. Umso wichtiger ist es, die Eltern der MINT.FResH-Teilnehmenden einzubeziehen und über die Chancen ihres Kindes mit einer dualen MINT-Ausbildung zu informieren.

Elternansprache gelingt auf unterschiedlichen Wegen. Eine vergleichsweise große Gruppe an Eltern und Erziehungsberechtigten lässt sich mit Projektpräsentationen im Rahmen von BSO-Elternabenden erreichen. Auf Anfrage räumen Schulen gern Raum dafür ein. Im Rahmen der unmittelbaren Ansprache potenzieller Teilnehmender sind Elternbriefe eine gute Kommunikationsmöglichkeit. Im Laufe eines MINT.FResH-Jahres bieten die Modulwechsel zum Ende eines Trimesters einen guten Anlass zur Elternarbeit. Durch die Erzählungen der Teilnehmenden zu Hause wissen die Eltern schon etwas mehr von MINT.FResH und haben die Begeisterung ihres Kindes für den Bereich erfahren. Hier lohnt sich beispielsweise ein Elternbrief über den individuellen Zwischenstand ihres Kindes in MINT.FResH. Ein Gesprächsangebot zum Thema „MINT-Perspektiven Ihres Kindes“ kann an dieser Stelle ebenfalls bereits sinnvoll sein.

**Eltern als
Mitentscheider**

Wie die Teilnehmenden selbst lassen sich Eltern aber leichter gewinnen, wenn auch sie MINT.FResH ansehen und be-greifen können. Als gutes Instrument hierfür haben sich die MINT.FResH-Abschlussveranstaltungen erwiesen, zu denen Eltern eingeladen werden. Die Abschlussveranstaltungen finden zum Ende des Projektjahres, kurz vor den Sommerferien statt. Sie bieten, neben Showelementen und Mitmachstationen, vor allem Gelegenheit, gemeinsam mit den Eltern das MINT.FResH-Jahr Revue passieren zu lassen und, mit Bezug auf anstehende berufsbiografische Entscheidungen, das Augenmerk auf

1. die besuchten Betriebe,
2. den regionalen MINT-Ausbildungsmarkt,
3. die individuellen Perspektiven der Teilnehmenden durch eine duale MINT-Ausbildung,
4. die Durchlässigkeit des Berufsbildungssystems und die nicht immer gegebene Notwendigkeit eines höheren Schulabschlusses
5. Unterstützung durch die Berufsberatung der Arbeitsagentur

zu lenken. Durch die Arbeit in kleinen Gruppen ist es möglich, die Gespräche auf die individuellen Teilnahmeerfolge zuzuschneiden und passgenaue Empfehlungen für die weitere Berufsorientierung zu geben.

Insgesamt empfiehlt es sich, Eltern in Gruppensituationen auf MINT.FResH und die dualen MINT-Perspektiven für ihre Kinder anzusprechen. Auf diese Weise entwickeln sich fruchtbare und durchaus zielführende Diskussionsrunden, auch unter den Eltern selbst, in deren Rahmen Eltern BSO-relevante Informationen gerne an- und aufnehmen.

Eltern zur Datenfreigabe aktivieren

Damit Schüler/innen an MINT.FResH teilnehmen können, müssen sie der Weitergabe ihrer Daten zustimmen, die durch Teilnehmendenfragebögen des ESF-Hessen und der RDH erhoben werden. Auch die Eltern bzw. Erziehungsberechtigten müssen der Datenweitergabe mit ihrer Unterschrift zustimmen. Ohne die Zustimmung zur Datenweitergabe ist eine Teilnahme an MINT.FResH nicht möglich.

Im ersten Projektjahr hat die Jugendwerkstatt Felsberg die Erfahrung gemacht, dass viele Teilnahmen daran scheiterten, dass die Einwilligung zur Datenfreigabe nicht erteilt wurde. Die Gründe dafür sind vielschichtig. Im zweiten Projektjahr wurde deshalb zumindest auf Zweifel zum Thema Datenschutz und zur Notwendigkeit der Datenerhebungen eingegangen.

Beim Thema Datenschutz kann der Verweis auf verschlüsselte Übertragung ebenso hilfreich sein wie der Verweis, dass beide Institutionen, ESF Hessen und RDH, keine Datenerhebungsverfahren nutzen, die nicht von den hauseigenen gut qualifizierten Datenschutzbeauftragten freigegeben sind.

Die Notwendigkeit der Datenerhebung kann wirksam mit Blick auf zwei Ebenen erklärt werden:

1. Zum einen ist es im Interesse der Steuer- und Beitragszahler/innen, dass ihre Mittel sinnvoll eingesetzt werden und dass die Zielerreichung des Mitteleinsatzes überwacht wird. Dafür müssen Daten erhoben werden, die anonymisiert zu Statistiken zusammengefasst werden.
2. Zum anderen sollten Steuer- und Beitragszahler/innen sicher sein, dass die Mittel tatsächlich für den Zweck eingesetzt werden, für die sie gedacht sind. Dafür sind die ausgefüllten und unterschriebenen Formulare ein Beleg, der eine Behandlung nach den aktuellen strengen Richtlinien des Datenschutzes erfährt.

Eltern/Erziehungsberechtigte werden in der Auseinandersetzung zu den Datenfreigabeeinwilligungen unmittelbar als Steuer- und Beitragszahler/innen angesprochen. Das spricht den Aspekt der Solidarität mit anderen Steuer- und Beitragszahler/innen an. Wichtig ist hier, die Diskussion nicht nach der ersten Ablehnung aufzugeben, sondern immer wieder darauf hinzuweisen, welche Leistung die Teilnehmer/innen für die zu leistenden Unterschriften bekommen.

Der Rahmen von MINT.FResH

MINT.FResH sicher gestalten

Wenn Schüler/innen der Jahrgangsstufen 7 und 8 experimentieren und löten, birgt das Gefahren, trotz aller Vorsichtsmaßnahmen. In der ersten Einheit eines jeden Moduls erhalten die Schüler/innen deshalb eine umfassende Unterweisung in die modulspezifischen Unfallverhütungsvorschriften. Diese Unterweisung wird am besten als Sammelunterweisung durchgeführt. Die Teilnahme an der Unterweisung muss von allen Teilnehmenden per Unterschrift dokumentiert werden. Im Anhang findet sich dazu auf Seite ... eine Vorlage. In den Modulen Bio/Chemie und Elektronik kommen die Anleiter/innen vor und während jeder Einheit auf diese Einweisung zurück und spezifizieren sie für die aktuelle Einheit. Die Schüler/innen sollten also in den gefahrenträchtigen Modulen Bio/Chemie und Elektronik jedes Mal aufs Neue in die relevanten Aspekte der Unfallverhütung eingewiesen werden. Gleichzeitig sollte darauf geachtet werden, dass die Gruppengröße ein überschaubares Maß nicht übersteigt. Bei MINT.FResH hat sich eine Gruppengröße von maximal 10 Schüler/innen als gut erwiesen. So können Gefahrensituationen beherrscht werden, ohne dass Spaß und Erfolg in Mitleidenschaft gezogen werden. MINT.FResH-Teilnehmende der Jugendwerkstatt Felsberg e. V. sind während der Teilnahme über die Unfallversicherung der für die Jugendwerkstatt zuständigen Berufsgenossenschaft gegen Arbeitsunfälle, die in unmittelbarem Zusammenhang mit MINT.FResH stehen, versichert.

Rahmenbedingungen schaffen

Ausstattung mit Material und Werkzeug

Der handlungsorientierte Ansatz bringt es mit sich, dass die Schüler/innen soweit wie möglich alles selbst machen. Schließlich sollen sie MINT be-greifen. Das bedeutet für die Ausstattung mit Material und Werkzeug, dass für jede/n Schüler/in ein Materialsatz zur Verfügung steht bzw. der PC-Raum für das Modul „IT“ auch tatsächlich mit so viel Rechnern bzw. Laptops ausgestattet ist wie die Gruppe Teilnehmende hat. Abgesehen vom PC-Raum sind die Schulen jedoch unterschiedlich ausgestattet. MINT.FResH hat die Erfahrung gemacht, dass Material und Werkzeug am besten komplett vom Anbieter selbst zur Verfügung gestellt werden. So hat der Anbieter die Kontrolle über diesen Bereich und kann sicherstellen, dass die einzelnen Einheiten wirklich funktionieren. Die einzelnen MINT.FResH-Einheiten sind so angelegt, dass in jeder Einheit im Schnitt max. 3,00 € an Materialkosten/Teilnehmenden entstehen. Günstige Module wie IT gleichen material- und kostenintensive Module wie Elektronik aus.

Krisenmanagement/Vermeidung von Abbrüchen

Angesichts der Maßnahmendauer von einem Schuljahr muss mit Blick auf die Kontinuität besonders sensibel mit den Teilnehmenden umgegangen werden. Bei weniger belastbaren Teilnehmenden, die während der Maßnahme mit einem Motivationstief zu kämpfen haben, bei Teilnehmenden, die die Projektzeit auch gern oder gar lieber mit ihrer Peer Group verbringen würden, kann mit guten Argumenten ein Abbruch der Maßnahme vermieden werden.

