

EIN LEITFADEN FÜR REALSCHULEN EIN LEITFADEN FÜR REALSCHULEN





### VORWORT



Die MINT<sup>21</sup>-Initiative an bayerischen Realschulen ist eine gemeinsame Initiative von bayme vbm – Die bayerischen Metall- und Elektro-Arbeitgeber, vbw – Die bayerische Wirtschaft und Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e. V. (bbw) in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus. Sie wurde im September 2010 als Teil der Initiative Realschule 21 gestartet, um das besondere Profil der Schulart Realschule weiter zu schärfen und die bayerischen Realschulen zukunftsfähig zu positionieren.



Ziel der Initiative MINT<sup>21</sup> ist es, die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Bereich der Fächer Mathematik, Informationstechnologie, Biologie, Chemie und Physik zu stärken und dadurch eine noch effektivere Vorbereitung auf die Anforderungen der Bildungs- und Berufslandschaft des 21. Jahrhunderts zu erreichen. Damit werden die Realschulen für ihren Auftrag gestärkt, die Schülerinnen und Schüler sowohl auf anspruchsvolle Berufsausbildungen als auch auf die Fortführung der schulischen Bildung bis hin zur Hochschulreife vorzubereiten.



Die Initiative MINT<sup>21</sup> fördert die Weiterentwicklung des MINT-Unterrichts an bayerischen Realschulen. Übergeordnetes Ziel der Initiative ist es, die Schülerinnen und Schüler frühzeitig und kontinuierlich für den MINT-Bereich zu begeistern – Mädchen wie Jungen. In einem ersten Schritt wurden an ausgewählten Schulen verschiedene Maßnahmen im MINT-Bereich erprobt. Jeweils vier Schulen eines Aufsichtsbezirks bilden dabei ein Netzwerk.



Dieses Netzwerk gilt es, ab dem Schuljahr 2013/2014 zu erweitern. Dafür werden zunächst 16 neue Projektschulen in die Initiative aufgenommen. Ab dem Schuljahr 2014/2015 schließen sich weitere 16 neue Projektschulen der Initiative an. Damit die neu gewonnenen Schulen an der Expertise der MINT<sup>21</sup>-Realschulen teilhaben können, werden sie Hilfestellungen des MINT<sup>21</sup>-Netzwerks erhalten.

Seit 2010 führen die MINT<sup>21</sup>-Projektschulen verschiedenste Maßnahmen zur Stärkung der MINT-Kompetenzen eigenverantwortlich durch. Die Spannweite der Projekte ist groß, da die einzelnen Maßnahmen in den jeweils konkreten Schulalltag integriert und an die regional-lokale Situation anzupassen sind. Bei Bedarf wurden Optimierungen vorgenommen oder neue Maßnahmen erdacht, immer unter den Aspekten der Initiativziele, der Pragmatik und der Nachahmbarkeit.

Die Vielzahl der MINT-Projekte lässt sich – von einigen Sondermaßnahmen abgesehen – zu bestimmten Formaten zusammenfassen, die im vorliegenden Panorama prägnant vorgestellt werden sollen:

- \_1 Naturwissenschaftliches Arbeiten
- 2 Profilklassen
- \_3 Genderspezifischer Unterricht
- \_\_\_4 Robotik
- \_\_5 Wettbewerbe
- \_6 MINT-Tag
- \_7 Kooperationen

Wir möchten mit diesem Leitfaden den neuen Projektschulen und allen interessierten Realschulen Anwendungsbeispiele und Informationen zum Thema MINT-Förderung – knapp und gebündelt – geben. Darüber hinaus werden sie Empfehlungen für eine erfolgreiche Anwendung finden, auch auf mögliche Schwierigkeiten wird hingewiesen. Am Ende eines jeden Maßnahmeformats werden MINT<sup>21</sup>-Projektschulen aufgeführt, die gute Erfahrungen mit der vorgestellten Maßnahme gemacht haben.



Wir wünschen gutes Gelingen.

Dr. Ludwig Spaenle Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus Bertram Brossardt vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. Herbert Loebe Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e.V.

3

### NATURWISSENSCHAFTLICHES ARBEITEN

Mit dem Modell "Naturwissenschaftliches Arbeiten" ergreifen die Schulen eine große Chance, Beobachtungen aus Natur und Technik in einfacher Form in den Unterricht zu integrieren. In spannenden Experimenten wird alltäglichen Naturphänomenen und technischen Abläufen auf den Grund gegangen und Freude am naturwissenschaftlichen Arbeiten geweckt.

Besonders wichtig dabei ist, dass die Schülerinnen und Schüler am konkreten Objekt und nicht aus Sekundärerfahrungen lernen. Im Zentrum steht deshalb das Schülerexperiment. Grundlegende naturwissenschaftliche Arbeitsweisen wie Beobachten, Experimentieren, Messen, Beschreiben, Auswerten, Vergleichen, Hypothesen bilden, Kategorisieren und Interpretieren (vgl. aktueller Lehrplan) werden dabei geübt. Die Schülerinnen und Schüler trainieren, genau hinzuschauen, sich zu konzentrieren und exakt zu arbeiten. Gefördert wird das selbstständige Arbeiten, wobei auch Fehler als Lernfortschritt genutzt werden, gemäß der Devise "aus Fehlern wird man klug". Die Lehrkraft wird dabei zum Lerncoach, d. h. sie ist verantwortlich für die Bereitstellung von Experimentiermaterialien, entsprechenden Anleitungen und berät bei Bedarf bei allen Arbeitsschritten. Die Schülerinnen und Schüler können so in ihrem eigenen Lerntempo individuell arbeiten und eigene Lösungen finden.

Das Erfahrungslernen kommt dem natürlichen Forscherdrang der Schülerinnen und Schüler entgegen und führt zu Interesse und Neugier an Naturwissenschaften. Der Umgang mit den Materialien und Geräten aus der Erwachsenenwelt stärkt das Selbstvertrauen der Schülerinnen und Schüler. Dabei unterscheiden sich Mädchen und Jungen in keiner Weise. So wird nachhaltig eine naturwissenschaftliche Grundbildung aufgebaut, die bei der weiteren Ausbildung und im Beruf zur Verfügung steht und sich durchaus positiv für eine Entscheidung zur Wahlpflichtfächergruppe I auswirkt.

### ZIELE

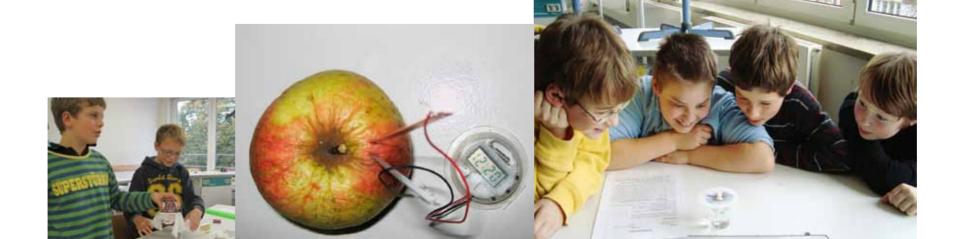
Mit einer beträchtlichen Vorfreude und hoch motiviert beginnen die Schülerinnen und Schüler den MINT-Unterricht. Oft wiederholen sie Experimente zuhause und erfahren so von Eltern und Freunden eine Wertschätzung ihrer neuen Fähigkeiten, die sie mit Stolz erfüllt.

Die erworbenen Kompetenzen stehen in den folgenden Schuljahren zur Verfügung, bilden ein Fundament für naturwissenschaftliches Arbeiten und erhöhen die Bereitschaft, sich auch mit komplexeren technischen Problemstellungen auseinander zu setzen. Gerade Mädchen können Vorbehalte gegenüber der Technik wirksam abbauen und trauen sich zu, naturwissenschaftlich zu arbeiten.

