

21

MINI  
PREIS  
2016



## VORWORT

Die MINT<sup>21</sup>-Initiative an bayerischen Realschulen ist ein gemeinsames Projekt von bayme vbm – Die bayerischen Metall- und Elektro-Arbeitgeber, vbw – Die bayerische Wirtschaft und dem Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e. V., in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst. Es wurde im September 2010 als Teil der Initiative Realschule 21 gestartet, um das besondere Bildungsangebot dieser Schulart weiter zu entwickeln und die bayerischen Realschulen zukunftsfähig zu positionieren.

Die Initiative fördert die Weiterentwicklung des MINT-Unterrichts an bayerischen Realschulen. Sie will Schülerinnen und Schüler frühzeitig und kontinuierlich für die MINT-Fächer begeistern. In einem ersten Schritt wurden an ausgewählten Realschulen verschiedene Fördermaßnahmen erprobt, anschließend optimiert und durch weitere Ansätze ergänzt.

Inzwischen bilden je nach Aufsichtsbezirk acht bis neun Realschulen ein regionales MINT<sup>21</sup>-Netzwerk, das sich in besonderer Weise der MINT-Förderung widmet. Seit Herbst 2014 sind somit insgesamt 68 Realschulen beteiligt.

Die Projektschulen führen eigenverantwortlich mannigfaltige Maßnahmen zur Stärkung von MINT-Kompetenzen durch. Das Spektrum der Konzepte ist entsprechend groß. Getreu der Devise, dass sich andere Realschulen die erprobten MINT-Fördermaßnahmen zu Nutze machen können sollen, steht die Übertragbarkeit der Projektideen stets im Fokus. Damit alle Realschulen partizipieren können, wurde im Bayerischen Realschulnetz eine öffentlich zugängliche Datenbank der Fördermaßnahmen angelegt.

Der MINT<sup>21</sup>-Preis für sehr gelungene Projekte honoriert die Kreativität der Netzwerkschulen. Er bringt die Wertschätzung und Anerkennung für den Ideenreichtum und die Gestaltungskraft der Realschulen zum Ausdruck. Die Auszeichnung dient gleichermaßen als Anregung für die Weiterentwicklung der MINT<sup>21</sup>-Initiative. Unter den vielen guten Bewerbungen zum MINT<sup>21</sup>-Preis 2016 hat die Jury acht besonders vielversprechende Maßnahmen ausgewählt.

Es ist uns eine große Freude, die Preisträger 2016 vorzustellen und ihre Projekte im Rahmen einer Preisverleihung zu präsentieren.

Dr. Ludwig Spaenle  
Bayerisches Staatsministerium  
für Bildung und Kultus,  
Wissenschaft und Kunst

Bertram Brossardt  
vbw – Vereinigung der  
Bayerischen Wirtschaft e. V.

Anna Engel-Köhler  
Bildungswerk  
der Bayerischen  
Wirtschaft e. V.

## ALTMÜHLTHAL-REALSCHULE STAATLICHE REALSCHULE BEILNGRIES

Dürfen teure Küchenmesser in die Spülmaschine? Was machen Cola und Zitronenlimonade mit verrosteten Nägeln? Wer hat die Löcher in die Alufolie „geknaibelt“? Wie schützt man Schiffe im Meer vor dem Rosten? Diese und andere spannende Fragen aus dem Themenbereich „Metalle“ durften alle Klassen der Jahrgangsstufen 7 und 8 der Altmühlthal-Realschule in jeweils vier Schulstunden experimentell untersuchen.

„Chemie, Umwelt, Nachhaltigkeit“ lautet das Motto eines gemeinsamen Projekts der Universitäten Bremen, des Saarlandes, Erlangen-Nürnberg und der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe, bei dem verschiedene Schülerlaborversuche erarbeitet worden sind. Eine Vielzahl von Kommunikationselementen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler, wie etwa Versuchsanleitungen mit Comics, Werbeanzeigen, Internetforen-Verläufen, Blogs, WhatsApp-Einträge u. a., erleichtert den Zugang zu den Versuchen.