- In den ersten drei Monaten ist der Rückblick auf die ersten Wochen hilfreich. Verbunden mit der gemeinsamen Erinnerung an den Spaß den die ersten Einheiten gemacht haben, kann ein Rückblick stabilisieren.
- Im späteren Projektverlauf ist der Rückblick auf bereits Erreichtes häufig zielführend. Er kann, verbunden mit aufrichtiger Wertschätzung und Anerkennung für Durchhaltevermögen und Engagement in der Gruppe, zur Aufgabe des Abbruchgedankens beitragen.
- Durchhaltevermögen ist eine wichtige Eigenschaft in der Arbeitswelt. Wenn die Teilnahme vollständig ist, wird diese Eigenschaft durch ein Zertifikat bestätigt. Das Zertifikat hilft später bei der Praktikums- und Ausbildungsplatzsuche.
- Sollte ein präferiertes Modul erst später im MINT.FResH-Jahr auf dem Plan stehen, hilft auch ein Verweis hierauf.
- Schließlich ist der Hinweis, dass bei einem Abbruch kein Zertifikat erteilt wird, ebenfalls ein Argument, das allerdings möglichst nicht zum Einsatz kommen sollte.

Lösungen finden

Wenn ein Abbruchwunsch nicht durch ein Motivationstief, sondern durch eine gefühlte Überforderung mit den Projektinhalten zusammenhängt, hilft ein individueller SOS-Plan. Vereinbart werden Meldemodi, für den Fall, dass ein weiterer Überforderungszustand eintritt sowie ein individueller Unterstützungsplan für spezielle Tätigkeiten und Aufgaben. Oft genug sind es nur Kleinigkeiten, die den Eindruck vermitteln, dass das Potenzial für MINT nicht ausreicht. Und oft genug lassen sich diese Kleinigkeiten schnell beheben.

MINT.FResH-Einheiten der einzelnen Module

Die nachfolgend benannten und beschriebenen Einheiten für die Module

- Bio/Chemie,
- Elektronik und
- IT

dienen der Anregung und sollen zeigen, wie vielfältig sich MINT.FResH mit Blick auf die Themen der einzelnen Einheiten gestalten lässt. MINT.FResH hat ein partizipatives Konzeptelement: wenn Schüler/innen im Rahmen von MINT.FResH Phänomene ihres Alltags untersuchen möchten und die Untersuchung im Rahmen des Budgets und der Zeit möglich ist, haben die Teilnehmenden die Zusage des Projektteams, dass die Klärung der Phänomene in das Programm integriert wird. Der Begriff „Alltag“ ist hier sehr weit gefasst und beinhaltet auch „Entdeckungen“ der Teilnehmenden in den einschlägigen sozialen Medien.

Modul Bio/Chemie

Begriffsklärungen

- Stoff(e), Reaktion, Teilchenmodell, Oberflächenspannung, Bewegung der Teilchen, ...

Rotkohl und Blaukraut

- Was sorgt für die Farbveränderung beim Rotkohl?
- pH-Werte, Indikatoren, Säurepuffer

Bau eines Funktionsmodelles eines Luftkissenbootes

- Funktionsweise (leichte Variante) eines Luftkissenfahrzeuges wird deutlich
- selbstständiges Ausprobieren der Darstellung eines Antriebs durch Luft

Bau eines Funktionsmodelles eines Airbags

- Wie funktioniert ein Airbag?
- Wo findet man überall Airbags?
- Wissenschaftliches Arbeiten: ein Phänomen betrachten (Airbag im Auto wird ausgelöst) –wie funktioniert dies? Durch einen Nachbau (Modell) das Phänomen erklären können

Experimente zur Dichte (Ein Ei zum Schwimmen bringen)

- Vergleich von Cola light und Cola
- Warum sinkt ein Ei in Wasser? Wie kann man es zum Schwimmen bringen?
 - Herstellung einer Lavalampe (Funktionsmodell- Frage nach dem wie funktioniert eine Lava-Lampe): Öl und Wasser mischen sich nicht, Färben des Wassers, Wärme lässt die Teilchen schneller bewegen, leichte Flüssigkeit (Öl) schwimmt oben, -die aufgestiegenen Wasserbläschen sinken wieder nach unten, durch das Öl hindurch)
 - Herstellung eines flüssigen Regenbogens im Glas: Flüssigkeiten unterschiedlicher Dichte werden eingefärbt und in ein Glas mit Twist-off-Deckel geschichtet

Beton

- Was ist Beton?
- Beton selbst anmischen und Formen gießen
- Diese heraustrennen und erfahren wie stabil Beton ist (Zugkraft und Druckkraft beim Brückenbau)

Überwinterung der Vögel

- Welche Vogelarten bleiben im Winter hier?
- Warum und wohin ziehen die anderen Vögel?
- Natürliches Vogelfutter wird knapp- wir helfen!
- Herstellung artgerechter Vogelfutterglocken (Welche Samen für welche Vogelart, Höhe der Anbringung der Vogelfutterglocken,...)

Nicht-newtonsche Flüssigkeit

- Herstellung (Anmischen)
- Kleine Experimente durchführen: wohin fließt der Löffel, anfärben,..
- Erklärung anhand des Teilchenmodells

Modul Elektronik

Begriffsklärungen:

- Strom, Spannung und Widerstand

Reihen- und Parallelschaltung von Leuchtdioden und Widerständen

- Aufbau eines Stromkreises bestehend aus Solarzelle-Widerstand-Leuchtdiode auf einer Steckplatine. Funktion einer Leuchtdiode und Anwendung
- Aufbau von verschiedenen Leuchtdioden mit den dazu gehörenden Widerständen auf eine Steckplatine

UKW-Radio

- Radiobauteile kennenlernen und Experimente mit Bauteilen ausführen
- Radio komplett nach schriftlicher Anleitung auf eine Steckplatine aufbauen und ausprobieren

Lötübung auf eine Platine

- Eigenes Motiv auf Platine aufzeichnen
- Platine mit Widerständen bestücken und löten

Blinkschaltung

- Aufbau einer Blinkschaltung auf vorgefertigte Platine
- Bauteile nach Bildvorlage aufbauen und löten. Spannungsquelle anschließen

Fotohalter mit der Blinkschalter aufgebaut

- Vorgefertigte Holzleisten mit LED bestücken
- Trinkhalm als Lichtleiter zwischen den Holzleisten befestigen
- LEDs mit der Blinkschaltung verbinden

LED-Lampe aus Papier

- Lampenschirm herstellen: Papier mit Haushalt Öl einstreichen
- Holzleiste mit LED bestücken
- Vorwiderstand für LED berechnen und einbauen
- Spannungsquelle anschließen
- LED-Lichtleiste befestigen
- RGB Controller befestigen und an Lichtleiste anschließen
- RGB-Controller an Netzteil anschließen

Modul IT

Codes:

- Erwerb des Wissens um die Existenz und Funktion von QR-Code, Bar-Code, Aztec-Code, Ziel Code
- Erstellung eigener QR-Codes mit Zweckbindung (Webseite, Termin, vCard)

Verschlüsselung:

- Grundwissen über Verschlüsselungsarten und –methoden
- Erkennen der Notwendigkeit von Verschlüsselung
- Praktische Durchführung von Datenträgerverschlüsselung und anschließender Einsatz

GIMP:

- Kennenlernen der Bildbearbeitungssoftware GIMP
- Erwerb der Fähigkeiten zum Einsatz diverser Manipulationstechniken (Verzerren, Retusche, Transformation, Belichtungskorrektur, Beschneidung, Ergänzung, Nachschärfen, Behebung perspektivischer Fehler)

Game Design – Programmierung:

- Kennenlernen der im Game Design beteiligten Fachbereiche und deren Funktionen
- Praktische Durchführung einer Spieleprogrammierung unter Einsatz von Blockly am Beispiel von Minecraft
- Kennenlernen der Funktion und anschließender Einsatz von Schleifen und Verzweigungen innerhalb des Programmcodes

Webseiten und Co.:

- Grundlagen zu Webseiten und deren Aufbau
- Kommunikation im Internet beim Webseitenaufruf
- Praktische Gestaltung einer Webseite über einen Online Homepagebaukasten

Der PC und seine Komponenten:

- Kennenlernen der Einzelkomponenten eines PCs und deren Funktion
- Erwerb des Verständnisses der Zusammenhänge und Abhängigkeiten der einzelnen Komponenten untereinander
- Durchführung der Planung und Konfiguration eines neuen PCs

Online Games – Spielegenres

- Grundwissen zu den verschiedenen Spielegenres.
- Kennenlernen der Merkmale zur Unterscheidung
- Wissen um die benötigten Fähigkeiten
- Benennung der Gefahren der einzelnen Genres

Ausgearbeitete Einheiten zur Anregung

Nachfolgend ist für jedes Modul eine ausgearbeitete Einheit komplett dargestellt.

Im Einzelnen finden sich im Anschluss

1. für das Modul Bio/Chemie die Einheit „Rotkohl und Blaukraut (Basen und Säuren)“
2. für das Modul Elektronik die Einheit „Blinkschaltung“
3. für das Modul IT die Einheit „Programmierung/Automatisierungstechnik“

Jede Beispieleinheit ist von den Anleiter/innen selbst ausgearbeitet worden mit Blick auf eine spezielle Gruppe.

