

21

MINI  
PREIS  
2017



## 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 2017 sind insgesamt 70 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 Nutzen machen können, 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 Anreize für die Weiterentwicklung der MINT<sup>21</sup>-Initiative.

Unter den vielen guten Bewerbungen zum MINT<sup>21</sup>-Preis 2017 hat die Jury acht besonders vielversprechende Maßnahmen ausgewählt. Darüber hinaus wird in diesem Jahr erstmalig ein MINT<sup>21</sup>-Sonderpreis für ein herausragendes Projekt, eine herausragende MINT-Maßnahme oder für ein MINT<sup>21</sup>-Gesamtkonzept vergeben, das den systematischen Ansatz der MINT-Förderung einer Realschule unterstreicht.

Es ist uns eine große Freude, die Preisträger 2017 vorzustellen und ihre Projekte im Rahmen einer Preisverleihung zu präsentieren.

## STAATLICHE REALSCHULE PUCHHEIM OBERBAYERN-WEST

An der Staatlichen Realschule Puchheim wird für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 - 10 der Wahlkurs „Bikefactory“ angeboten. Ob defekte Lampe, verstellte Gangschaltung oder platter Reifen, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fahrradwerkstatt reparieren und warten mit dem nötigen Spezialwerkzeug und unter Anleitung Fahrräder aller Art. Die Bikefactory kooperiert mit einem kleinen Fahrradgeschäft in der näheren Umgebung. Dort werden sämtliche Ersatzteile gekauft und die jungen Fahrradmechanikerinnen und -mechaniker erhalten Hilfestellung bei schwierigen Reparaturen. Alle Mitglieder der Schulgemeinschaft haben die Möglichkeit, ihr defektes Fahrrad einmal wöchentlich bei der Bikefactory abzugeben und reparieren zu lassen. Jede Reparatur ist - bis auf das verbrauchte Material - kostenlos.

## WAHLKURS FAHRRADWERKSTATT „BIKEFACTORY“

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in der Bikefactory selbstständig oder im Team. Im Vordergrund steht das handwerklich-technische Arbeiten: Elektronik am Fahrrad (Schaltkreise und Löten), Restauration (Lackieren, Entrosten, Polieren, Fetten, Ölen), Einstellung verschiedener Schaltungstypen, Wartung verschiedener Bremstypen. Neben dem praktischen Arbeiten erhalten die Teilnehmenden auch Informationen zur Verkehrssicherheit und bekommen Einblicke in die Buchhaltung einer kleinen Firma. Im Sinne der Umwelterziehung soll zudem vermittelt werden, dass es sich lohnt, alte Räder zu reparieren statt zu entsorgen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Wahlkurses organisieren außerdem verschiedenste Aktionen rund um das Thema Fahrrad, etwa die Teilnahme am „Stadtradeln“, die Unterstützung des Aktionstages „Verkehrssicherheit“ der Staatlichen Realschule Puchheim oder die Beteiligung am Hilfsprojekt „Fahrräder für Afrika“. Bei jedem Einsatz wird spezielle Arbeitskleidung getragen, die mit einem Logo bedruckt ist, das im Team entworfen wurde.

## STAATLICHE REALSCHULE TROSTBERG OBERBAYERN-OST

Das Projekt „Rund um die Zitrone“ wurde an der Realschule Trostberg für alle fünf MINT-Forschergruppen der Jahrgangsstufe 5 durchgeführt. Darüber hinaus wurde es auch in zwei Klassen der Jahrgangsstufe 4 an der Grundschule Schnaitsee umgesetzt.