Die Lehrkraft kann ihr ganzes Augenmerk auf die Förderung der Schülerinnen und Schüler legen, u. a. weil auf Notengebung verzichtet wird. Engagierte Lehrkräfte, die "Naturwissenschaftliches Arbeiten" praktisch umsetzen, erhalten positive Rückmeldungen der Schülerinnen und Schüler und empfinden diese Art des Arbeitens als motivierend. In den Jahrgangsstufen 5 und 6 kann der MINT-Unterricht für alle Seiten gewinnbringend in die Stundentafel eingebunden werden.

### **PRAXIS**

Der Unterricht erfolgt ohne Noten. Es empfiehlt sich, besonderes Engagement der Schülerinnen und Schüler in einer Zeugnisbemerkung oder mittels einer Urkunde zu bestätigen. Es werden grundsätzlich Lehrkräfte aus den MINT-Fächern (Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, IT, Werken) eingesetzt. Nur in begründeten Ausnahmefällen (siehe 4. Beispiel unten) ist der Einsatz von Lehrkräften anderer Fachschaften erforderlich.



# BEISPIEL BEISPIEL **BEISPIEL**

BEISPIEL

BEISPIEL

Folgende Organisationsformen werden in der Praxis umgesetzt:

- 1. Unterrichtsangebot MINT, 1-stündig vormittags, Lehrkräfte aus den Fächern Biologie, Physik, Chemie, IT. Der Lehrkraftwechsel erfolgt viermal im Schuljahr. Die MINT-Stunden sind in allen Klassen in der gleichen Wochenstunde, so dass ein Wechsel der Lehrkraft leicht möglich ist. Jede Klasse erhält eine feste MINT-Lehrkraft, gleichwohl werden Inhalte aus verschiedenen MINT-Bereichen unterrichtet. Die Vorbereitung der Stunden erfolgt durch den jeweiligen Fachkollegen, der die vorbereiteten Stunden an die Kollegen weitergibt.
- 2. Unterrichtsangebot MINT. 2-stündig in der Jahrgangsstufe 5. 1-stündig in der Jahrgangsstufe 6 im Regelunterricht vormittags, der Unterricht erfolgt genderspezifisch.
- 3. Unterrichtsangebot NWA (Naturwissenschaftliches Arbeiten). 1-stündig im 2. Halbjahr der Jahrgangsstufe 5, vormittags und 1-stündig im 1. Halbjahr der Jahrgangsstufe 6 nachmittags, Lehrkraftwechsel im 4-Wochen-Rhythmus mit Lerninhalten aus den Bereichen Biologie, Physik, IT, Chemie, Robotik.
- 4. Unterrichtsangebot NTS (Naturwissenschaft-Technik-Sprache), 2-stündig in der Jahrgangsstufe 5; Lehrertandem unterrichtet gemeinsam in einer Klasse (Deutschlehrkraft und Naturwissenschaftler).
- 5. Wahlfach nachmittags, freiwillig, für Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen offen, mögliche Fachbereiche: Biologie, Chemie, Physik, Mathematik. IT. Robotik. Technik. Werken.

### BEI DER UMSETZUNG BEACHTEN

Beim Erstellen des Stundenplans muss bei bestimmten Organisationsformen darauf geachtet werden, dass die MINT-Stunden parallel verlaufen. Für die MINT-Stunden werden entsprechende Fachräume benötigt. Für das Experimentieren sind halbe Klassen förderlich, was zu einem größeren Lehrkräftebedarf führt. MINT-Stunden müssen aus dem Stundenbudget der Schule entnommen werden und stehen für andere Fachbereiche nicht mehr zur Verfügung. Die Beschaffung der Materialien ist u. U. zeitaufwändig, dafür fallen jedoch keine Leistungserhebungen an. Gegebenenfalls entstehen Kosten, deren Übernahme vorab mit dem Sachaufwandsträger geklärt sein muss. Eine teilweise Kostenübernahme durch die Schülerinnen und Schüler sollte vermieden werden.

#### EMPEEHI UNGEN

Um Begeisterung für die MINT-Fächer zu wecken, werden motivierte Lehrkräfte gebraucht.

Damit die Vorbereitungen für ein Unterrichtsangebot zur MINT-Förderung mehrfach genutzt werden können, empfiehlt es sich, die Unterrichtsstunden in den beteiligten Klassen einer Jahrgangsstufe parallel zu legen und dadurch das Durchwechseln der Lehrkräfte, bzw. der Fächer im Lauf des Schuliahres möglich zu machen.

#### MINT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MIT ERFAHRUNG

Alle Projektschulen bieten Unterricht an, in dem naturwissenschaftlich gearbeitet wird. Einschlägige Erfahrungen haben für die

- 1. Organisationsform: Naabtal-Realschule Staatliche Realschule Nabburg Wolfgang-Kubelka-Realschule (Staatliche Realschule Schondorf).
- 2. Organisationsform: Staatliche Realschule Herrsching.
- 3. Organisationsform: Heinrich-Campendonk-Realschule (Staatliche Realschule

Das Unterrichtsangebot NTS wird an der Karl-Meichelbeck-Realschule (Staatliche Realschule Freising) unterrichtet.



### PROFILKLASSEN

Seit mehreren Jahren werden an verschiedenen Realschulen sogenannte Forscherklassen als Profilklassen in den Jahrgangsstufen 5 und 6 erfolgreich eingerichtet. Interessierte Schülerinnen und Schüler werden dafür in eigenen Klassen zusammengefasst. Hier werden für das Forschen sowohl innerhalb der regulären Stundentafel als auch im Rahmen des Wahlfachangebots zusätzliche Unterrichtsstunden zur Verfügung gestellt. Geforscht wird dabei in unterschiedlichsten Bereichen wie Chemie, Physik, Biologie, Mathematik, Informatik und Robotik.

### ZIELE

Forscherklassen ermöglichen das Experimentieren, Ausprobieren, Querdenken und Neugierigsein in besonderer Weise. Die Freude am Entdecken wird dadurch gestärkt sowie das Interesse für Naturwissenschaften und Technik geweckt. Die Förderung der Eigentätigkeit und Teamfähigkeit durch Schülerexperimente und das spielerische Kennenlernen von Inhalten der mathematischnaturwissenschaftlich-technischen Wahlpflichtfächergruppe bei gleichzeitigem Abbau etwaiger Vorbehalte – vor allem bei Mädchen – sind weitere wichtige Ziele. Ferner soll die Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler sowie die Klassengemeinschaft durch gemeinsame Aktionen gefördert werden. Durch den Verzicht auf Noten im MINT-Förderangebot wird etwaiger Leistungsdruck vermieden.

### PRAXIS

Mit der Anmeldung an die Realschule entscheiden sich die Schülerinnen und Schüler für den Besuch einer Forscherklasse, entweder im Rahmen der gebundenen Ganztagsklasse oder als Profilklasse, integriert in die reguläre Stundentafel. Wird das Fach Forschen in die Stundentafel eingebettet, so können damit die 29. und 30. Wochenstunde in der Jahrgangsstufe 5 belegt werden. In der Jahrgangsstufe 6 findet das Forschen dann sowohl am Vormittag als auch im Rahmen des Wahlunterrichts am Nachmittag statt. Die Inhalte sind nicht an den Lehrplan gebunden. Es können demnach verschiedenste Schwerpunkte gesetzt werden, wobei Robotik erfahrungsgemäß für viele Schülerinnen und Schüler sehr attraktiv ist. Im Rahmen der gebundenen Ganztagsklasse findet das Fach "Forschen" in den Jahrgangsstufen 5 und 6 verpflichtend statt.