Insgesamt ist eine Visualisierung von Anleitungen wichtig. Das kann mit Bildern in Anleitungen und/oder Arbeitsblättern umgesetzt werden, wie es hier in den Beispieleinheiten für Elektronik und IT präsentiert wird. Die hier vorgestellte Einheit des Moduls Bio/Chemie wurde weniger bebildert, dafür aber gemeinsam mit der Anleitung praktisch und vor allem Schritt für Schritt be-griffen und erfahren. Die Erläuterungen zu Säuren und Basen werden adressatengerecht vorgetragen – und erst im Anschluss, wenn klar ist, dass das Thema verstanden wurde, wird die schriftliche Erläuterung ausgegeben.

Modul Bio/Chemie

MINT.FResH-Modul		<input checked="" type="checkbox"/> Bio/Chemie <input type="checkbox"/> Elektronik <input type="checkbox"/> IT
Name der Einheit		Säuren und Basen am Beispiel von Rotkohl und Blaukraut
Ziele	fachlich	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Werte • Indikatoren • Säurepuffer
	Berufsorientierend:	<ul style="list-style-type: none"> • Chemielaborant/in • Chemikant/in • Lebensmittelchemische/r Assistent/in
Inhalte und Ablauf		<ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von Rotkohlsaft • Formulierung von Hypothesen • Versetzen des Rotkohlsafts mit sauren und basischen Zusätzen • Beobachtung der Farbveränderung • Hypothesentest • Versuchsprotokoll
Methoden		<ul style="list-style-type: none"> • Theorie: Vermittlung des Grundverständnisses zu Säuren und Basen • Kennenlernen der Funktionsweise von Indikatoren • Praxis: Durchführung eigener Versuche zur kontrollierten Veränderung von pH-Werten • Praxis: Dokumentation per Versuchsprotokoll
Ergebnisse		<ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen über Säuren und Basen • Kenntnisse über die Anwendung von Säuren und Basen in der Lebensmitteltechnik und der Pflanzentechnologie
Dauer		90 Minuten
Vorbereitung		Rohstoffeinkauf: Materialliste: <ul style="list-style-type: none"> • Rotkohl • Salz • Zucker • Wasser • Essig • Natron • Öl • Zitronensaft • Waschpulver • Duschgel • Kernseife
Vorbereitung, Fortsetzung		Geräteliste: <ul style="list-style-type: none"> • Topf • Küchensieb • Schneidebrett

	<ul style="list-style-type: none"> • Messer • Gefäß (Becherglas, Glasflasche, Glas) • Pipette • Reagenzgläser und Reagenzglasständer oder Küchengläser • Vorhalten von Schutzausrüstung (Brille, Handschuhe, Kittel) • Haushaltscheck: Ist alles, was gebraucht wird, haushaltsübliches Material?
Voraussetzungen/ Organisatorischer Rahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Chemieraum mit Abzug • Kochplatte oder andere Wärmequelle
Teilnehmer/Anleiter	10 TN/1 Anleiter/in

Einheit: Säuren und Basen am Beispiel „Rotkohl - ein magisches Küchengeheimnis“

Einstieg:



- Bild/Folie „Gemüse“ mit Lösungen
- Rotkohl mit dabei haben – was ist das? Wo wächst es? Wie nennt man es noch? Was macht man alles daraus?
- Rotkohl oder Blaukraut? Geschichte: Bayrisches Restaurant: Rotkohl bestellt aber Bedienung wusste nicht was das ist. Dort nennen sie es Blaukraut.

Transparenz:

- Aufbau des Moduls erläutern

Aktive Phase/Experiment:

- Wir stellen gemeinsam Rotkohlsaft her.

Während der Saft abkühlt:

Allg. Infos zum Rotkohl präsentieren: Anbau, Ernte, Verwendung ...

Quelle: <http://aid-rotkohl.pageflow.io/rotkohl#26113>

- Rot oder Blau? (Welche „Küchenstoffe“ färben den Saft wie?)
- Experimente mit Hilfe einer Experimentierbox können die SUS selbstständig erarbeiten, planen und durchführen

Ergebnisse

- Präsentation/Besprechung/Erklärung

Auswertung/Erklärung:

Säuren und Basen (Laugen = Base in wässriger Lösung)

In der Alltagssprache ist "süß" das Gegenteil von sauer. In der chemischen Fachsprache bezeichnet sauer aber nicht den Geschmack, sondern eine Stoffeigenschaft. Das Gegenteil von sauer ist hier "alkalisch".

sauer - alkalisch

Säure – Base Lauge (alkalische Lösung)

Indikator:

Einen Stoff, der durch eine Farbänderung anzeigen kann, ob etwas sauer oder basisch ist, nennt man Indikator.

z.B. Rotkohl: Essig färbt Rotkohl rot. Ohne Essig ist Rotkohl blau.

(Ergänzung:

Je saurer die Lösung, desto roter. Je alkalischer die Lösung, desto blauer (bzw. grüner)

Aufräumen und Abschluss.

Experiment: Säuren und Basen:

Die gepufferte Schönheit des Rotkohlsafts oder: Wie man Rotkohlsaft kornblumenblau färbt

Mit Rotkohlsaft kann man bekanntlich schöne Farben zaubern. Seine Farbskala reicht von Rot über Lila nach Kornblumenblau und weiter über Grün nach Gelb. Bei den üblichen Vorschriften erhältst du nie die Farbe Blau, so dass die meisten gar nicht wissen, dass diese Farbe für den Farbstoff so typisch ist, dass man ihn *Cyanidin* genannt hat. Cyan kommt aus dem Griechischen und heißt nämlich "Blaugrün".

Du brauchst:

Materialliste:

- Rotkohl
- Salz
- Zucker
- Wasser
- Essig
- Natron
- Öl
- Zitronensaft
- Waschpulver
- Duschgel
- Kernseife

Geräteliste:

- Topf
- Küchensieb
- Schneidebrett
- Messer
- Gefäß (Becherglas, Glasflasche, Glas)
- Pipette
- Reagenzgläser und Reagenzglasständer oder Küchengläser

Zur **Herstellung von Rotkohlsaft** gibst du frische, zerkleinerte Rotkohlblätter in ein Becherglas mit Leitungswasser und kochst die Mischung einige Minuten, bis sich eine rote Lösung gebildet hat. Lasse abkühlen und filtriere ab. Danach kannst du den Saft verwenden.

Saft, den du nicht sofort verbrauchen willst, füllst du in kleine Gefäße oder Plastiktüten, die du dann einfrierst. Auch ein Kunststoffgefäß zur Bereitung von Eiswürfeln ist gut geeignet. So hast du immer kleine Portionen zur Hand.

Anwendungsbeispiele

Vereinfachte Pufferrezepte

Vereinfachte Pufferrezepte, die nur aus Soda und Natriumbicarbonat bestehen, sind denkbar.

Zu Hause im Küchenlabor

1) Du kannst die Farbreihe auch erhalten, wenn du in die Reagenzgläser jeweils folgende Lösungen füllst:

- Zitronensaft (oder Entkalkerlösung)
- Haushaltsessig
- Leitungswasser
- Kernseife in Spiritus oder Ethanol (F)
- Kernseife in Wasser
- Kaisernatron-Lösung (gesättigt mit Bodensatz)
- Vollwaschmittel-Lösung (gesättigt mit Bodensatz)
- Sodalösung (gesättigt mit Bodensatz)

2) Mit dem Saft kannst du auch Lösungen von anderen Haushaltsmitteln und Lebensmitteln untersuchen. Vorsicht, wenn du mit Reinigungsmitteln umgehst!

3) Gieße zu einigen Millilitern Rotkohlsaft in ein breites Becherglas Mineralwasser und rühre gut um. Die Farbe verändert sich langsam (etwa innerhalb von 10 min) von Rötlichviolett nach Blau. Du kannst das Ganze auch ohne umzurühren stehen lassen; dann dauert die Umfärbung entsprechend länger.

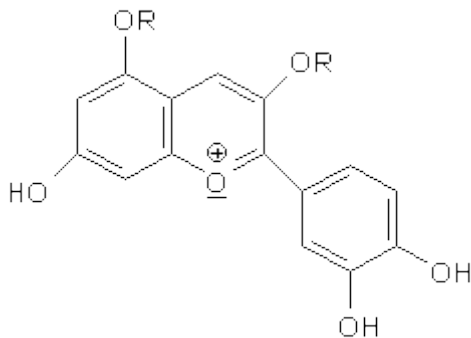
Grund: Das Mineralwasser enthält Kohlensäure. Da das säurebildende Kohlenstoffdioxid ausgast, wird die Lösung zunehmend weniger sauer, der Indikator färbt sich um.

(**Hinweis:** Wenn man zu verdünnte Alkalien nimmt, wird die Lösung nur grün. Das Gelbwerden dauert sowieso etwas länger. **Also: Stehenlassen und warten!** Gelb ist übrigens eine Farbe, die die Zerstörung des Farbstoffs anzeigt, die nicht wieder rückgängig gemacht werden kann. Bei Zugabe von Säure wird er dann nicht wieder rot.)

Etwas zur Chemie und zur Biologie des Rotkohlfarbstoffs

Der Grund für die Farbveränderung ist, dass der Farbstoff ein Indikator ist. Dieser zeigt an, ob eine Lösung sauer, neutral oder alkalisch ("basisch") reagiert. Dieser Indikator hat sogar zwei Umschlagsbereiche, einen im Neutralen (pH 7) und einen oberhalb von pH 10, also im Alkalischen.