Unter Anleitung eines Forscherbuchs experimentieren Schülerinnen und Schüler an verschiedenen Stationen mit Zitronen. Die Versuche beinhalten chemische, physikalische, biologische und informationstechnologische Elemente. An der ersten Station stellen die Forscherinnen und Forscher einen Stromkreis her und bringen eine Melodiekarte zum Klingen. Anschließend zerlegen sie mit Hilfe eines Prismas das Licht in die für eine Zitrone typische Farbe Gelb sowie in die weiteren Spektralfarben. Bei der dritten Station wird unter Verwendung eines LEGO-Mindstorms-EV3-Roboters, dessen Zusammenbau und Programmie-

## RUND UM DIE ZITRONE

rung im Wahlunterricht Robotics erfolgte, versucht, eine Zitrone von anderen Früchten zu unterscheiden. In Anlehnung an die Bionik erleben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Funktionsweise luftgefüllter Hohlräume beim Auftrieb. Anschließend wenden sie alkoholische Extraktion an, um ihren eigenen Zitronenduft herzustellen. Zum Abschluss identifizieren und notieren die Schülerinnen und Schüler Geheimbotschaften mit Zitronensaft.

Die Maßnahme hat sich an der Realschule Trostberg bewährt und wird im kommenden Schuljahr erneut angeboten. Das Projekt kann entweder als Ganzes in zwei Unterrichtseinheiten durchgeführt werden oder die Stationen des Forscherbuchs werden zusammen mit den weiterführenden Versuchen einzeln und über einen längeren Zeitraum realisiert.



VIKTOR-KARELL-SCHULE  
STAATLICHE REALSCHULE LANDAU A. D. ISAR  
NIEDERBAYERN

Im Rahmen des Wahlfachs „Schüler experimentieren“ arbeitet die Realschule Landau a. d. Isar seit Jahren intensiv mit der Technischen Hochschule Deggendorf zusammen. So wird im zweiten Schulhalbjahr für die Jahrgangsstufe 5 der Kurs „Technik für Kinder“ angeboten. Studierende von der Technischen Hochschule Deggendorf und Auszubildende von der International Automotive Components Group GmbH Plattling unterstützen an sechs Nachmittagen die Nachwuchs-Technikerinnen und -techniker vor Ort an der Schule intensiv im Entdecken und Erforschen. Eine externe Kooperationsfirma finanziert die Ausrüstung und das benötigte Material.

Im Schuljahr 2016/2017 ließen sich 18 Jungen und Mädchen begeistert auf die interessante und spannende Welt der Technik ein. Spielerisch und ohne Lerndruck wurden die Kinder an die Naturwissenschaften herangeführt.

TECHNIK FÜR KINDER

Zielsetzung des Wahlkurses ist nicht nur, theoretisches Wissen zu vermitteln, sondern vor allem, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern eine etwaige Scheu vor der Technik zu nehmen. Dazu erhält jeweils ein Schülerpaar einen voll ausgestatteten Werkzeugkoffer und eine Lötstation zur Verfügung und kann durch praktisches „Machen“ erfahren, wie einfach Technik sein kann. Es darf frei experimentiert werden und auch einmal etwas kaputt gehen.

Die jungen Forscherinnen und Forscher aus Landau rückten ausrangierten PCs mit dem LötKolben zu Leibe und erforschten deren Innenleben. Sie bauten unter anderem eine LED-Taschenlampe, eine Blinklichtanlage sowie eine Kojak-Sirene. Alle selbst angefertigten Geräte konnten mit nach Hause genommen und stolz den Eltern präsentiert werden.



## SOPHIE-SCHOLL-REALSCHULE WEIDEN STAATLICHE REALSCHULEN FÜR MÄDCHEN OBERPFALZ

Der „Forschergarten“ an der Sophie-Scholl-Realschule Weiden entstand als Gemeinschaftsprojekt der Ganztagesklassen sowie der Forscherklassen der Jahrgangsstufen 5 und 6. Ansatzpunkt waren die beiden „grünen Inseln“ im Innenhof der Schule.

Auf einer Insel befindet sich eine Rasenfläche mit Sitzgruppen, dort wurde mit Mehlkäfern experimentiert und ein „Insektenhotel“ installiert. Auf der anderen Insel, ursprünglich nur mit Sträuchern und Beeten ausgestattet, haben die Schülerinnen der Ganztagesklassen Sonnenblumensamen gesät und Kartoffelpflanzen gesetzt. Die Profilklassen war für die Dekoration des Gartens zuständig und entschied sich für eine Tierfigur. Beim Löten des „Bausatzes Hase“ erwarben die Sechstklässlerinnen

## FORSCHERGARTEN UND KARTOFFELTAG

Grundfertigkeiten aus der Metall und Elektroindustrie.