Bei der Klassenteilung – sie ist bei dem hohen Maß an Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler zu empfehlen – werden zusätzliche Lehrerwochenstunden benötigt, wobei hierfür keine Erhöhung des Budgets erfolgt. Das heisst, die Lehrerwochenstunden sind durch interne Umschichtung zu gewinnen. Ferner werden zusätzliche Räume benötigt. Der Unterricht ohne Notenvergabe in rotierenden Blöcken hat sich bewährt. So können in einem Schulhalbjahr die Klassenhälften parallel in verschiedenen Bereichen, z. B. Physik oder Chemie, forschen. Nach einem bestimmten Turnus, z. B. nachdem das Schulhalbjahr zur Hälfte verstrichen ist, wechseln dann die Klassenhälften die Themen und die Lehrkräfte. Letztere können so ihre Vorbereitungen mehrfach nutzen.

Analog kann im zweiten Schulhalbjahr mit weiteren Themenschwerpunkten verfahren werden.



### BEI DER UMSETZUNG BEACHTEN

Trotz der bisher durchgehend positiven Resonanz bei Eltern sowie Schülerinnen und Schülern müssen auch mögliche Hindernisse bei der Einführung der Forscherklassen erwähnt werden:

Zunächst ist die Ressourcenfrage zu klären, denn aufgrund der Aufteilung der Profilklassen in kleinere Gruppen (Klassenhälften) ist zu prüfen, wie die erforderlichen Lehrerwochenstunden durch schulinterne Umschichtung gewonnen werden können. Ferner werden die entsprechenden Räumlichkeiten benötigt. Zusätzliche Kosten können für die Erstausstattung der Profilklassen entstehen, z. B. für Robotikbaukästen oder für Verbrauchsmaterialien. Die Kostenübernahme ist vorab mit dem Sachaufwandsträger zu klären. Die Einführung von Forscherklassen sollte innerhalb der Schulgemeinschaft abgestimmt und durch diese getragen werden. Für die betroffenen Lehrkräfte bedeutet das gegebenenfalls zunächst einen höheren Vorbereitungsaufwand. Im Gegenzug entfällt für den MINT-Unterricht die Erhebung von Leistungsnachweisen.

### EMPFEHLUNGEN

Es bietet sich an, Forschen in Doppelstunden zu unterrichten, da das selbstständige Experimentieren der Schülerinnen und Schüler mit Auf- und Abbau sowie Aufräumen in einer Schulstunde kaum möglich ist.

Die Klassenleitung einer Forscherklasse sollte dem Vorhaben positiv gegenüber stehen.

Es bietet sich an, Mädchen und Jungen im Forschen getrennt zu unterrichten, denn viele Mädchen treten naturwissenschaftlichen Phänomenen und Aufgabenstellungen meist unbefangener bzw. offener gegenüber und entwickeln eigene Lösungswege, wenn sie in Ruhe arbeiten können, ohne dass Jungen aufgrund ihres oftmals zu beobachtenden dominanten Verhaltens oder auch naturwissenschaftlich-technischen Vorwissens die Aktivität an sich ziehen und Lösungen vorwegnehmen.

Über den regulären Unterricht hinaus haben sich zusätzliche Aktionen wie z.B. Lange Nacht des Forschens, Lange Nacht der Mathematik, Besuch von technischen Betrieben, Waldforschertag sowie weitere thematisch passende Exkursionen als sehr gewinnbringend erwiesen. Dadurch lässt sich die Attraktivität des Profils Forschen und vor allem auch das Zusammengehörigkeitsgefühl der Schülerinnen und Schüler in den Forscherklassen stärken. Nicht zu vermeidende Unkostenbeiträge sollten mit den Eltern (Elternbeirat) abgestimmt werden. Um für die Forscherklassen nur naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler zu gewinnen, sollten bei der Anmeldung an die Realschule verschiedene Profilklassen angeboten werden (z.B. Forschen, Theater, Chor, etc.) bzw. auch die Möglichkeit bestehen, kein Profil zu wählen.

### MINT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MIT ERFAHRUNG

Staatliche Realschule Ebermannstadt (als gebundene Ganztagesklasse) Steigerwaldschule (Staatliche Realschule Ebrach) Markgraf-Georg-Friedrich-Realschule (Staatliche Realschule Heilsbronn) Stefan-Krumenauer-Schule (Staatliche Realschule Eggenfelden)



### 3 GENDERSPEZIFISCHER UNTERRICHT

Unterrichtsbeobachtungen zeigen, dass im naturwissenschaftlichen Unterricht zwischen Lehrkräften und Jungen mehr Interaktion stattfindet als zwischen Lehrkräften und Mädchen. Auch die Erklärungen der Lehrkräfte von weniger guten Leistungen in naturwissenschaftlichen Fächern fallen bei Jungen und Mädchen nicht selten unterschiedlich aus. Werden jene bei Jungen meist mit mangelndem Eifer begründet, so wird bei Mädchen nicht selten eine geringere Begabung als Begründung genannt. Tatsächlich entbehrt diese Einschätzung inhaltlich der Grundlage und spiegelt meist Einstellungen bzw. Prägungen der Lehrkräfte wider. Genderspezifischer Unterricht bedeutet im Idealfall, dass die Lehrkraft sich ihrer eigenen geschlechterbezogenen Betrachtungsweise bewusst wird und er bietet die Möglichkeit, genderspezifische Herangehensweisen an neue Themen zu nutzen, um Jungen wie Mädchen optimal zu fördern. Naturwissenschaftlicher Unterricht wird insbesondere von den Mädchen oft positiver erlebt.

### ziele

Das Zutrauen der Mädchen in ihre naturwissenschaftlichen und mathematischen Fähigkeiten soll insgesamt gestärkt werden. Dies soll erreicht werden, indem die Mädchen im Unterricht gestellte Aufgaben eigentätig bewältigen. Im monoedukativen Unterricht wird ihnen dabei die passgenaue Unterstützung zu Teil. Das Interesse der Mädchen soll durch eine mädchenangemessene Auswahl an Unterrichtsinhalten im naturwissenschaftlichen Unterricht gesteigert werden. Dabei sollen die Themen in Kontexten erarbeitet werden, die den alltäglichen Erfahrungen und der Umwelt der Mädchen entsprechen. Auch bei der Auswahl der Experimente kann auf die Interessen der Mädchen Rücksicht genommen werden. Das Selbstbild der Mädchen bzgl. ihrer Begabung für Naturwissenschaften kann durch die gemeinsame Unterrichtsarbeit mit einer als fachlich kompetent und glaubwürdig angesehenen Lehrerin für MINT-Fächer gestärkt werden.

### PRAXIS

BEISPIEL	1. Profilfach "Technik für Mädchen": 2-stündig in der Jahrgangs-
	stufe 5, 1-stündig in der Jahrgangsstufe 6 im Regelunterricht vormittags; wird bei der Anmeldung als Profilfach gewählt. Der Unterricht erfolgt ohne Notengebung. Eine Zeugnisbemerkung ist möglich. Es ist empfehlenswert, mit halben Klassen zu arbeiten.
BEISPIEL	2. Differenzierungsstunde Mathematik: In einer oder mehreren Mathe-
	matikstunden in der Woche werden in der Jahrgangstufe 5 Mädchen und Jungen zweier Klassen getrennt unterrichtet, wobei jeweils die Mädchen sowie die Jungen beider Klassen zusammengenommen werden.
BEISPIEL	3. MINT für Mädchen: 2-stündig in der Jahrgangsstufe 6, Wahlfach am
	Nachmittag mit Inhalten aus den Bereichen Mathematik, Physik, Chemie und Biologie.
BEISPIEL	4. Wahlfach, nachmittags offen für Schülerinnen aller Jahrgangs-
DETCRIE!	stufen, Themen z.B. aus Biologie, Chemie, Physik, Mathematik, IT, Robotik, Technik, Werken.
BEISPIEL	5. Zeitlich enger gefasste Vorhaben bzw. Projekte, z.B. "Mädchen
	machen Technik" der T∪ München: 2-tägig in der Jahrgangstufe 6, Mädchen- Technik-Tag, usw.