Cyanidin ist eine Farbsäure. Sein Molekül ist sehr kompliziert gebaut: Es hat zwei OH-Gruppen, die Protonen abgeben können. Darauf beruht der Farbwechsel der Lösung.



R = Zuckerreste

Die Blau- und Gelbfärbungen sind umkehrbar; dazu musst du Säure zugeben, die Lösung wird wieder rot. Die Grünfärbung ist eine Mischfarbe aus Blau und Gelb. Der gelbe Farbstoff wird allerdings langsam in einen anderen gelben Stoff überführt, der jedoch nicht mehr mit Säure zurück zu Blau oder Rot reagiert. Aus diesem Grunde kannst du gelbe Lösungen nach längerem Stehenlassen nicht mehr zu Blau zurückführen.

Der gleiche Farbstoff kommt auch in der roten Rose sowie in den Stockrosen und Hibiskus vor.



Überraschend für dich ist wohl nicht, dass er zugleich der blaue Farbstoff der Kornblume ist. Das liegt aber nicht etwa daran, dass der pH-Wert in den Zellen der Kornblume ein anderer ist als der der roten Rose oder des Rotkohls. In der Kornblume ist der Farbstoff zusätzlich noch an dreiwertige Ionen wie Al^{3+} oder Fe^{3+} gebunden. Dadurch gibt es typische Farbverschiebungen. (Chemiker sprechen hier von Komplexbildung.) Das wissen übrigens auch die Gärtner: Rote Hortensien gießen sie deshalb während der Blütenentwicklung mit Lösungen von Aluminium- oder Eisensalzen; dann werden die Blüten nicht rot, sondern blau. Andere vergraben im Wurzelbereich rostige Nägel. Das hat die gleiche Wirkung. Versuch das auch mal.



Bild 3: Blaue Hortensie (Foto: Blume)

Jetzt kannst du überprüfen, ob der folgende Satz stimmt:

"Die buschigen Hortensien, die man häufig in englischen Seebädern findet, sind eine Art lebendiges Lackmuspapier, mit dem man den Säuregrad von Flüssigkeiten bestimmen kann. Die Blüten dieser Pflanzen ändern ihre Farbe je nachdem, wie stark der Boden sauer oder alkalisch reagiert. Die Blütenfarbe variiert von dunkelrot über rosa bis weiß, auf sauren Böden jedoch erscheint sie zunehmend blautüchtig."

(Textstelle entnommen aus: Geheimnisse der Natur, Bertelsmann Lexikon-Verlag, Gütersloh/München 1992)

Antwort:

1. Die Zellinhalte sind unabhängig vom pH-Wert des Bodens, auf dem die Pflanze wächst, immer gleich - nämlich schwach sauer. Dafür sorgen ausgeklügelte Puffersysteme.
2. Der Grad der Rot-Intensität (Tiefrot -> Rosa -> Weiß) ist unabhängig vom pH-Wert, sondern eine Frage des Farbstoffgehalts, also der Konzentration des Blütenfarbstoffs.
3. Säuren färben den Farbstoff zunehmend rot und nicht blau!

Erläuterungen: Säuren und Basen

Was sind Basen? Definition:

Als **Basen** (engl. base) bezeichnet man chemische Verbindungen mit einem pH-Wert größer sieben. Basen fungieren als sogenannte **Protonenakzeptoren**, das heißt, dass sie Wasserstoff-Ionen (H^+) von ihren Reaktionspartnern aufnehmen können. Das Gegenstück zu Basen bilden die Säuren. Sowohl Basen, als auch Laugen sind abhängig ihrer Konzentration sehr ätzend. Experimente dürfen deswegen nicht ohne entsprechende Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt werden.

Häufig für Verwirrung sorgt die Unterscheidung zwischen **Lauge** und **Base**. Beide Begriffe werden häufig synonym verwendet, wogegen im Prinzip auch nichts einzuwenden ist. Dennoch existiert ein kleiner Unterschied zwischen Lauge und Base. Der Laugenbegriff ist der ältere und findet sich meist noch in alten Chemiebüchern. Aus heutigem Verständnis ist eine Lauge eine alkalische Lösung (bedeutet: Flüssigkeit mit einem pH-Wert über 7), während der allgemeine Basenbegriff sich mehr auf die Protonenakzeptoreigenschaft stützt (s.o.). Letzterer gilt für alle Varianten von basischen Substanzen. Die Lauge aber bezeichnet eine wässrige Lösung mit alkalisch/basischen Eigenschaften. Wenn man also sagt, dass eine Lauge eine Base in wässriger Lösung ist, liegt man richtig. Zusammengefasst: Alle Laugen sind Basen. Aber nicht alle Basen sind Laugen.

Eigenschaften von Basen:

- Basen sind ätzend.
- Basen schmecken bitter (Bitte nicht probieren!).
- Organisches Material wird von Basen aufgelöst.
- Basen fühlen sich ölig/seifig an.
- Die meisten Basen sind wasserlöslich.
- Säuren neutralisieren Basen bzw. Laugen.
- Der Universalindikator färbt sich violett.
- Basen verfügen über einen pH-Wert von ca. 7,5 - 14.
- Basen sind elektrisch leitfähig.

Beispiele für Basen:

- **Calciumhydroxid** ($Ca(OH)_2$): auch als Löschkalk bekannt; Hauptbestandteil von Mörtel und für dessen hohen pH verantwortlich
- **Kaliumhydroxid** (KOH): Basis für Kalilauge
- **Magnesiumhydroxid** ($Mg(OH)_2$): kommt natürlich als Mineral Brucit vor
- **Natriumhydrogencarbonat** ($NaHCO_3$): auch Natron genannt; Bestandteil von Backpulver, Zahnpasta und Löschmitteln
- **Natriumhydroxid** (NaOH): Bestandteil von Abflussreinigern (Natronlauge)

Zusammenfassung

- Basen sind Protonenakzeptoren, die H^+ Ionen von einen Reaktionspartner aufnehmen.
- Säuren sind in der Lage, Basen zu neutralisieren.
- Eigenschaften von Basen: ätzend, bitterer/seifiger Geschmack, elektrisch leitfähig, pH-Wert 7,5 - 14

- Zur eigenen Sicherheit sollte man beim experimentieren mit Laugen Schutzbrille, Schutzhandschuhe und eventuell Schutzkleidung tragen.

Was sind Säuren? Definition:

Als **Säuren** (engl. acid) bezeichnet man chemische Verbindungen mit einem pH-Wert kleiner sieben. Säuren fungieren als sogenannte **Protonendonatoren**, das heißt, dass sie Wasserstoff-Ionen (H^+) an ihren Reaktionspartner übertragen können. Das Gegenstück zu Säuren sind Basen, auch unter dem Begriff Laugen bekannt.



Säuren sind je nach Konzentration sehr ätzend. Daher darf nie ohne geeignete Schutzbrille gearbeitet werden. Gegebenenfalls können auch Schutzkleidung und Schutzhandschuhe sinnvoll sein. Sollte doch einmal die Säure mit den Händen in Berührung kommen, sofort mit Wasser waschen. Den Anweisungen des des Anleiters/der Anleiterin ist Folge zu leisten.

Bei dem Umgang mit säurehaltigen Flüssigkeiten hat sich eine wichtige Eselsbrücke etabliert: 'Erst das Wasser, dann die Säure, sonst geschieht das Ungeheure'. Wasser darf niemals - z.B. zwecks Verdünnung - zu einer Säure hinzugekippt werden. Die dabei schlagartig freigesetzte Hydrationsenergie bringt die Säure zum Verdampfen und aufspritzen. Deswegen gibt man Säuren immer zum Wasser hinzu. Die anschließende Reaktion ist nicht weniger exotherm, allerdings verteilt sich die freigesetzte Energie gleichmäßig auf die umliegende Wassermenge.

Den Merksatz gibt es übrigens auch in der englischen Sprache: Always do things as you oughta, add the acid to the water!

Eigenschaften von Säuren:

- Säuren sind ätzend.
- Säuren können unedle Metalle und organisches Material auflösen.
- Saurer Geschmack (Achtung nicht probieren!).
- Säuren können flüssig, gasförmig oder fest sein.
- Basen/Laugen neutralisieren Säuren.
- Bei der Verdünnung mit Wasser entsteht Wärme (exotherme Reaktion).
- Der Universalindikator verfärbt sich rot.
- Säuren verfügen über einen pH-Wert von ca. 0 - 6,5
- Säuren sind elektrisch leitfähig.