## MINT-AKTIONSTAGE MIT SCHÜLERLABORVERSUCHEN

In Kooperation mit dem Chemie-Fachdidaktik-Lehrstuhl der Universität Erlangen-Nürnberg, an dem die Versuche evaluiert werden, gelang es der Fachschaft Chemie, das Schülerlabor an die Altmühlthal-Realschule zu holen. Betreut von drei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Lehrstuhls durften die Jugendlichen während der MINT-Aktionstage jeweils einen Vormittag lang erste Kontakte mit dem Fach Chemie knüpfen. Nach Überwindung anfänglicher Berührungsängste mit Chemikalien und unbekanntem Gerätetum war schnell der Forschertrieb geweckt.

Ob vielleicht auch weiße Mäntel und Schutzbrillen dazu beigetragen haben, sich als Erben von Lavoisier und Liebig zu fühlen? Die Forschungsergebnisse wurden am Ende der Aktionsvormittage von den einzelnen Teams stolz der gesamten Klasse vorgestellt.



## WALTER-MOHR-REALSCHULE STAATLICHE REALSCHULE TRAUNREUT

An der Walter-Mohr-Realschule Traunreut wird die naturwissenschaftliche Förderung von Mädchen großgeschrieben. Bereits im vierten Jahre haben die Schülerinnen der sechsten Jahrgangsstufe die Möglichkeit, das Wahlfach „Chemie Girls“ zu belegen. Ziel ist es, Begeisterung für die Naturwissenschaften zu wecken und das technische Interesse der Mädchen nachhaltig zu fördern.

Nach dem Motto „Chemie ist, wenn´s kracht und stinkt - aber Chemie ist auch, wenn´s leuchtet, funkelt und glitzert“ entdecken die Schülerinnen spielerisch die Vielseitigkeit der Chemie. Die in Kleingruppen durchgeführten Versuche werden in Themenkomplexen zusammengefasst und je nach Interesse eingesetzt.

Die Mädchen bauen Miniraketen, erzeugen Knallschaum, stellen Kleber her und züchten Mehlungeheuer.

## CHEMIE GIRLS

Besonderes Augenmerk liegt jedoch auf Experimenten, für die erfahrungsgemäß speziell Mädchen ein Faible haben, etwa die Zucht von Kalialaun-Kristallen, das Färben mit Naturfarben oder die Seifenherstellung. In einem eigenen Schaukasten präsentieren die „Chemie Girls“ ihren Mitschülerinnen und Mitschülern die Ergebnisse ihrer Versuche. Beim Tag der offenen Tür und beim Sommerfest stellen die Mädchen außerdem mit großer Freude ihr naturwissenschaftliches Können unter Beweis, indem sie in Eigenregie Experimente präsentieren und Interessierte anleiten, ausgewählte Versuche selbst durchzuführen.

Im April 2016 konnten die Sechstklässlerinnen, die sich im laufenden Schuljahr für das Wahlfach Chemie entschieden hatten, ihre Experimente auf einer Pressekonferenz der MINT<sup>21</sup>-Initiative sogar im Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst vorführen.



## JOHANN-SIMON-MAYR-SCHULE STAATLICHE REALSCHULE RIEDENBURG

Im vergangenen Schuljahr wurden im Rahmen der MINT-Förderung an der Johann-Simon-Mayr-Schule erstmals zwei Forscherklassen eingerichtet, die seither großen Anklang finden. Bei diesem auf zwei Schuljahre ausgelegten Angebot können Schülerinnen und Schüler ihre Freude am Entdecken, Forschen und Beobachten ausleben.

Die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 5 haben zusätzlich zum regulären Unterricht am Vormittag wöchentlich während einer Doppelstunde „Forscherunterricht“. Aufgeteilt in Kleingruppen sammeln sie neue Erfahrungen in den Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik und Mathematik). Ausgerüstet mit Kittel und Forschermappe experimentieren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in allen Fächern mit Feuereifer. In Chemie werden etwa Kristalle gezüchtet, passend dazu steht auch ein Besuch im Riedenburger Kristallmuseum auf dem Programm.

## FORSCHERKLASSEN

Die Nachwuchsforscherinnen und -forscher beschäftigen sich in Physik mit Fragen zu den Themen Dichte und Schwerpunkt, während sie in Biologie beispielsweise einen „Mikroskopführerschein“ ablegen. In der Jahrgangsstufe 6 können die Schülerinnen und Schüler der Forscherklassen einen Robotik-Einsteigerkurs besuchen, der als Basis für die Teilnahme an weiteren Wahlfachangeboten in dem Bereich dient.