### BEI DER UMSETZUNG BEACHTEN

Beim Erstellen des Stundenplans muss bei einem differenzierten Mathematikunterricht darauf geachtet werden, dass der Mathematikunterricht zweier Klassen parallel verläuft.

Da bei der Vorbereitung der MINT-Unterrichtsangebote nicht auf Lehrpläne bzw. Lehrwerke zurückgegriffen werden kann, bietet es sich an, auf Konzepte und Erfahrungen der MINT<sup>21</sup>-Netzwerk-Realschulen zurückzugreifen. Die Übernahme etwaigen Sachaufwands (Verbrauchsmaterial etc.) ist vorab mit dem Sachaufwandsträger zu klären.

Sind die Gruppen in den neuen Fächern oder im Wahlfach zu groß, beeinflusst dies die optimale Betreuung für den handlungsorientierten Unterricht negativ. Die beabsichtigte Förderung des Zutrauens der Mädchen in ihre naturwissenschaftlichen Fähigkeiten gelingt nur schwer.

### EMPFEHLUNGEN

Da die Profilfächer "Technik für Mädchen" und "MINT für Mädchen" neu sind, ist eine Vorstellung bei Eltern und Schülerinnen empfehlenswert. Um die Identifikation von Mädchen mit MINT-Themen zu fördern ist es hilfreich, motivierte Realschullehrerinnen einzusetzen, die als Vorbilder wahrgenommen werden.

Beim Experimentieren ist eine intensive Betreuung der Schülerinnen nötig, deshalb ist gegebenenfalls eine Klassenteilung bzw. Begrenzung der Gruppengröße angebracht. Naturwissenschaftliches Arbeiten fordert einen entsprechenden Fachraum.

### MINT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MIT ERFAHRUNG

Staatliche Realschule Herrsching Altmühltal-Realschule (Staatliche Realschule Beilngries) Johann-Simon-Mayr-Schule (Staatliche Realschule Riedenburg) Staatliche Realschule Ebermannstadt Staatliche Realschule für Mädchen Neumarkt i. d. Opf.



### 4 ROBOTIK

Kinder für Technik begeistern? Mit Robotik kein Problem. Die Robotik-Gruppen an bayerischen Realschulen leisten schon seit vielen Jahren einen wichtigen Beitrag zu einem grundlegenden technischen Verständnis und sind Baustein der Initiative MINT<sup>21</sup> geworden. Robotik-Wahlfächer erfreuen sich an den Schulen großer Beliebtheit und können die Nachfrage oft nicht decken. Viele Schülerinnen und Schüler bleiben dem Wahlfach mehrere Jahre treu, was zeigt, wie motiviert Jugendliche an die MINT-Themen Technik/Informatik herangehen und mit wie viel Spaß sie daran arbeiten und tüfteln. Nach Planung, Konstruktion, Programmierung und gelegentlichen Rückschlägen einen eigenen, funktionsfähigen Roboter im Team zu präsentieren, sorgt für einen Motivationsschub und belohnt die Arbeit unmittelbar. Theorie und Praxis sind ideal miteinander verbunden. Des Weiteren öffnet Robotik den Blick für zukünftige Arbeitsfelder und Ausbildungsberufe. Nicht zuletzt können Schülerinnen und Schüler mit diesen vielfältigen Erfahrungen in Einstellungsgesprächen punkten.

### ZIELE

Im Wahlfach Robotik wird selbstständiges, problemlösendes und praktisches Arbeiten mit der Förderung wichtiger sozialer Kompetenzen, z. B. der Teamfähigkeit, kombiniert. Dies bereitet die Schülerinnen und Schüler grundlegend auf spätere Arbeitsprozesse vor. Schülerinnen und Schüler, die an einem der anspruchsvollen Robotik/MINT-wettbewerbe teilnehmen, müssen termingerecht und strukturiert arbeiten und außerdem ihr Durchhaltevermögen und ihre Kritikfähigkeit unter Beweis stellen.

### Praxis

Robotik wird an den Schulen hauptsächlich als Wahlfach am Nachmittag angeboten. Aber auch eine Einbindung in die MINT-Stunden in den Jahrgangsstufen 5 und 6 am Vormittag oder in den modularen IT-Lehrplan ist denkbar. Das Lego Mindstorms NXT-System bietet für alle Alters- und Niveaustufen den passenden Einsatz. Zwei oft praktizierte Möglichkeiten sind:

\_\_\_\_\_In einem Robotik-Einsteigerkurs für die Jahrgangsstufen 6/7 oder 7/8 wird der Umgang mit dem Baukasten geübt, es werden Vorlagen verwendet und kleine Sequenzen programmiert. Ältere und erfahrene Schülerinnen und Schüler übernehmen hier Verantwortung und unterstützen die Anfängergruppe in einem Tutorensystem.

In einem Robotik-Aufbaukurs vor allem für die Jahrgangsstufen 9/10 werden eigene Robotertypen konstruiert und umfassende Abläufe für spezielle Aufgaben programmiert. Anhaltspunkt können die Wettbewerbsaufgaben der First Lego League (FLL) sein, die jedes Jahr auf einem neu gestalteten Spielplan zu lösen sind.

Aber auch Robotik-Kurse, in denen Kinder von Anfang an ohne Bauanleitung an selbst gestellten Problemen tüfteln, werden an den Schulen sehr erfolgreich praktiziert. Das vielfach von der Medienwelt geprägte negative Image von Robotern (z. B. Kampfroboter in Computerspielen) kann aufgrund des Kennen Lernens und Erlebens sinnvoller und positiver Einsatzszenarien durch eine objektivere Betrachtungsweise abgelöst werden.

Robotik kann auch aus geschichtlicher und gesellschaftlicher Perspektive spannend behandelt werden, denn die Anfänge der Robotik liegen bereits in der Renaissance. In der heutigen Welt ist Robotik allgegenwärtig und die Zukunft ist ohne Robotik wohl kaum mehr vorstellbar. Dies bietet viele spannende Anknüpfungspunkte für kritische und visionäre Diskussionen.



BEISPIEL

BEISPIEL





### BEI DER UMSETZUNG BEACHTEN

Mit der Roboter-Erstausstattung sind in der Regel hohe Anschaffungskosten verbunden. Deshalb ist bei der Planung solcher Kurse unbedingt die Zustimmung des Sachaufwandsträgers einzuholen. Gegebenenfalls kann die Finanzierung auch durch Spenden von Fördervereinen und Sponsoring unterstützt werden. Der Aufbau einer Robotik-Gruppe erfordert von den beteiligten Lehrkräften großen Einsatz, Interesse und viel Zeit. Um Mädchen verstärkt zu gewinnen, sollte deren spezifischer Zugang zu Technik berücksichtigt werden.

### EMPFEHLUNGEN

Von allen Schulen wird das System Lego Mindstorms Education NXT eingesetzt, für die Unterstufe auch Lego WeDo und Fischertechnik. Bis zu drei Schüler können einen Lego Mindstorms-Kasten nutzen. Um ein reibungsloses und kontinuierliches Arbeiten zu gewährleisten, ist ein eigener Raum mit PCs und Netzwerkanschluss für die Robotik-Gruppen erforderlich. Die Teilnahme am FLL-Wettbewerb erfordert einen großen Aufwand für Lehrkraft, Schülerinnen und Schüler, die sich den sehr umfassenden und vielfältigen Aufgaben stellen müssen und sich meistens gleichzeitig im Abschlussjahr befinden.