Beispiele für Säuren:

- **Ameisensäure** (CH_2O_2): Natürliches Vorkommen z.B. in den Brennhaaren der Brennessel, Abwehrsekret einiger Ameisenarten
- **Blausäure** (HCN): Synonym für Cyanwasserstoff; in den Kernen vieler Steinobstfrüchte enthalten; hochgiftig
- **Citronensäure** ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$): Bestandteil vieler Reinigungsmittel; hohe Mengen an Citronensäure in Obstfrüchten
- **Essigsäure** ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$): charakteristischer, stechender Geruch; Säuerungsmittel in der Lebensmittelindustrie
- **Kohlensäure** (H_2CO_3): Reaktionsprodukt von Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Wasser (H_2O)
- **Salpetersäure** (HNO_3): wird benutzt, um Gold aus anderen Metallen herauszulösen
- **Salzsäure** (HCl): Bestandteil der Magensäure
- **Schwefelsäure** (H_2SO_4): Bestandteil von Batteriesäure; zentrale Bedeutung bei der Entstehung von saurem Regen

Zusammenfassung

- Säuren sind Protonendonatoren, die H^+ Ionen an einen Reaktionspartner abgeben.
- Der Umgang mit Säuren erfordert ein hohes Maß an Sicherheit: Schutzbrille, Schutzhandschuhe und eventuell auch Schutzkleidung.
- Eigenschaften von Säuren: ätzend, säuerlicher Geschmack, elektrisch leitfähig, pH-Wert 0 - 6,5
- Laugen neutralisieren Säuren

Arbeitsblatt: Säuren und Basen

Rotkohl oder Blaukraut?

- Welche Stoffe färben den Rotkohl blau oder rot? Schaut euch die Experimentierbox genau an. Schreibt drei konkrete Vermutungen/Hypothesen auf:
- Plant Experimente mit den Materialien aus der Experimentierbox die eure Vermutungen/Hypothesen überprüfen. Fertigt eine Versuchsskizze an:



Rotkohl färbt die Hände und Kleidung: Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Kittel tragen!

- Was beobachtet ihr?
- Ergebnis:
- Erklärung(en) - neue Begriffe:

Modul Elektronik

MINT.FResH-Modul		<input type="checkbox"/> Bio/Chemie <input checked="" type="checkbox"/> Elektronik <input type="checkbox"/> IT
Name der Einheit		Blinkschaltung
Ziele	fachlich	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für Frequenzen • Transistoren • Potenziometer
	Berufsorientierend:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektroniker/in Geräte und Systeme • Elektroniker/in Informations- und Systemtechnik
Vorbereitung		<ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung und Überprüfung aller notwendigen Bauteile; statt vieler Einzelteile empfiehlt es sich hier, eine Werkpackung/TN plus 2 – 3 Werkpackungen als „Ersatzteillager“ vorzuhalten • ggf. schülerspezifische Modifikation der mitgelieferten Anleitung
Inhalte und Ablauf		<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung des Materials • Kontrolle des Materials auf Vollständigkeit • Gemeinsames Aufarbeiten des Arbeitsplans • Gemeinsames Abarbeiten des Arbeitsplans, Schritt für Schritt • Test des Produkts • ggf. gemeinsame Fehlersuche und Korrektur
Methoden		<ul style="list-style-type: none"> • Theorie: Vermittlung des Grundverständnisses zu Transistoren und Potenziometern • Kennenlernen diverser Anwendungsgebiete. • Praxis: Erweiterung des bisher erworbenen Wissens zum Stromkreis durch weitere Bauteile
Ergebnisse		<ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen über die Funktion von Transistoren und Potenziometern • vielseitig einsetzbare Blinkschaltung
Dauer		90 Minuten
Voraussetzungen/ Organisatorischer Rahmen		<ul style="list-style-type: none"> • Werkraum, Stromversorgung an den Arbeitsplätzen • Lötkolben, ggf. Messgeräte • Ersatzteile
Teilnehmer/Anleiter		10 TN/1 AnleiterIn

Aufbau einer Blinkschaltung

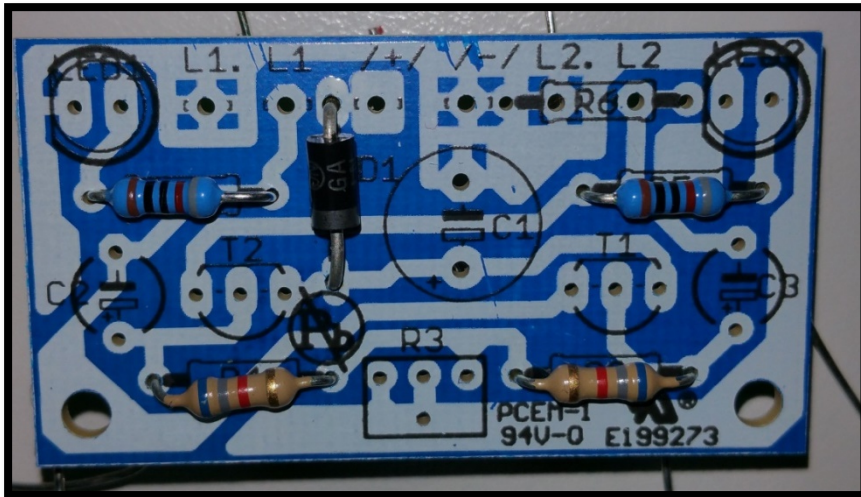
Bevor ihr mit dem Aufbau beginnt, überprüft ob alle Bauteile vorhanden sind.

Nehmt den Aufbauplan des Herstellers zu Hilfe. Der Aufbauplan ist in 4 Abschnitte aufgeteilt.

Beginnt mit dem Abschnitt 1

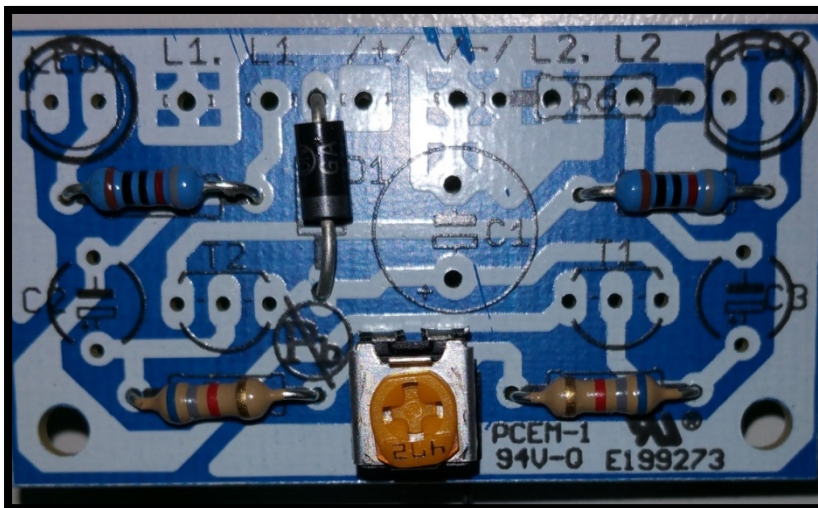
Baut die 4 Widerstände und die Zehner-Diode auf.

Achtung: Der Ring der Zehner-Diode zeigt nach oben.