Mit dieser besonderen Form des Unterrichts und des vernetzten Lernens lassen sich auf hervorragende Weise fächerübergreifende Bildungs- und Erziehungsziele umsetzen. Die Schülerinnen und Schüler erhalten nicht nur einen vielfältigen und zielgruppenorientierten Zugang zu den Naturwissenschaften, sondern trainieren auch Schlüsselqualifikationen wie Kommunikations- und Teamfähigkeit.

NAABTAL-REALSCHULE  
STAATLICHE REALSCHULE NABBURG

In dem Bestreben, möglichst viele Schülerinnen und Schüler früh für MINT-Inhalte zu begeistern, wurde das vorliegende Projekt über ein halbes Schuljahr hinweg mit 60 Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 6 im Rahmen einer wöchentlichen MINT-Stunde durchgeführt.

Ausgehend von zwei Unterrichtsstunden zum Thema „Auftrieb in Wasser und in der Luft“, in denen 30 Schülerinnen entsprechende physikalische Grundlagen durch Freihandversuche erfuhren, beschäftigten sie sich mit verschiedenen Formen des „In-der-Luft-Bewegens“. Sie bauten diverse Fluggeräte und untersuchten deren Eigenschaften. Die technischen Feinheiten, die sie sich dabei aneigneten, wandten sie bei einem Papierfliegerwettbewerb an. Besonders spannend für die Mädchen war, dass jede Unterrichtsstunde mit einem Beispiel aus der klassischen Kinder- und Jugendliteratur eingeleitet wurde, in der das behandelte Fluggerät vorkommt.

„WIR GEHEN IN DIE LUFT“

Parallel zur Theorie setzten sich 30 Schüler mit der Funktionsweise eines von der betreuenden Lehrkraft gebauten Windkanals auseinander. Die Schüler untersuchten die Luftströmungen an verschiedenen Körpern und befassten sich mit der Konstruktion optimal geformter Körper wie sie etwa in der Autoindustrie zum Einsatz kommen. Ein motivierter Schüler baute darüber hinaus den Windkanal eigenständig zu Hause nach. Er versah den Windkanal mit einem Computer, so dass dieser mit dem Smartphone gestartet und gesteuert werden konnte. Zum Ende des Projekts wurde der Mädchengruppe das Prinzip des Fliegens mit Hilfe der Strömungen im Windkanal erklärt.

Am Schuljahresende fand zusätzlich eine „MINT-Nacht der Experimente“ zum Thema „Wir gehen in die Luft“ statt, an der 52 Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 5 teilnahmen.





## STAATLICHE REALSCHULE COBURG II

In Zusammenarbeit mit der Firma Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG, einem großen Coburger Automobilzulieferer, planten Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 9 der Realschule Coburg II im IT-Unterricht Kugelbahnen.

Am PC im CAD-Programm und konventionell als technische Zeichnungen wurden in Gruppenarbeit fantasievolle Ideen umgesetzt, die in einen vorgegebenen Plexiglaswürfel passen mussten. Auch weitere Vorgaben wie die Größe der verwendeten Kugeln und das zu druckende Maximalvolumen waren einzuhalten. Die fertigen Produktionsdaten gingen über die Bildungsplattform mebis digital an die Firma Brose, wo in der Ausbildungswerkstatt der technischen Produktdesigner die Modelle durch einen 3D-Drucker gefertigt wurden.

## IT-PROJEKT KUGELBAHN

Einige Schülerinnen und Schüler hatten die Möglichkeit, den Druckvorgang live vor Ort mit beobachten zu können. Zum Schluss galt es, die gelieferten Bauteile zu den geplanten Modellen zusammen zu bauen. Die fertige Kugelbahn durfte jedes Gruppenmitglied als Ergebnis und Belohnung seines Einsatzes behalten. Eine Projektmappe dokumentierte die Entwicklungsschritte der Gruppe und ein Flyer oder eine Präsentation rundeten das Projekt ab.