Weitere Ideen: schulinterner Robotik-Wettbewerb, Robotik-Abend für Sponsoren, Einsatz im IT-Modul G1, Robotik als Baustein der Ganztagsbetreuung, Zusammenarbeit mit Fachhochschulen und Firmen, Comenius-Projekt.

### MINT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MIT ERFAHRUNG

Staatliche Realschule Arnstorf
Altmühltal-Realschule (Staatliche Realschule Beilngries)
Staatliche Realschule Bessenbach
Staatliche Realschule Bobingen
Karl-Meichelbeck-Realschule (Staatliche Realschule Freising)
Staatliche Realschule Marktheidenfeld
Nabbtal-Realschule (Staatliche Realschule Nabburg)
Heinrich-Campendonk-Realschule (Staatliche Realschule Penzberg)
Johann-Riederer-Realschule (Staatliche Realschule Rosenheim)
Johann-Simon-Mayr-Schule (Staatliche Realschule Riedenburg)
Staatliche Realschule Wassertrüdingen





### 5 WETTBEWERBE

Die aktive Teilnahme an Wettbewerben aus dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich stellt eine gute Möglichkeit dar, die MINT-Kompetenzen von Schülerinnen, Schülern und Lehrerkräften zu fördern bzw. zu erweitern. Dabei gibt es die Möglichkeit, sich an Wettbewerben zu beteiligen, die genau einem Unterrichtsfach zuzuordnen sind (z. B. Chemie, Mathematik, Physik, Biologie). Darüber hinaus existieren auch Wettbewerbsformen, die fächerübergreifend angelegt sind (z. B. Mathematikwettbewerb am PC) oder Initiativen, die es dem Teilnehmer offen lassen, aus welchem naturwissenschaftlichen Bereich die Wettbewerbsbeiträge stammen (z. B. Fachgebiet Arbeitswelt beim Wettbewerb Jugend forscht). Eine Teilnahme an einem Schülerwettbewerb bedarf einer sorgfältigen Planung und Organisation seitens der betreuenden Lehrkraft.

### ZIELE

Schulen, die sich an Wettbewerben beteiligen, wollen bei ihren Schülerinnen und Schülern Neugierde an technischen Zusammenhängen wecken und Aufmerksamkeit auf MINT-Berufe lenken. Ziel ist immer, den Teilnehmern Erfolgserlebnisse zu ermöglichen und eine positive Grundeinstellung zum jeweiligen MINT-Thema zu formen. Der starke Praxisbezug, das Aufgreifen von Alltagsthemen oder einfach die Freude, sich mit Themen aus einem speziellen naturwissenschaftlichen Bereich zu beschäftigen, sind ebenfalls lohnende Zielsetzungen. Wettbewerbe sind aber immer auch über die Schule hinausreichende Plattformen, auf denen Schülerinnen und Schüler ihre Leistungsfähigkeit und Kompetenzen präsentieren können. Auch die attraktiven Sach- und Geldpreise oder Teilnahmebestätigungen für anstehende Bewerbungen können für Kinder und Jugendliche motivierend wirken.

### PRAXIS

Die Teilnahme an einem Wettbewerb erfolgt in mehreren Schritten. Sie kann sehr vielfältig durch Lehrkräfte oder Schülerinnen und Schüler, die Schulleitung, Eltern, externe Organisationen, Werbung oder durch das Kultusministerium initiiert werden. In jedem Fall bedarf es einer gründlichen Analyse, welche Wettbewerbsformate geeignet sind. Zum einen dürfen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer weder über- noch unterfordert werden, und zum anderen muss die betreuende Lehrkraft in der Lage sein, die Schülerinnen und Schüler zielgerichtet zu unterstützen.

Von Anfang an müssen die Rahmenbedingungen (Anmeldezeitraum, Zeitraum und Ort für Erstellung der Wettbewerbsbeiträge, Abgabemodus für die Wettbewerbsbeiträge usw.) gewissenhaft kommuniziert und organisiert werden. Die Mehrheit der MINT<sup>21</sup>-Schulen berichten, dass die Wettbewerbsbeiträge hauptsächlich in der Freizeit der Schülerinnen und Schüler, z. B. an Nachmittagen, Wochenenden, Ferien, erstellt werden. Gelegentlich ist es aber auch möglich, die Wettbewerbsbeiträge oder Teile davon im Rahmen eines Wahlfachs am Nachmittag anzufertigen (z. B. Wahlfach "Jugend forscht"). Eher selten können Bearbeitungen während des regulären Unterrichts am Vormittag vorgenommen werden. In jedem Fall ist es wichtig, dass sich die betreuende Lehrkraft auf eine geeignete Art und Weise, z. B. durch wöchentliche Treffen oder Treffen nach bestimmten Arbeitsphasen, über den Zwischenstand informieren lässt, falls es die Art des Wettbewerbs erfordert.

Grundsätzlich können sich alle Jahrgangsstufen an Wettbewerben beteiligen. Schülerinnen und Schüler aus unteren Jahrgangsstufen benötigen mehr Hilfe bei Anmeldung, Erstellung und Abgabe. Dafür muss in der Jahrgangsstufe 10 die nahende Abschlussprüfung mit einkalkuliert werden. Erfahrungsgemäß kon-



zentrieren sich die Jugendlichen spätestens ab dem Schulhalbjahr verstärkt auf die Prüfungsvorbereitung und haben damit weniger Freiräume, Wettbewerbsbeiträge zu erstellen.

### BEI DER UMSETZUNG BEACHTEN

Die größte Herausforderung stellt die zeitliche Planung im Schulalltag dar. Einige Wettbewerbsformate erfordern die Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten. Die meisten Realschülerinnen und Realschüler beschreiten damit Neuland, da sie vergleichbare Ausarbeitungen für den Realschulunterricht in der Regel nicht benötigen und daher auch die Grundzüge wissenschaftlicher Arbeiten selten kennen. Sie sind dann auf umfangreiche Unterstützung angewiesen. Das Gleiche gilt für die teilweise komplexen Anmeldemodalitäten, für die Hilfe von Eltern oder Lehrkräften notwendig ist.

Bei offenen Wettbewerbsformen brauchen Realschülerinnen und Realschüler zuweilen Hilfe und Anstoß durch Lehrkräfte und Eltern, um einen geeignten Einstieg und Orientierung zu finden. Um die Chancen für eine erfolgreiche Teilnahme an einem Wettbewerb zu maximieren, sollte vorab recherchiert werden, mit wem die Realschülerinnen und Realschüler konkurrieren. Schließlich gibt es Wettbewerbe, die nicht nach Altersstufen und Schularten differenzieren, so dass die Konkurrenz durch gymnasiale Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie solche von Beruflichen Schulen sehr groß ist.

### **EMPFEHLUNGEN**

Wettbewerbe müssen frühzeitig geplant werden und die Lehrkraft muss rechtzeitig alle Informationen rund um den Wettbewerb einholen, um die Schülerinnen und Schüler und gegebenenfalls auch die Eltern informieren zu können. Organisatorische Vorteile hat die Einbindung des Wettbewerbs in ein Wahlfach. Betreuende Lehrkräfte sollten neben dem Gewinn eines Wettbewerbs auch den Kompetenzgewinn durch den Arbeitsprozess als Ziel formulieren. Während der Wettbewerbsphase ist es sehr wichtig, Etappenziele zu formulieren und sich über den Stand der Arbeit zu informieren.