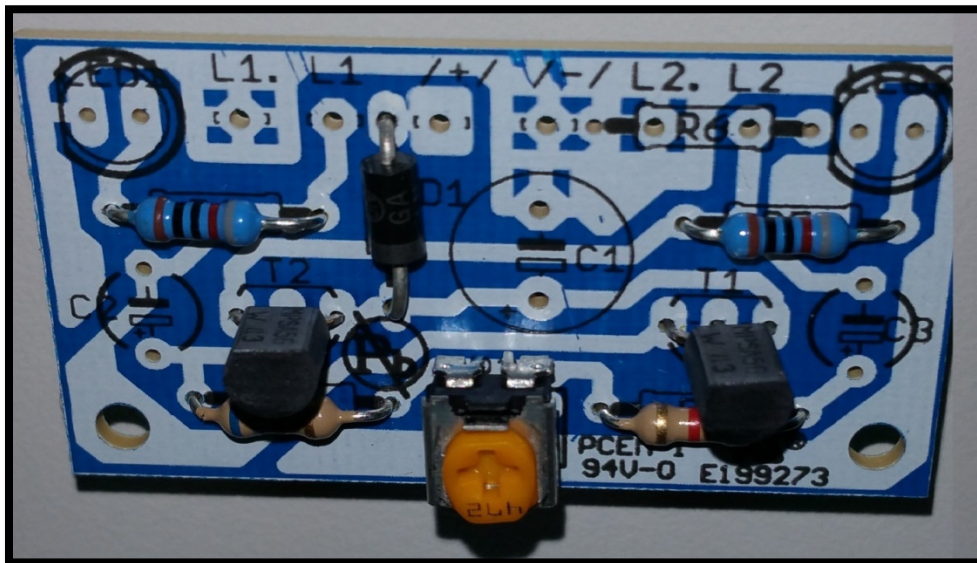


Abschnitt 2

Beginnt mit dem Trimpoti



Danach lötet die Transistoren ein

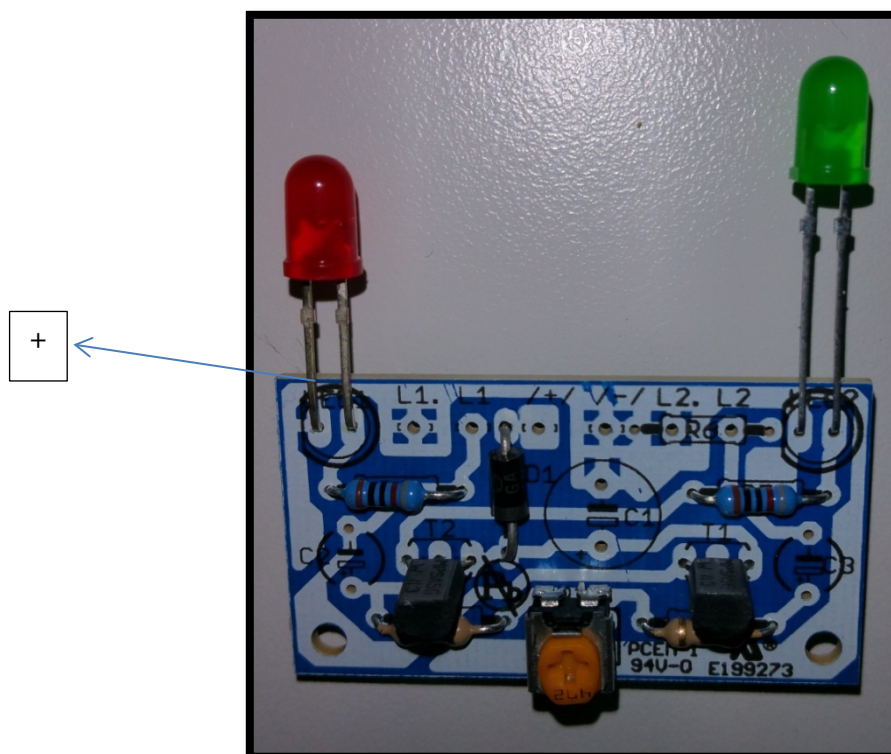


Zum Schluss die Leuchtdioden.

Achtung: Achtet auf Plus und Minus!

Zur Erinnerung: Der Pluspol erkennt Ihr am langen Bein der LED, falls beide Beine der LED gleichlang sein sollten, wendet euch an die Anleiterin/den Anleiter.

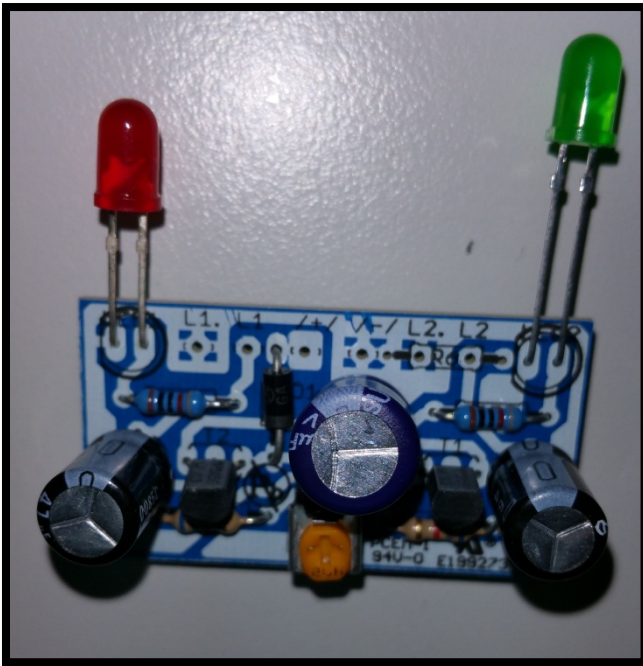
Bei der grünen LED ist Plus links, gleichfalls bei der roten LED.



Abschnitt 3

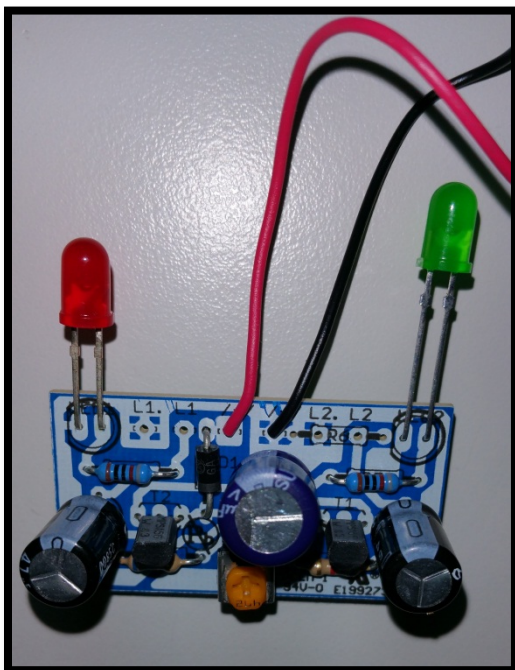
Lötet die Elektrolyt-Kondensatoren ein.

Achtung: Minuspol der Elektrolyt-Kondensatoren zeigen zur LED



Abschnitt 4

Lötet den 9 V Batteriehalter ein. Achtet auf Plus und Minus



Probiert eure Schaltung aus. Die LED Taktfrequenz könnt ihr am Trimpoti verstellen.

Modul IT

MINT.FResH-Modul		<input type="checkbox"/> Bio/Chemie <input type="checkbox"/> Elektronik <input checked="" type="checkbox"/> IT
Name der Einheit		Modul Kara - Programmierung
Ziele	fachlich	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für den Ablauf in Programmen • Sinn und Nutzen von sog. Automaten verstehen • Verkettung von Abläufen und Schleifen
	Berufsorientierend:	<ul style="list-style-type: none"> • Fachinformatiker • IT-Systemelektroniker • Elektroniker • Automatisierungstechniker
Vorbereitung		<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der Schüler-USB-Sticks mit der Software „Kara“. • Erstellung von Karten für die praktische Übung. • Ausdruck von Arbeitsblättern
Inhalte und Ablauf		<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen von Kara. • Gemeinsames Kennenlernen der Umgebung. • Was sind Automaten (endliche und nicht endliche)? • Aufbau und Ablauf der Automatenprogrammierung. • Praxisübung: Durchführung der Automatenprogrammierung mit Kara. Steigender Schwierigkeitsgrad durch steigende Anzahl von Sensoren und Wegen.
Methoden		<ul style="list-style-type: none"> • Theorie: Vermittlung des Grundverständnisses zur Automatenprogrammierung • Kennenlernen diverser Anwendungsgebiete. • Praxis: Durchführung eigener Programmierübungen anhand von Aufgaben mit steigendem Schwierigkeitsgrad. • Freie Programmierung im kennengelernten Umfeld
Ergebnisse		<ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen über die Funktion der Automatenprogrammierung • Eigenständige, erfolgreiche Durchführung der Programmierung von Kara.
Dauer		90 Minuten
Voraussetzungen/ Organisatorischer Rahmen		<ul style="list-style-type: none"> • PC-Raum mit Beamer, Java 6.0+
Teilnehmer/Anleiter		10 TN/1 Anleiter/in



Präsentationsvorschlag zur Einführung in die Automatisierungstechnik:



jugend.werkstatt
felsberg e.V.



MINT.FResH

Berufsorientierung auf den Punkt gebracht.

HESSEN Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung




 **Qualifizierungsoffensive**
des hessischen Wirtschaftsministeriums
Programme zur beruflichen Bildung


 **Bundesagentur für Arbeit**
Regionaldirektion Hessen





Gefördert aus Mitteln des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung und der Europäischen Union - Europäischer Sozialfonds
Gefördert mit Mitteln der Bundesagentur für Arbeit - Regionaldirektion Hessen




jugend.werkstatt
felsberg e.V.





Kara





Kara






Programmierung

HESSEN Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung



 **Qualifizierungsoffensive**
des hessischen Wirtschaftsministeriums
Programme zur beruflichen Bildung

 **Bundesagentur für Arbeit**
Regionaldirektion Hessen



Gefördert aus Mitteln des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung und der Europäischen Union - Europäischer Sozialfonds
Gefördert mit Mitteln der Bundesagentur für Arbeit - Regionaldirektion Hessen



Kara, der Marienkäfer

Mit Kara die Programmierung endlicher Automaten kennenlernen.

Was sind endliche Automaten?
Brauche ich sowas?
Benutze ich sowas?

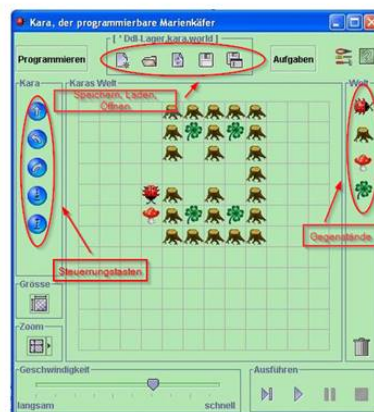


 HESSEN Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung
 EUROPÄISCHE UNION
 Qualifizierungsoffensive des hessischen Wirtschaftsministeriums
 Bundesagentur für Arbeit
 MINT hessen
 Regionaldirektion Hessen
 Gefördert aus Mitteln des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung und der Europäischen Union - Europäischer Sozialfonds
 Gefördert mit Mitteln der Bundesagentur für Arbeit - Regionaldirektion Hessen



Das Programm

- Erstellung der Welt
- Speichern der Karte
- Laden der Karte
- Ausführen des Programms
- Öffnen der Programmier Ebene



 HESSEN Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung
 EUROPÄISCHE UNION
 Qualifizierungsoffensive des hessischen Wirtschaftsministeriums
 Bundesagentur für Arbeit
 MINT hessen
 Regionaldirektion Hessen
 Gefördert aus Mitteln des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung und der Europäischen Union - Europäischer Sozialfonds
 Gefördert mit Mitteln der Bundesagentur für Arbeit - Regionaldirektion Hessen



Die Gegenstände



- Kara, der Marienkäfer
- Baumstumpf, fest
- Pilz, verschiebbar
- Kleeblatt, aufnehmen oder ablegen



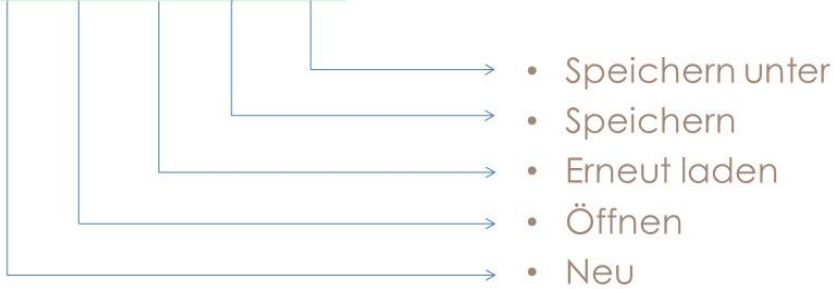
Die Steuerungstasten



- Schritt vor
- Links drehen
- Rechts drehen
- Kleeblatt ablegen
- Kleeblatt aufnehmen



Laden, Öffnen, Speichern...