Die Schülerinnen und Schüler konnten nicht nur ihre eigenen Ideen umsetzen, sondern sie trainierten ihre Fähigkeiten in TZ und CAD und lernten, ein Projekt zu planen und die an sie gestellten Aufgaben eigenverantwortlich im Team zu erfüllen. Außerdem waren sie mit dem Datenaustausch über eine Arbeitsplattform betraut und erhielten Einblicke in die Fertigungsstrukturen einer modernen Firma.



VEIT-STOSS-REALSCHULE  
STÄDTISCHE REALSCHULE NÜRNBERG

Im Juli 2016 fand wie bereits in den letzten beiden Schuljahren für alle 150 Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 8 der Veit-Stoß-Realschule anstelle des normalen Fachunterrichts eine naturwissenschaftliche Projektwoche zum Thema Wasser statt. Lehrkräfte der Fachbereiche Biologie, Chemie und Physik haben das abwechslungsreiche fächerübergreifende Konzept gemeinsam erarbeitet. Es besteht aus naturwissenschaftlichen Experimenten und Aktionen im Freien und in den Laborräumen der Schule. Führungen zur Trinkwassergewinnung im Wasserwerk gehören ebenso dazu wie der Besuch in einem Klärwerk. Nach einem genauen Projektplan ist jede Klasse die gesamte Woche über aktiv und eignet sich umfangreiches Wissen rund um das kostbare Gut Wasser an.

Der Aktionstag der Biologie fand im Freien statt. Untersucht wurde die unterschiedliche Flora und Fauna in und an fließenden bzw. stehenden Gewässern. Die Physiklehrkräfte teilten den Vormittag auf in eine Führung im Wasserwerk bzw. im Wasserkraftwerk und aktives Experimentieren.

„WASSER - EIN KOSTBARES GUT“

Bei den beiden Führungen boten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Stromanbieters N-ERGIE AG zahlreiche Informationen. Beim Labortag in der Schule stand überwiegend die Chemie im Fokus. In zwei Fachräumen wurden von den Schülerinnen und Schülern selbstständig Experimente aufgebaut und durchgeführt, mit denen sich die chemischen Eigenschaften des Wassers erforschen ließen. Auch die Qualität der vom Biologie-Projekttag mitgebrachten Wasserproben wurde untersucht. Im Biologiefachraum wurde mikroskopiert, während im Computerraum die damit verbundenen Arbeitsaufträge recherchiert wurden. Bei der Führung durch das Klärwerk erhielten die Schülerinnen und Schüler von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadtentwässerung Informationen zur Abwasserentsorgung und -säuberung.

Der letzte Projekttag diente der Erstellung von Plakaten. Sie wurden beim 50-jährigen Schuljubiläum mit Experimentierstationen, einer Chemie-Show und einem physikalischen Theater präsentiert.



## STAATLICHE REALSCHULE MARKTHEIDENFELD

Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 7 - 10 haben im Rahmen des IT-Unterrichts und darüber hinaus die Gelegenheit, am Computer einen Roboterarm zu entwickeln und danach in Zusammenarbeit mit den Marktheidenfelder Firmen Schneider Electric, Procter & Gamble (Braun) und Warema Renkhoff SE zu bauen. Die Teams werden in der Jahrgangsstufe 7 in die Thematik eingeführt. Planung und Bau erfolgen in der Jahrgangsstufe 8, während die Programmierung in der Jahrgangsstufe 9 angesetzt wird. Durch die Kooperation mit den beteiligten Unternehmen erhalten die Jugendlichen an drei Tagen intensive Einblicke in verschiedene Lehrberufe, Sicherheitsvorkehrungen sowie den Arbeitsalltag einer Firma.

welche Schritte werden von der Entwicklung bis zur Fertigung durchlaufen? Im TZ / CAD-Unterricht zeichnen die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 8 die benötigten Bauteile. Diese werden dann mit der Software Solid Edge zu einer beweglichen Animation zusammengesetzt und auf Funktionalität geprüft.

## MARBOT MINI

Die im Anschluss aufgestellte Stückliste wird mit den Unternehmensvertreterinnen und -vertretern besprochen. Eine TZ-Ausbilderin erklärt der Gruppe, worauf ein Betrieb bei den Zeichnungen besonders achtet, entsprechend werden im Unterricht die Maße der Arm-Bauteile geändert und aufeinander abgestimmt. In den Lehrwerkstätten von Procter & Gamble und Warema erfolgt am ersten Projekttag die Fertigung der Einzelteile (bohren, feilen, sägen, biegen...).