Um einen offiziellen Abgabeschluss einhalten zu können, zeigt es sich als besonders empfehlenswert, einen inoffiziellen früheren Abgabeschluss vorzugeben, um erforderlichenfalls den notwendigen Feinschliff leisten zu können. Eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit möglichen Sponsoren wie z.B. Elternbeirat, Förderverein oder Unternehmen in der Region kann unter Umständen notwendig sein, um die Finanzierung des Vorhabens sicher zu stellen.

#### MTNT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MTT ERFAHRUNG

Johann-Rieder-Realschule (Staatliche Realschule Rosenheim): Faszination Chemie, Technik Scouts, Nanotechnologie und Oberflächeneffekte, Dechemax. Lehrer innovativ

Stefan-Krumenauer-Schule (Staatliche Realschule Eggenfelden): Faszination Chemie, Jugend forscht

Georg-Hartmann-Realschule (Staatliche Realschule Forchheim): H2O - machs bunt 2011. Nanotechnologie

Staatliche Realschule für Mädchen Neumarkt i. d. Opf.: VDI-Schülerforum, Technik Scouts, Känguru-Wettbewerb BesTec der Scheubeck-Jansenstiftung Regensburg

Staatliche Realschule Arnstorf: Känguru-Wettbewerb, Mathe im Advent, Jugend forscht

Landgraf-Leuchtenberg-Realschule (Staatliche Realschule für Knaben Osterhofen): Jugend forscht



### **MINT-TAG**

Die MINT<sup>21</sup>-Initiative will junge Menschen für Natur und Technik begeistern, deren diesbezüglichen Kompetenzen fördern und ihnen die Chancen einer naturwissenschaftlich-technischen Ausbildung näherbringen. MINT-Tage können dies in besonderer Weise leisten. Dabei steht die Bezeichnung MINT-Tag für eine Reihe unterschiedlichst organisierter Veranstaltungen. Ihnen ist gemeinsam, dass sie eine intensive Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Aufgabenstellungen erlauben und allen Beteiligten durch die Kooperation, z. B. mit Betrieben, Auszubildenden oder der Agentur für Arbeit, einen guten ersten Einblick in die Berufswelt ermöglichen. Für Schulen bieten MINT-Tage außerdem eine konkrete Gelegenheit, ihre MINT-Aktivitäten gebündelt einer breiteren Öffentlichkeit darzubieten. So können alle Beteiligten von einem MINT-Tag profitieren.

### ZIELE

Ein MINT-Tag kann je nach Organisationsform Kinder und deren Eltern erreichen, Kontakt zu künftigen Arbeitgebern ermöglichen und den Austausch zwischen Lehrkräften und Eltern intensivieren. MINT-Tage bieten zudem die Beschäftigung mit interessanten Themen außerhalb des Lehrplans, den spielerischen Umgang mit Naturwissenschaften und leisten Hilfestellung bei der Entscheidung für eine Wahlpflichtfächergruppe. Gelungene MINT-Tage machen Schulgemeinschaft erlebbar.

### PRAXTS

MINT-Tage können hinsichtlich der Zielgruppe, der beteiligten Personen, des zeitlichen Ablaufs und des Veranstaltungsortes sehr unterschiedlich gestaltet werden. Zur Vorbereitung empfiehlt sich die Bildung eines Organisationsteams. Die Einbindung von außerschulischen Partnern spielt eine wichtige Rolle und bietet die Möglichkeit, schulische Arbeit mit den Interessen außerschulischer Partner zu vernetzen. Dabei ist es günstig, eine längere Vorlaufzeit einzuplanen, damit für die internen Abläufe teilnehmender Unternehmen und Organisationen genügend zeitlicher Spielraum bleibt. Die Zusammenarbeit sollte immer auch den Aspekt der Nachhaltigkeit berücksichtigen.

MINT-Tage unterliegen keiner zeitlichen oder terminlichen Beschränkung. Eine Durchführung am Vormittag, Nachmittag, Abend oder ganztägig ist möglich. Eine interessante Variante kann für Schülerinnen und Schüler eine Abendveranstaltung mit anschließender Schulhausübernachtung sein (z. B. Astronomienacht).

#### BEI DER UMSETZUNG BEACHTEN

Personelle und finanzielle Ressourcen sind vorab mit der Schulleitung und gegebenenfalls mit dem Sachaufwandsträger und/oder Elternbeirat zu klären. Die Planung und Durchführung sollte in jedem Fall in Absprache und Übereinstimmung mit dem Kollegium erfolgen. Die Terminierung muss hinsichtlich der Zielgruppen gut überlegt sein. Bei der Einbindung externer Partner könnten Abendveranstaltungen schwieriger sein; für Eltern ist der Nachmittag bzw. Abend in der Regel jedoch günstiger.

### MINT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MIT ERFAHRUNG

Naabtal-Realschule (Staatliche Realschule Nabburg) Staatliche Realschule Ebermannstadt Staatliche Realschule Mering Altmühltal-Schule (Staatliche Realschule Beilngries) Staatliche Realschule Wassertrüdingen



### 7 KOOPERATIONEN

Kooperationen stellen in der Regel gute Plattformen dar für eine schulartübergreifende Förderung der MINT-Kompetenzen bzw. für die Beteiligung und Einbindung externer Expertise bei der MINT-Förderung. An Realschulen ist ein breites Spektrum an Kooperationen verwirklicht:

- Als aufnehmende bzw. abgebende Schulart hat die Realschule aufgrund der vielen Schnittstellen zu anderen Schularten gute Erfahrungen in der Begleitung ihrer Schülerinnen und Schüler an den Übergängen gesammelt. Im Rahmen der Initiative Realschule<sup>21</sup> wird die Zusammenarbeit mit anderen Schularten intensiviert und systematisiert.
- Da inzwischen über 40 % der Hochschulzugangsberechtigungen über die Berufliche Oberschule erworben werden die meisten dieser Schülerinnen und Schüler sind Realschulabsolventen , bietet sich die Zusammenarbeit insbesondere mit Fachhochschulen ebenso an.
- Für viele Realschulen ist es mittlerweile selbstverständlich mit einer großen Vielfalt externer Partner (Unternehmen der Privatwirtschaft, soziale Einrichtungen etc.) zu kooperieren. In Anbetracht des sich abzeichnenden Fachkräftemangels besteht auch von dieser Seite mehr Interesse denn je an einer Zusammenarbeit mit den Realschulen.

# KOOPERATION ZWISCHEN REALSCHULEN UND GRUNDSCHULEN UND KINDERGÄRTEN

### ZIELE

Realschülerinnen und Realschüler, die durch das Projekt "Lernen durch Lehren" anderen Grundschulkindern Wissen vermitteln, vertiefen ihr Fachwissen, indem sie bereits Erlerntes weitergeben. Sie stärken zudem ihre sozialen Kompetenzen im Umgang mit Erwachsenen (Erzieherinnen, Erzieher, Grundschullehrkräfte) und mit jüngeren Kindern. Zudem lernen sie, wie man verständlich erklärt und steigern so ihr Selbst- und Verantwortungsbewusstsein. Als Tutoren der Grundschüler lernen die Realschülerinnen und Realschüler, nach welchen Gesichtspunkten man Versuche auswählt, diese angemessen beschreibt, organisiert und durchführt sowie ihre Erfahrungen ansprechend zu präsentieren. Kinder werden für Naturwissenschaft und Technik begeistert.