Mit den geernteten Kartoffeln wurde im Juli 2017 für die Jahrgangsstufe 6 ein fächerübergreifender „Kartoffeltag“ an mehreren Stationen durchgeführt. In Biologie setzten sich die Mädchen mit der Stärke in der Kartoffelknolle auseinander, an der chemischen Station ermittelten sie die Garzeit von Kartoffeln. Das Wiegen und Schätzen stand in Mathematik auf dem Programm, während in Physik die Kartoffel als Elektrizitätsquelle und die Bestimmung ihrer Dichte Forschungsaufträge darstellten.

Das praxisorientierte Arbeiten in den Naturwissenschaften und an der frischen Luft wird fortgesetzt: Um den Garten weiter zu verschönern, stehen die Konstruktion eines Vogelhäuschens sowie der Bau einer Solarblume an.

Geplant ist im Forschergarten weiterhin ein Physik-Lernzirkel, wobei der Schwerpunkt auf Experimenten mit Wasser und Sonnenlicht liegen soll.

## STAATLICHE REALSCHULE PEGNITZ OBERFRANKEN

Um den Physikunterricht in der Jahrgangsstufe 6 an der Staatlichen Realschule Pegnitz lebendig und praxisnah zu gestalten, wurden die Schülerinnen und Schüler spielerisch an die physikalischen Begriffe „Leistung“ und „Energie“ herangeführt. Mit Hilfe von Modellen, die von dem externen Kooperationspartner KSB AG zur Verfügung gestellt wurden, experimentierten sie in den Energiebereichen Wind, Solar, Wärme, Mechanik und Elektrizität.

Die Mädchen und Jungen stellten Vermutungen an, die bestätigt oder auch widerlegt wurden. Durch das damit verbundene technische Basteln und Forschen kam die Freude am Entdecken nicht zu kurz. In einem zweiten Schritt konnten die Schülerinnen und Schüler ihr erworbenes Wissen bei einer Exkursion zu einer Kraftwerkgruppe gemeinsam mit Ingenieuren des exter-

## ENERGIEFAHRRAD

nen Partners anwenden und umsetzen. Mit den Profis von der KSB AG wurde in einer Lehrlingswerkstatt ein „Energiefahrrad“ geplant und hergestellt: Unter der Leitung des Ausbildungsleiters bauten die Schülerinnen und Schüler zusammen mit Auszubildenden an Nachmittagen nach Schulschluss ein herkömmliches Fahrrad zu einem Energiefahrrad um. Es wurde gesägt, gebohrt, gefräst und geschraubt – und somit die Dimension von Leistung praxisnah erlebt.

Durch die Maßnahme wurde auch das Selbstbewusstsein der Mädchen in Sachen MINT gestärkt. Darüber hinaus erhielten die Schülerinnen und Schüler einen praktischen Einblick in technische Berufe und lernten die Arbeitsabläufe in einem regionalen Industriebetrieb kennen.



WERNER-VON-SIEMENS-REALSCHULE  
STAATLICHE REALSCHULE ERLANGEN  
MITTELFRANKEN

An der Werner-von-Siemens-Realschule Erlangen haben sich die Forscherklassen 5b und 5c sowie die Forscher-AG der Klasse 6c, nahezu 70 Schülerinnen und Schüler, über einen Zeitraum von ca. zehn Wochen kreativ-experimentell mit Phänomenen der Akustik auseinandergesetzt und naturwissenschaftliche Zusammenhänge in der Welt der Töne analysiert.

Das Projekt, das eine Verbindung zwischen den Fächern Physik, Mathematik und Musik herstellte, fand in drei Phasen statt. Zwei Schauspieler des Theaters Erlangen brachten zunächst den Biologieraum der Schule mit dem interaktiven Stück „Rauschen“ zum Vibrieren. Dadurch wurden die Fachbegriffe Urknall, Schallgeschwindigkeit, Akustik, Frequenzen u. a. mit Leben gefüllt und die Schülerinnen und Schüler reflektierten über kombinierbare Themenfelder der Musik

MINT MEETS MUSIK

und Physik. Im regulären Forscherunterricht sowie in den beteiligten Fächern Mathematik und Musik wurden dann zu verschiedenen Fragestellungen Experimente durchgeführt und Modelle gebaut, etwa ein Monochord.