Die nächste Projektetappe ist dem Thema Steuerung gewidmet. Nach zwei Lötkursen an der Schule wird die elektrische Schaltung für den Roboterarm von den Schülerinnen und Schülern im Rahmen eines zweiten Projekttags bei Schneider Electric gelötet. Schließlich werden die Teile in der Schule zum Marbot Mini zusammengesetzt. Die Verbindung des Arms mit der Elektronik und den Motoren geschieht am dritten Projekttag, an dem alle drei Unternehmen beteiligt sind.

## HANS-MAIER-REALSCHULE STAATLICHE REALSCHULE ICHENHAUSEN

Ende des Schuljahrs 2014/2015 entstand an der Realschule Ichenhausen in Zusammenarbeit mit dem Kooperationspartner AL-KO GmbH auf dem Schulgelände ein tolles Gewächshaus. Während sich Auszubildende der Firma um den Aufbau kümmerten, fertigten die Schülerinnen und Schüler des werken-Zweigs Rankhilfen und weitere erforderliche Utensilien, sodass das Gewächshaus innerhalb kürzester Zeit fertig zur Bepflanzung war.

Diese Aufgabe übernahmen dann die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 5, die sich für die Forscherklasse eingeschrieben hatten. Zusammen mit ihrer Biologielehrerin machten sie sich im Frühjahr daran, „Leben“ in das Gewächshaus zu bringen. Zunächst untersuchten die jungen Forscherinnen und Forscher das Keimverhalten von Kresse, Radieschen und Petersilie. Sie konnten dabei beobachten, wie unterschiedlich lange es dauert, bis aus der Saat ein Keimling und schließlich eine Pflanze wird.

## GEWÄCHSHAUS - FORSCHERKLASSE ENTDECKT GEHEIMNISSE DER NATUR

Für das restliche Schuljahr übernahm je eine Schülerin bzw. ein Schüler die Patenschaft für eine Pflanze im Gewächshaus (Tomate, Paprika, Kürbis, Oregano u. a.). Nach dem eigenhändigen Einsetzen standen die kontinuierliche Pflege und genaue Beobachtung des Wachstumsprozesses im Vordergrund. Im Forscherunterricht wurden die Pflanzen aufgebunden, Unkraut gejätet und Schädlinge entfernt. Darüber hinaus musste das Gewächshaus natürlich täglich gegossen werden. Diese Aufgabe übernahmen ebenfalls die jungen Gärtnerinnen und Gärtner, die jeden Morgen vor Schulstart zuverlässig und selbständig ihre Zöglinge wässerten.

Zum Ende des Schuljahrs konnten sich nicht nur die Forscherinnen und Forscher, sondern das gesamte Kollegium über den Ertrag aus dem Gewächshaus freuen – aus den Kräutern wurde Kräutersalz hergestellt, portionsweise abgefüllt und allen Lehrkräften der Realschule überreicht.

## HERAUSGEBER

bayme - Bayerischer Unternehmens-  
verband Metall und Elektro e. V.

vbm - Verband der Bayerischen Metall-  
und Elektro-Industrie e. V.

vbw - Vereinigung der  
Bayerischen Wirtschaft e. V.

Bildungswerk der  
Bayerischen Wirtschaft e. V.

In Kooperation mit dem  
Bayerischen Staatsministerium  
für Bildung und Kultus,  
Wissenschaft und Kunst

## IMPRESSUM

Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e. V.  
Dr. Andreas Hochholzer  
Infanteriestr. 8  
80797 München

Redaktion: Dr. A. Hochholzer

Gestaltung / Fotografie: J. Fiedler

Lektorat: A. Haidu

## INFORMATIONEN UND KONTAKTE

Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e. V.  
Dr. Andreas Hochholzer  
Andreas.Hochholzer@stmbkwk.bayern.de

Staatsinstitut für Schulqualität  
und Bildungsforschung (ISB)  
Andreas Noll  
andreas.noll@isb.bayern.de

Weiterführende Links:  
[www.realschule.bayern.de](http://www.realschule.bayern.de)  
[www.bildunginbayern.de](http://www.bildunginbayern.de)  
[www.sprungbrett-bayern.de](http://www.sprungbrett-bayern.de)  
[www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)