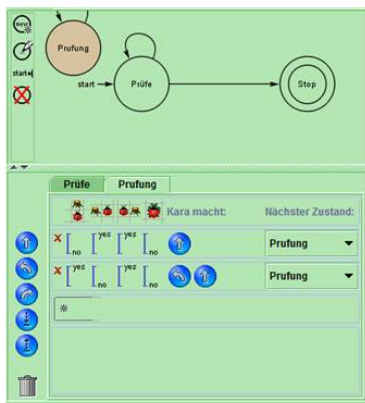
Die Sensoren



- Baum vorne?
- Baum links?
- Baum rechts?
- Pilz vorne?
- Kleeblatt unten?



Automaten Programmierung



- Einstellung der Sensoren
- Angabe der Bewegungen
- Ziel angeben
- Abdeckung aller Varianten



Auf geht's....

Jetzt geht's los, wir steigen in die Programmierung ein.

Ein erstes Beispiel gehen wir gemeinsam an.

Bringt Kara an 's Ziel.



Arbeitsblatt **Kara - Programmierung**

Nachdem ihr nun einen kleinen Einblick in die Programmierung sogenannter endlicher Automaten bekommen habt, hier noch einmal eine Zusammenfassung.

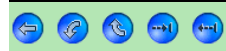
Kara kennt ihr mittlerweile. Unseren kleinen Marienkäfer, der von euch in einer extra zum Lernen geschaffenen Programmierumgebung zum Lösen von Aufgaben über die Wiese gesteuert werden muss.

Folgende Komponenten gibt es bei Kara:

Gegenstände:

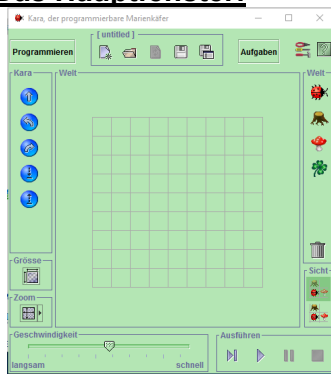
Hier habt ihr Kara , den Baumstumpf , den Pilz  und das Kleeblatt .

Steuerungsknöpfe:



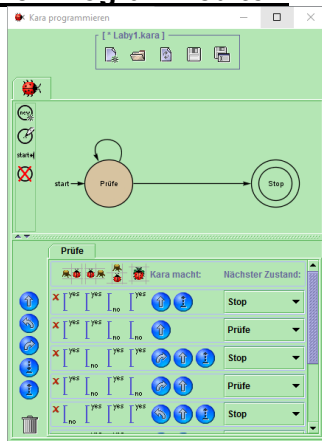
Die Steuerungsknöpfe dienen dazu, um Kara in der Programmierung die richtigen Befehle geben zu können.

Das Hauptfenster:



In diesem Fenster erstellt ihr die Wiese, auf der unser Marienkäfer Kara seine Aufgaben zu bewältigen hat. Ihr seht die Gegenstände, die Steuerungsknöpfe, die Knöpfe zum Laden, Speichern und neu Erstellen von Wiesen, sowie die Knöpfe, welche zum Ausführen des Programms benötigt werden. Eine Veränderung des Zooms, sowie die Angabe der Feldgröße beim Neuerstellen sind ebenfalls möglich.

Der Programmierer:



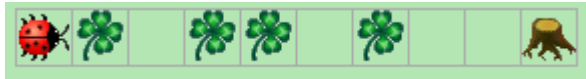
Hier könnt ihr Automaten programmieren. Ihr habt die Auswahl zum Erstellen neuer Automaten, deren Bearbeitung, Speicherung und, falls nötig, deren Entfernung.

Ihr könnt dort für die einzelnen Sensoren festlegen, was bei welchem Ergebnis als Folgebefehle durchgeführt werden soll und zu welchem nächsten Zustand der Automat weiterführen soll. Die Zeichnung über den Automaten soll euch den ganzen Ablauf grafisch veranschaulichen.

Aufgaben:

Aufgabe 1:

1. Erstellt die nebenstehende Wiese.
2. Lasst Kara den Weg laufen und legt auf leeren Feldern ein Blatt ab, auf Feldern mit Blatt, nehmt ihr dieses auf. Am Ende bleibt ihr vor dem Stamm stehen.



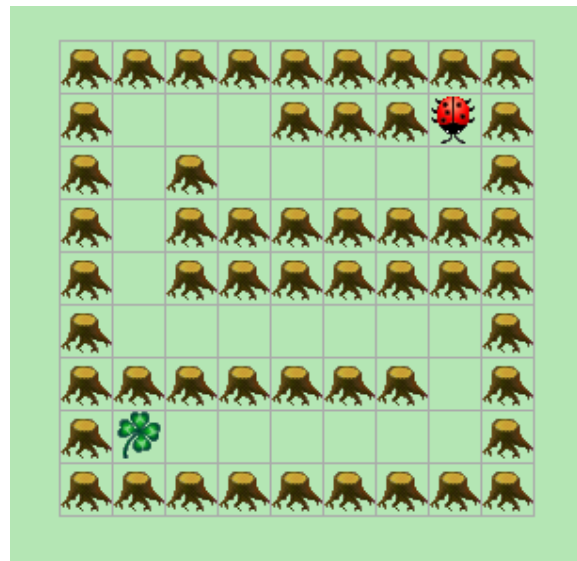
Aufgabe 2:

1. Erstellt die nebenstehende Wiese.
2. Lasst Kara den Weg bis zum Beginn des Tunnels laufen. Achtung, ein Tunnel beginnt erst, wenn beide Seiten zu sind.



Aufgabe 3:

1. Erstellt das nebenstehende Labyrinth.
2. Kara hat Kleeblätter zum Fressen gern. Lasst Kara den Weg durch die Bäume finden, damit sie am Ende zum wohlverdienten Snack gelangt. Denkt dabei an alle Varianten und Sensoren.



Viel Spaß und viel Erfolg!!!

Musterdokumente

sollen den Projektstart unterstützen und zur Zeitersparnis beitragen. Die Musterdokumente haben sich in ihrer aktuellen Form bewährt. Auf den nachfolgenden Seiten befinden sich

- der Elternbrief im Rahmen der Teilnehmerakquise,
- eine Vorlage für das (Projekt-)Klassenbuch,
- Teilnehmerlisten,
- eine Sammeldokumentation der Erstunterweisung in UVV,
- die Befragung zur Ausgangslage zum Maßnahmebeginn,
- die Befragung zur Teilnehmerzufriedenheit und
- eine Kurzmitteilung für die Kommunikation mit den Schulen

Textvorschlag für den Elternbrief im Rahmen der Akquise

MINT.FRESH – MINT-Berufe auf den Punkt gebracht

Liebe Eltern,

mit dem Übergang in die Sekundarstufe I beginnt für Ihre Tochter/Ihren Sohn auch die Berufsorientierung. Hierfür hält die-Schule verschiedene Angebote, auch in Kooperation mit der Agentur für Arbeit in und vor.

Ein **neues Angebot** wurde mit Beginn des kommenden Schuljahres 2016/17 eingeführt: **MINT.FRESH** ist ein neues Konzept der Jugendwerkstatt Felsberg, das Haupt- und Realschüler/innen für Berufe mit Schwerpunkten in IT, Naturwissenschaften und Technik, eben in den sogenannten MINT-Berufen, öffnen will.

Dafür haben wir Module für das Nachmittagsangebot an der-Schule entwickelt: In den Bereichen IT, Bio/Chemie und Elektronik können Haupt- und Realschüler/innen der Jahrgangsstufen 7 und 8 auf experimentelle Art die MINT-Aspekte in ihrem Alltag entdecken und erforschen. Die **Experimente** werden von qualifizierten und zertifizierten Fachkräften der Jugendwerkstatt Felsberg angeleitet. **Betriebsbesuche** und eine Verzahnung mit der **Berufsberatung** der Arbeitsagentur tragen dazu bei, dass Ihre Tochter/Ihr Sohn ihre/seine Perspektiven in MINT-Berufen entdecken und wahrnehmen kann. Auch, wenn diese Berufe im Ruf stehen, nur für Bewerber/innen mit Abitur offen zu stehen: für Haupt- und Realschüler/innen bieten sie **gute und zukunftsichere Perspektiven**.