### PRAXIS

### Kooperation mit Grundschulen

Die Schülerinnen und Schüler bzw. die Lehrkraft nehmen Kontakt mit einer Grundschule auf. Mittels Elternbriefen werden die Eltern über das Projekt informiert. Mit den Grundschullehrkräften wird der Themenbereich abgesprochen, in welchem experimentiert werden soll. Hierzu bereiten die Schülerin-

nen und Schüler Experimente aus dem Bereich der Biologie, der Physik und der Chemie vor. Die Vorbereitung findet zum Teil während des Unterrichts und zum Teil nachmittags statt. Es wird zu einem im HSU-Unterricht behandelten Thema experimentiert. Einige Themen der Grundschule (z. B. wie Verbrennung funktioniert) legen es nahe, dass die Grundschülerinnen und Grundschüler die durchführende Realschule besuchen, um dort in entsprechenden Fachräumen die Experimente durchführen zu können.

### Kooperation mit Kindergärten

Bei Kindergartenprojekten suchen sich die Schülerinnen und Schüler selbst einen Kindergarten in ihrer Nähe und nehmen mit den Verantwortlichen Kontakt auf. Mittels Elternbriefen werden die Eltern über das Projekt informiert. Mit den Erzieherinnen und Erziehern wird der Themenbereich festgelegt. Hierzu bereiten die Schülerinnen und Schüler Experimente aus dem Bereich der Biologie, der Physik und der Chemie vor. Die Realschülerinnen und Realschüler besuchen den jeweiligen Kindergarten und führen dort die Experimente gemeinsam mit den Kindern durch. Am Ende des Projektes findet eine Projektpräsentation im Deutschunterricht statt. Außerdem erhalten die Erzieherinnen eine Feedbackvorlage als Rückmeldung an die betreuende Lehrkraft, einschließlich möglicher Verbesserungsvorschläge.

### MINT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MIT ERFAHRUNG

Johann-Rieder-Realschule (Staatliche Realschule Rosenheim) Veit-Stoß-Realschule der Stadt Nürnberg

# Kooperation zwischen der Realschule und der Fachoberschule zuele

Im Rahmen der Initiative Realschule<sup>21</sup> wird die Kooperation von Realschulen mit Fachoberschulen intensiviert. Es geht darum, Realschülerinnen und Realschülern für die Entscheidung zwischen der Fortsetzung der schulischen Ausbildung und dem Einstieg in den Beruf zusätzliche Orientierung zu geben. Denn die genauere Kenntnis der Neigungen und Begabungen führen letztlich zu passgenaueren Weichenstellungen und zu mehr Erfolg in der jeweiligen Bildungsbiografie.



Die Begleitung der Realschülerinnen und Realschüler bzw. Realschulabsolventinnen und Realschulabsolventen am Übergang zur Fachoberschule trägt letztlich dazu bei, die Durchlässigkeit des differenzierten Bildungssystems weiter zu optimieren und die Übertritte von geeigneten Schülerinnen und Schülern an die Fachoberschule zu fördern. An den beteiligten Standorten wird in eigener Verantwortung eine Vielzahl von Maßnahmen durchgeführt, die den genannten Zwecken dienen.

Nachstehend sind Kooperationsformen – einschließlich der Förderung im MINT-Bereich – beschrieben, wie sie an zwei MINT<sup>21</sup>-Netzwerkschulen durchgeführt werden.

#### PRAXTS

Das Projekt ist auf vier Jahre ausgelegt und umfasst Tutorien mit Werkstattbesuchen. Kombikurse und einen Informationstag.

Im Tutorium fördern Schülerinnen und Schüler aus der FOS Realschülerinnen und Realschüler der Jahrgangsstufen 7 bis 9 in den Fächern Mathematik. Physik, Betriebswirtschaftslehre und Englisch. Realschülerinnen und Realschüler der Jahrgangsstufe 6 und 10 werden beim Besuch der FOS-Werkstätten von FOS-Schülerinnen und -Schülern angeleitet. Für die Realschülerinnen und Realschüler der Jahrgangsstufe 6 stellt der Werkstattbesuch eine Information im Vorfeld ihrer Entscheidung für einen Wahlpflichtbereich dar mit der Perspektive, später den technischen Zweig der Fachoberschule zu besuchen. Die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangstufe 10 erhalten die Möglichkeit. die FOS aus einer umfassenderen Sicht kennenzulernen und Kontakte zu Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern zu knüpfen, die unter anderem die Rolle als "Berater" für den Besuch der weiterführenden Fachoberschule inne haben. Kombikurse sind Wahlfächer, die abwechselnd an der FOS und an der Realschule stattfinden. Für die Jahrgangsstufe 10 finden im 1. Halbjahr an der FOS Kombikurse statt, die Lehrkräfte der FOS erteilen. Für die Jahrgangsstufe 9 finden im 2. Halbjahr an der Realschule Kombikurse statt, die Realschullehrkräfte halten. Inhalt dieser Kombikurse können Unterrichtsthemen aus den Fächern Deutsch, Englisch, Mathematik sein, aber es können auch freie Themen wie z. B. die Nanotechnologie oder die Funktionsweise eines Handys behandelt werden. Hier lernen die Realschülerinnen und Realschüler Unterschiede in der Unterrichtskultur und im Anspruchsniveau zwischen FOS und Realschule kennen. In erster Linie dienen diese Kombikurse der Orientierung im Hinblick auf eine anstehende Schullaufbahnentscheidung. Die Lehrkräfte dagegen tauschen

sich intensiv über die jeweiligen pädagogisch-didaktischen Ansätze der verschiedenen Schularten aus.

Ferner wird für die Jahrgangsstufe 10 ein Informationstag durchgeführt. Hierbei kommen neben zwei FOS-Lehrkräften auch FOS-Schülerinnen und -Schüler jeder Ausbildungsrichtung für jeweils 45 Minuten in den Realschulunterricht.

### BEI DER UMSETZUNG BEACHTEN

Getragen von einer hohen Nachfrage der Schülerinnen und Schüler gestaltet sich die Zusammenarbeit mit der Fachoberschule sehr positiv. Eine gewisse Ausnahme stellt der Kombikurs in der Jahrgangsstufe 10 dar. Prüfungsbedingt sollte insbesondere schwächeren Realschülerinnen und Realschülern wegen der Mehrbelastung von einer Teilnahme abgeraten werden. Durch die Informationsveranstaltungen zur FOS, aber besonders durch die Tutorien, die als Schüler-Schüler-Informationsbrücke hervorragend funktionieren, wissen die Realschülerinnen und Realschüler der Jahrgangsstufe 10, wie sich der weitere schulische Weg an der FOS gestaltet.

### MINT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MIT ERFAHRUNG

Johann-Rieder-Realschule (Staatliche Realschule Rosenheim)
Karl-Meichelbeck-Realschule (Staatliche Realschule Freising)

### Kooperation zwischen der Realschule und der Hochschule

### 7TFLF

Schülerinnen und Schüler sollen frühzeitig für eine weiterführende Schullaufbahn und damit verbunden für eine entsprechende Berufswahl interessiert werden. Die Steigerung der Motivation für einen erfolgreichen Realschulabschluss und die Entwicklung gemeinsamer Praxismodule, um junge Menschen an MINT-Fächer heranzuführen und Neugierde zu wecken, sind weitere wichtige Ziele.



#### PRAXTS

Die Organisationsformen hierbei sind vielfältig, so wird die Hochschule mit Kleingruppen oder einer gesamten Klasse (SchülerUni) besucht, Projekttage werden durchgeführt, ein Mitarbeiter der Hochschule wird als externer Experte an die Schule geholt oder es finden eigenständige Informationsrecherchen einzelner Realschülerinnen und Realschüler an der Hochschule (Besuch des Computer-Museums, Gespräch mit Mitarbeitern, Besuch einer Vorlesung) statt. Beispiele für eine Zusammenarbeit mit der Hochschule Rosenheim sind u. a. der Besuch des Observatoriums, die Arbeit am Elektronenmikroskop, die Bestimmung der weltweiten Herkunft verschiedener Holzarten, der Bau und die Erprobung ferngesteuerter Kleinroboter, die Programmierung virtueller Lebensformen und der Besuch des Computermuseums. Die Praxismodule werden im Wahlfach Robotik umgesetzt.

Ein Beispiel für die Zusammenarbeit mit der Technischen Universität München, dem Schülerforschungszentrum Berchtesgaden und einer Großmolkerei in Weihenstephan nennt sich "Messen, Steuern und Regeln"; hier werden Theorie und Praxis eng verknüpft.

Die Realschülerinnen und Realschüler widmen sich dem Messen, Steuern und Regeln in Theorie und Praxis. Thematisch lernen die Realschülerinnen und Realschüler die Prozesstechnik bei der Herstellung von gesunden Nahrungsmitteln kennen. In einem zweitägigen Theorieteil unterrichten Professorinnen und Professoren der TUM. Anschließend erfolgt ein zweitägiger Praxisteil. Auch ein Transfer der erarbeiteten Erkenntnisse auf die Lebensmittelherstellung ist möglich. Der Besuch des Deutschen Museums München eröffnete im TUMLab die Gelegenheit, eine solche Produktionsstraße selbst zu steuern. Der letzte Teil des Kurses besteht aus einer Präsentation, in der die Schülerinnen und Schüler ihre Erkenntnisse zeigen können.

### BEI DER UMSETZUNG BEACHTEN

Die Kurse erfreuen sich einer besonderen Beliebtheit bei Schülerinnen und Schülern. Die projektorientierte Organisationsform ermöglicht, Themen des Lehrplans, vertiefend und vernetzend, zu bearbeiten. Ein möglicher Nachteil, besonders seit dem gewachsenen Interesse am Wahlpflichtfach I, ist die eingeschränkte Personenzahl von maximal 15 Teilnehmern. Die Raumknappheit limitiert zusätzlich das Zeitfenster. Die Erfolge und das langfristige Nachwirken des Kurses ermutigen für einen langfristigen Fortbestand der Kooperation.

#### MTNT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MTT ERFAHRUNG

Johann-Rieder-Realschule (Staatliche Realschule Rosenheim)
Karl-Meichelbeck-Realschule (Staatliche Realschule Freising)
Dientzenhofer-Schule (Staatliche Realschule Brannenburg)

### Kooperation mit externen Partnern

### ZIELE

Die Kooperationen mit Unternehmen ermöglichen Realschulen eine vorurteilsfreie Öffnung in Richtung Arbeitswelt, gleichzeitig wird eine realitätsnahe Auseinandersetzung mit schulischen Inhalten gefördert. Die erweiterte Öffentlichkeitsarbeit der Schule steigert die Attraktivität der Schule in der Region. Der Austausch zwischen einem Lehrerkollegium und einem oder mehreren Unternehmen baut das Verständnis für die jeweilige Arbeitswelt aus. Für Realschülerinnen und Realschüler ermöglicht die Zusammenarbeit mit externen Partnern einen konkreten Zugang zur regionalen Arbeitswelt. Lehrplaninhalte werden anschaulicher und das Interesse an technischen bzw. naturwissenschaftlichen Arbeitstechniken wird nachhaltig geweckt.

### PRAXIS

Neben eintägigen Veranstaltungen von einzelnen Klassen werden auch mehrtägige Projekte über das gesamte Schuljahr verteilt durchgeführt. Eine Kooperation gelingt mit einer gut geplanten Vorbereitung, die mit einer Kontaktaufnahme mit einem Unternehmen über den regionalen Arbeitskreis SCHULEWIRTSCHAFT, über eine persönliche Anfrage der Schulleitung oder über ehemalige Schülerinnen und Schüler, die in dem Unternehmen tätig sind, beginnt. In Vorgesprächen können z. B. die MINT<sup>21</sup>-Initiative und die MINT-Aktivitäten der Schule vorgestellt und andererseits die Möglichkeiten und Wünsche des Kooperationspartners in Erfahrung gebracht werden. Meistens lassen sich dabei konkrete Anknüpfungspunkte und mögliche gemeinsame Projektthemen für die Zusammenarbeit finden.

Bei einem vorbereitenden Besuch des MINT-Teams beim Kooperationspartner erfolgen z.B. eine Besichtigung des Unternehmens, die Festlegung der Inhalte des gemeinsamen Projekts unter der Berücksichtigung von Machbarkeit und Schülerorientierung.

Bei der Durchführung des Projekts werden zum einen die Auszubildenden eingebunden, zum anderen wird auch auf die Selbsttätigkeit der Schülerinnen und Schüler geachtet. Arbeiten an Stationen in Kleingruppen unter Anleitung von Auszubildenden und die Herstellung eines Produkts, das mit nach Hause genommen werden kann, runden die Maßnahme ab.

In einer Nachbesprechung werden die Schülerorientierung des Projekts, das Feedback aller Beteiligten, mögliche Verbesserungsvorschläge und die zukünftige Zusammenarbeit reflektiert.

### MINT<sup>21</sup>-PROJEKTSCHULEN MIT ERFAHRUNG

Staatliche Realschule Ebermannstadt
Markgraf-Georg-Friedrich-Realschule (Staatliche Realschule Heilsbronn)
Staatliche Realschule für Mädchen Neumarkt i. d. Opf.
Staatliche Realschule Marktheidenfeld
Dientzenhofer-Schule (Staatliche Realschule Brannenburg)



### Bad Königshofen Ebermannstadt Bessenbach Ebrach Haßfurt Forchheim Marktheidenfeld Gräfenberg Amberg Nabburg Neumarkt/Opf. Vohenstrauß Erlangen Heilsbronn Nürnberg Wassertrüdingen Arnstorf Eggenfelden Osterhofen Riedenburg Bobingen Marktoberdorf Mering Schwabmünchen Beilngries Brannenburg Herrsching Bruckmühl Penzberg Freising Schondorf Rosenheim

### NEUE SCHULEN IM MINTEL-NETZWERK

Staatliche Realschule Höchberg/Ufr

Staatliche Realschule Hösbach/Ufr

Staatliche Realschule Bayreuth I/Ofr

Staatliche Realschule Coburg II/Ofr

Staatliche Realschule Zirndorf/Mfr

Staatliche Realschule Ansbach/Mfr

Staatliche Realschule Regensburg II/Opf

Staatliche Realschule Schwandorf/Opf

Staatliche Realschule Pfarrkirchen/Ndb

Staatliche Realschule Landau a. d. I./Ndb

Staatliche Realschule Traunreut/Obb-Ost

Staatliche Realschule Bad Tölz/Obb-Ost

Staatliche Realschule Kaufering/Obb-West

Benedictus Realschule Tutzing/Obb-West

Staatliche Realschule Wertingen/Schw

Staatliche Realschule Babenhausen/Schw

33

### Info + Kontakte

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

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

Informationen unter www.realschule.bayern.de

weiterführende Links und Kontakte www.bildunginbayern.de www.sprungbrett-bayern.de www.isb.bayern.de



bayme - Bayerischer Unternehmensverband Metall und Elektro e. V. vbm - Verband der bayerischen Metall- und Elektro-Industie e. V. vbw - Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e. V. (bbw)

### in Zusammenarbeit mit dem

Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus

# Herausgeber

bayme - Bayerischer Unternehmensverband 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. (bbw)

### in Kooperation mit dem

Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus

### Impressum

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

### Redaktion:

Alexandra Köhler, Ursula Meisinger-Schmidt, Andreas Noll

Gesamtredaktion / Konzept / Text: Dr. Andreas Hochholzer

Gestaltung / Fotografie: Josef Fiedler

34 35

# EIN LEITFADEN FÜR REALSCHULEN EIN LEITFADEN FÜR REALSCHULEN