Schließlich übten sich die Jungforscherinnen und -forscher im Präsentieren, denn es galt, auf der „Grünen Art“, dem Stadtteilstadtteilfest des Kulturpunkts Erlangen rund ums Brucker Seela, einen eigenen großen Forschungsstand aufzubauen. Dort wurden Experimente und Forschungsergebnisse einem breiten Publikum anhand von Modellen und Plakaten erklärt. Auch beim Schulfest der Werner-von-Siemens-Realschule waren die die Forscherklassen und die Forscher-AG mit einem Stand vertreten.



## STAATLICHE REALSCHULE BESSENBACH UNTERFRANKEN

Schritt für Schritt ein eigenes System zu entwickeln, um Klimadaten in Klassenzimmern der Staatlichen Realschule Bessenbach zu erfassen und auszuwerten – damit haben sich Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 8 und 9 über ein Schuljahr hinweg im Wahlfach PrimaKlima@RSB beschäftigt. Im Netzwerklabor haben sie dabei Grundsatzwissen zur Messwerterfassung, Programmierung in Python und zur Arbeit mit dem Betriebssystem Linux erworben. Für das Projekt standen ihnen unter anderem mehrere Raspberry Pi, ein kombinierter Luftfeuchtigkeits- und Temperatursensor sowie ein CO<sup>2</sup>-Sensor zur Verfügung.

Die Aufgaben der Teilnehmerinnen und Teilnehmer reichten vom Installieren eines Betriebssystems und dessen Einbindung ins eigene Netzwerk über das Vorbereiten der Steckplatten und das Verkabeln der Komponenten bis hin zur Programmierung

## PRIMAKLIMA@RSB - MIKROKLIMA IM KLASSENZIMMER ERFASSEN

der Abfrage der Sensoren in Python und zum Übertragen auf einen eigenen Thingspeak Server. Bemerkenswert ist, wie jedes Team eigene Lösungen und Ideen entwickelte, um zum Ziel zu kommen.

Das Angebot rund um IT und Digitalisierung erfreut sich großer Beliebtheit, auch bei Mädchen. Regere Austausch und gegenseitige Unterstützung machten das Wahlfach zu einem echten IT-Labor. Fast alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben bis zum Schuljahresende durchgehalten – das Netzwerklabor war immer bis zum letzten Platz besetzt. Mit dem Wahlfach PrimaKlima@RSB wurde der Grundstein für weiterführende Projekte gelegt. Im laufenden Schuljahr werden die gebauten Sensoren in Klassenzimmern installiert und nehmen ihre Arbeit auf. Die Schülerinnen und Schüler werden mit Hilfe der gewonnenen Daten versuchen, das „Mikroklima“, das eine wichtige Voraussetzung für gutes Lernen ist, in den Zimmern zu optimieren.

ANTON-JAUMANN-REALSCHULE  
STAATLICHE REALSCHULE WEMDING  
SCHWABEN

An der Anton-Jaumann-Realschule Wemding wurde im Schuljahr 2016/2017 für die Jahrgangsstufen 7 - 10 ein neues Wahlfach „App-Programmierung für Smartphone / Tablet“ angeboten. Smartphones bzw. Tablets spielen in der Freizeit junger Menschen eine große Rolle und beinahe jeder Jugendliche ist mit ihrer Bedienung vertraut. Es liegt daher nahe, Schülerinnen und Schülern auch einen Einblick in die Programmierung eines Smartphones zu geben. Das neue Wahlfach wurde im Rahmen des MINT<sup>21</sup>-Netzwerktreffens 2017 den bayerischen MINT<sup>21</sup>-Realschulen vorgestellt.

Android-Smartphones können vergleichsweise einfach mit einer grafischen Oberfläche im Browser am PC programmiert werden. In dem Wahlfach kommt die von Google entwickelte kostenlose Entwicklungsumgebung App-Inventor 2 zum Einsatz. Den Schülerinnen und Schülern wird im Unterricht zunächst eine fertige App vorgestellt und die Funktionen der Software werden genau analysiert. Im Anschluss entwickeln die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, gruppenweise und geleitet

APP-PROGRAMMIERUNG FÜR SMARTPHONE / TABLET

von Lernkarten, Schritt für Schritt selbstständig die Anwendung. Dabei wird zuerst die Benutzeroberfläche erstellt. Jedes Element, das in der App erscheinen soll (z. B. Buttons, Labels, etc.), wird platziert und Eigenschaften wie z. B. Farbe, Anordnung oder Schriftart werden festgelegt. Danach werden die Funktionen der einzelnen Komponenten programmiert. Die App kann jederzeit in einem Emulator am PC bzw. direkt auf den mobilen Geräten getestet und natürlich durch eigene Ideen der Schülerinnen und Schüler erweitert werden.

Die ersten Apps, die entstanden sind, waren ein Zeichenprogramm, bei dem mit den Fingern auf dem Display in verschiedenen Farben gezeichnet werden kann, sowie ein Spiel, bei dem ein Schaf eingefangen werden musste. Für das kommende Schuljahr ist eine App geplant, die den Benutzer durch Wemding führt, insbesondere an Orte, die an Heimatvertriebene erinnern – passend zu dem Erasmus+-Projekt der Schule. Darüber hinaus sollen ein kleines Actionspiel sowie eine Fernsteuerung für Lego-NXT-Roboter entstehen.

## JACOB-ELLROD-SCHULE EVANGELISCHE GANZTAGESREALSCHULE GEFREES OBERFRANKEN

An der gebundenen Jacob-Ellrod-Ganztagsschule wird allen, vorzugsweise jedoch naturwissenschaftlich begabten und begeisterungsfähigen Schülerinnen und Schülern von Jahrgangsstufe 5 - 10, altersgemäß und in Anknüpfung an den LehrplanPlus, ein Gesamtkonzept an Aktivitäten angeboten, um MINT-Kompetenzen gezielt und nachhaltig zu fördern. Dies geschieht unter anderem durch Exkursionen, Experimente im Rahmen von Projekten, Einladungen von Fachexperten, Berufsinformationen, Wettbewerbe und genderspezifische Maßnahmen.

Es handelt sich nicht um ein starres und vollständiges Konzept, vielmehr unterliegt es permanenten Neuerungen. Allerdings kann es als erste solide Basis dienen, um MINT-Aktivitäten über den Unterricht hinaus umzusetzen. Da es weitgehend kostenneutral ist, lässt es sich auch von anderen Realschulen relativ einfach realisieren. Das Konzept kann quasi als „Leitfaden“ herangezogen werden und natürlich je nach Bedarf erweitert und unter Berücksichtigung der schulischen Rahmenbedingungen der jeweiligen Realschule angepasst werden. Ziel ist, Schülerinnen und Schüler über den

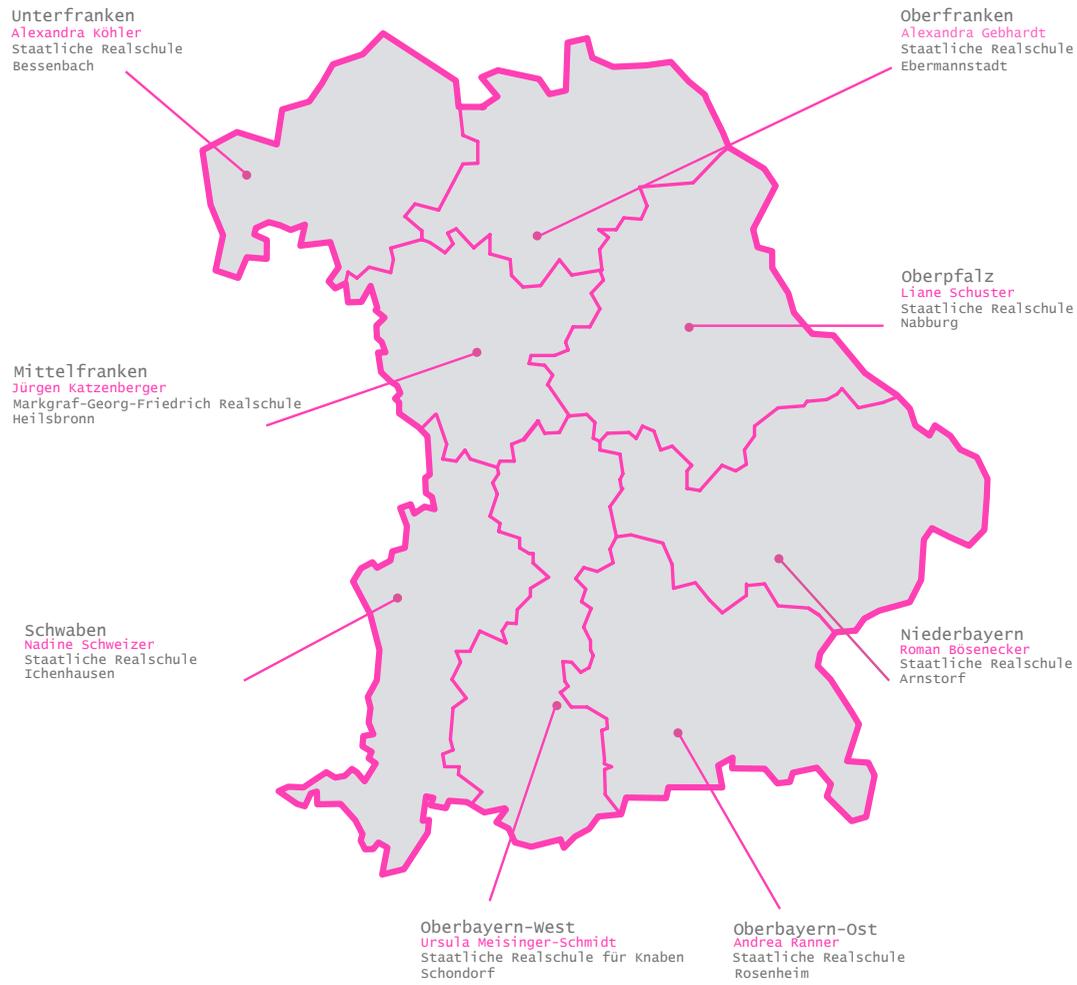
## MINT-TALENTE - EIN GESAMTKONZEPT FÜR DIE JAHRGANGSSTUFEN 5 - 10

Lehrplan hinaus für MINT-Fächer zu begeistern und zu motivieren. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sich Jugendliche bei ihrer Ausbildungs- und Berufswahl für ein MINT-Fach bzw. einen MINT-Beruf entscheiden.

Das gegenwärtig an der Jacob-Ellrod-Realschule praktizierte Gesamtkonzept basiert unter anderem auf einer langjährigen Zusammenarbeit mit verschiedenen Kooperationspartnern aus Universitäten, Wirtschaftsunternehmen, Ämtern und Verbänden. Es soll erweitert und zeitnah als Pilotprojekt mit einer speziellen „MINT-Talentklasse“ von Jahrgangsstufe 5 an noch fokussierter erprobt werden. Prämisse ist, bereits mit dem Übertritt an die Realschule naturwissenschaftlich interessierte Kinder in vollem Umfang zu fördern. Dazu sollen weitere Aktivitäten in das Gesamtkonzept aufgenommen und neue Kooperationen mit der Wirtschaft aufgebaut werden, um etwa vorzugsweise Mädchen ein Praktikum in einem Industriebetrieb zu ermöglichen. Für Schülerinnen und Schüler, die sich nicht für die MINT-Talentklasse entscheiden, besteht weiterhin ein Angebot, das eine Auswahl an MINT-Aktivitäten berücksichtigt.



# DIE **MUNN**<sup>21</sup> -KOORDINATIONS-NETZWERKSCHULEN



## 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)  
Michael Reisinger  
michael.reisinger@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)