MINT.FRESH wird für das kommende Schuljahr die Module IT, Bio/Chemie und Elektronik für jeweils 12 Wochen anbieten. Nach jedem Modul bekommt Ihre Tochter/Ihr Sohn ein **aussagekräftiges Zertifikat**, auch als Anlage zu Bewerbungsunterlagen und zum Berufswahlpass.

MINT.FRESH ist für Ihre Tochter/Ihren Sohn **kostenlos**. Die Ausgaben für Material und Personal werden durch die Förderung des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, des Europäischen Sozialfonds und der Regionaldirektion Hessen der Bundesagentur für Arbeit übernommen.

Starten wollen wir nach den Ferien ab der zweiten Schulwoche, **jedennachmittag**.

Anmeldungen zu MINT.FRESH nehmen wir ab **sofort** entgegen. Per Mail oder mit dem beigefügten Antwortbogen.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr MINT.FRESH-Team

Vorschlag für den ersten Rückmeldebogen

MINT.FRESH – ich mache mit!

Ja, an MINT.FRESH möchte ich teilnehmen.

Name, Vorname: _____

Geburtsdatum: _____

Straße und Hausnr.: _____

Postleitzahl und Wohnort: _____

Telefon: _____ Telefonnr. der Eltern: _____

Schule: _____ Klasse: _____
Klassenlehrer/in: _____

Unterschrift Teilnehmer/in _____

Unterschrift Erziehungsberechtigte/r _____

Vorschlag für das Projektklassenbuch

Datum:

Inhalt (in Stichworten)

praktisches Erkunden/Experimente, ggf. Praxis-Theorie-Transfer

Berufsorientierende Elemente, z.B. Informationen zu Berufen, Ausbildungsvoraussetzungen und -verlauf, passenden Betrieben:

besondere Beobachtungen hinsichtlich TN-Interesse und -Engagement

Vorschlag für die Sammeldokumentation zur Ersteinweisung in die UVV

Modul: Bio/Chemie Elektronik IT

Datum der Unterweisung:

Schule:

Gruppe

Themen der Unterweisung

- | | |
|---|---|
| ▪ Ziel in unserem Projekt:
Gesunde Teilnehmende und
Anleiter/innen, null Unfälle! | ▪ Verhalten bei Unfällen, bei Feuer und bei
Raubüberfällen |
| ▪ Mögliche Gefahren des Moduls | ▪ Brandschutz |
| ▪ Bedienung von Geräten | ▪ Rettungswege Notausgänge |
| ▪ Verwendung von Handwerkzeugen | ▪ Erste Hilfe |
| ▪ Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz | |

Von der Unterweisung im o. g. Bereich habe ich Kenntnis genommen:

Vorname, Name	Unterschrift

Die Unterweisung wurde durchgeführt von:

Gem. § 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGAV A1)

Vorschlag für die Teilnehmerliste

Modul: Bio/Chemie Elektronik IT

Teilnehmerliste: Schule:..... Gruppe

Bitte tragt in die unterstehende Tabelle euren Vornamen, den Nachnamen, die Klasse und den/die Klassenlehrer(in) **deutlich lesbar** ein.

Vorname Name	Klasse	Klassenlehrer(in)

Die Teilnehmerliste wurde erstellt am:

Datenerhebung Ausgangslage

Schule: _____ Gruppe: _____ Datum: _____

männlich weiblich Schulzweig _____

Experimentierfreude	Ja	Etwas	Nein
1. Fragst Du Dich manchmal, wie Sachen, mit denen Du täglich zu tun hast, funktionieren?			
2. Hast Du Dich schon mal gefragt, warum Spülmittel Fette löst?			
3. Hast Du schon mal alltägliches zweckentfremdet, z. B. einen Dynamo vom Fahrrad?			
4. Hast Du schon mal ein Ei in Essig oder Zitronensäure gelegt?			
5. Behebst Du Probleme am Handy oder am PC selbst?			
Freizeitverhalten: Magst Du	Ja	Etwas	Nein
6. Computerspiele?			
7. als Kind: Lego oder ähnliches?			
8. eigene Reparaturen?			
9. Modellbahn oder Autorennbahn			
10. Denkspiele?			
11. technische Lösungen finden?			
12. Geräte aufschrauben?			
13. Werken mit Stoff, Holz oder Metall?			
14. Programmieren?			
15. PCs aufrüsten			
16. PC-Innenleben?			
17. Mikroskope und Fernrohre?			
18. Youtubevideos machen			
19. Fahrrad reparieren			
20. einfache technische Zeichnung: weißt Du, was Du tun sollst, wenn Du Dir diese Zeichnung angesehen hast?			
21. Museumsbesuche			
22. Science Fiction?			

Umfeld	Ja	Nein
23. Ist jemand aus Deiner Familie oder Deinem weiteren Umfeld im MINT-Bereich beschäftigt?		
24. Werden bei Euch technische Geräte mit Defekten selbst repariert?		
BO-Stand: MINT oder nicht MINT?	Ja	Nein
25. Elektrikerin		
26. IT-Systemelektroniker		
27. Chemielaborantin		
28. Krankenpfleger		
29. Koch		
30. Bäckerin		
31. Maler und Lackierer		
32. Mechatroniker		
33. Friseurin		
34. Landwirte		
35. Metallbauer		
36. Speiseeishersteller		
37. Tischler/in		
Zugang zum Projekt: Wie hast Du von MINT.FResH erfahren?	Ja	Nein
38. In den Showstunden für Deine Klasse		
39. Von meiner Lehrer/in / meinem Lehrer		
40. Von Freundinnen oder Freunden		
Wer war an der Entscheidung, an MINT.FResH teilzunehmen, beteiligt?	Ja	Nein
41. Nur Du selbst?		
42. Deine Eltern?		
43. Freundinnen oder Freunde		
44. Lehrer/in oder Lehrer		

Vielen Dank! 😊

Fragebogen zur Teilnehmerzufriedenheit

Deine Meinung zählt!

Schule: _____

Datum: _____

Bist Du weiblich männlich Hauptschüler/in Realschüler/in?

Ein MINT.FResH-Jahr ist vorbei. Zeit zurückzublicken und zu sagen, wie Dir MINT.FResH gefallen hat und was Du anders oder besser gemacht hättest.

Bewerte bitte folgende Punkte:

Trifft
voll-
ständig
zu

Zutreffendes bitte ankreuzen

Trifft
über-
haupt
nicht zu

	1	2	3	4	5	6
MINT.FResH hat mir Spaß gemacht.						
Ich fühlte mich gut betreut und unterstützt.						
Mit Werkzeug, Material und Geräten (LötKolben, PCs usw.) konnte ich arbeiten.						
Die Ziele der einzelnen Einheiten habe ich erreicht.						
Ich habe viel gelernt.						
Die Inhalte wurden abwechslungsreich vermittelt.						
Wenn ich könnte, würde ich gern mehr mit MINT machen.						
Ich habe eine Vorstellung davon, welche Rolle MINT in der Arbeitswelt spielt.						
Die Betriebsbesuche waren interessant.						
Die Betriebsbesuche haben zum Programm von MINT.FResH gepasst.						
Ich habe eine Vorstellung von Berufen im MINT-Bereich bekommen.						
Ich habe eine Idee, in welchem Berufsbereich ich mein Schulpraktikum machen möchte.						
Ich habe eine Idee, welche Ausbildung ich nach der Schule absolvieren möchte.						
Ich möchte eine Ausbildung im MINT-Bereich machen.						

Bewerte bitte folgende Punkte.

Trifft
voll-
ständig
zu

Zutreffendes bitte ankreuzen

Trifft
über-
haupt
nicht zu

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Im Modul Bio/Chemie wurde alles verständlich erklärt.						
Im Modul Elektronik wurde alles verständlich erklärt.						
Im Modul IT wurde alles verständlich erklärt.						

Was würdest Du in MINT.FResH besser machen? Und wie?

Was hat Dir bei MINT.FResH besonders gut gefallen?

Wo informierst Du Dich über Berufe? (Bitte alles ankreuzen, was zutrifft)

Eltern Schule BoP MINT.FResH
 BoP Freund/innen Arbeitsagentur/Berufsberatung
 Ferienjobs TV Internet

Danke für eure Mitarbeit!

Vorschlag für eine Kurzmitteilung an die Schulen

Sehr geehrte(r) Herr/Frau _____,

hiermit möchte ich Sie darüber in Kenntnis setzen, dass die/der unterstehend genannte(n) Schüler/-in/-innen im MINT-FResH Nachmittagsangebot gefehlt hat/haben.

Datum des MINT-Moduls: _____

fehlende(r) Schüler/-in/-innen: _____

Ich möchte Sie bitten mich darüber in Kenntnis zu setzen, ob das Fehlen des/der oben genannten Schüler /-s/-in/-innen bei Ihnen als entschuldigt gilt.

Vielen Dank für Ihre Hilfe.

Mit freundlichen Grüßen

Mitarbeitername
MINT-FResH
Fachbereich:
MINT.FResH-Anbieter
Email: mitarbeiter@träger
Tel.: