

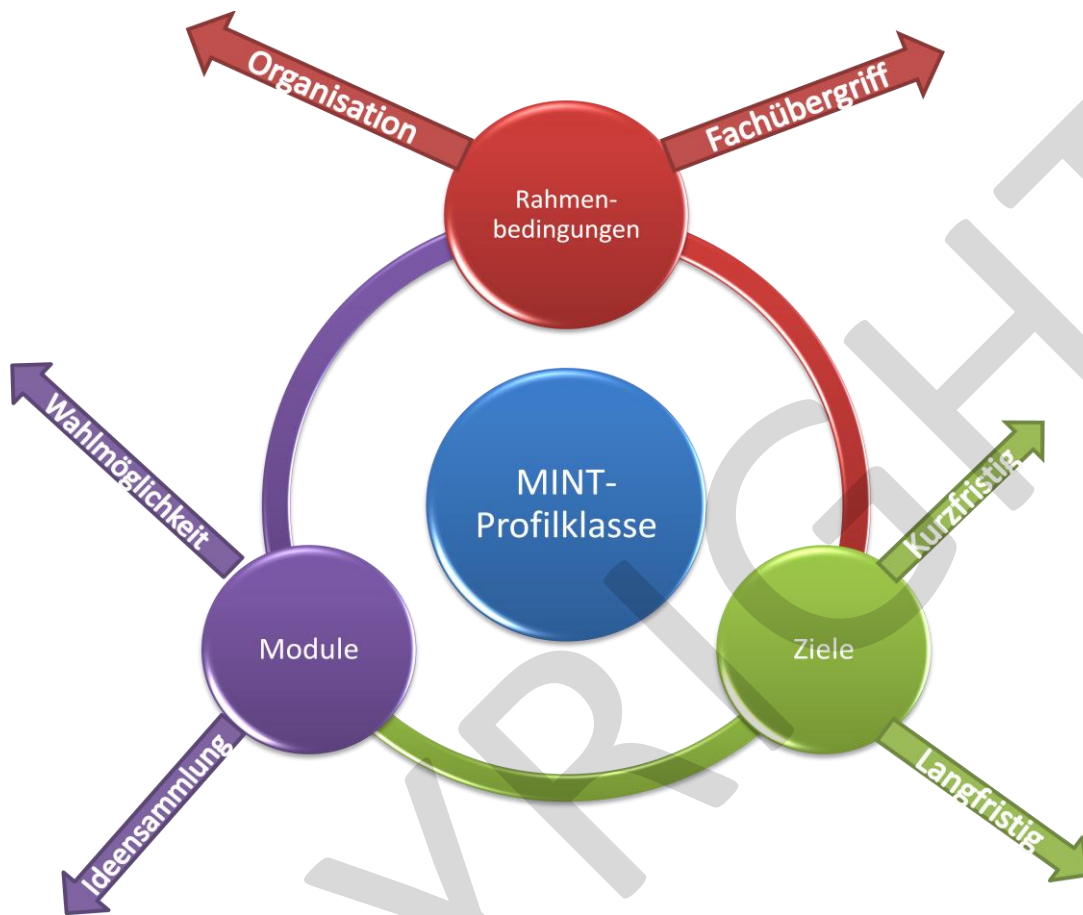


Die MINT-Profilklasse der



Um mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler zu fördern, wird im Schuljahr 2019/2020 eine MINT-Profilklasse eingerichtet. MINT ist eine zusammenfassende Bezeichnung für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Dies bedeutet, dass die Schülerinnen und Schüler, welche die MINT-Profilklasse besuchen, in den oben genannten Teilfächern durch verschiedene Themen und Projekte ihr Wissen weiter vertiefen können.

Kurzübersicht der Hauptaspekte

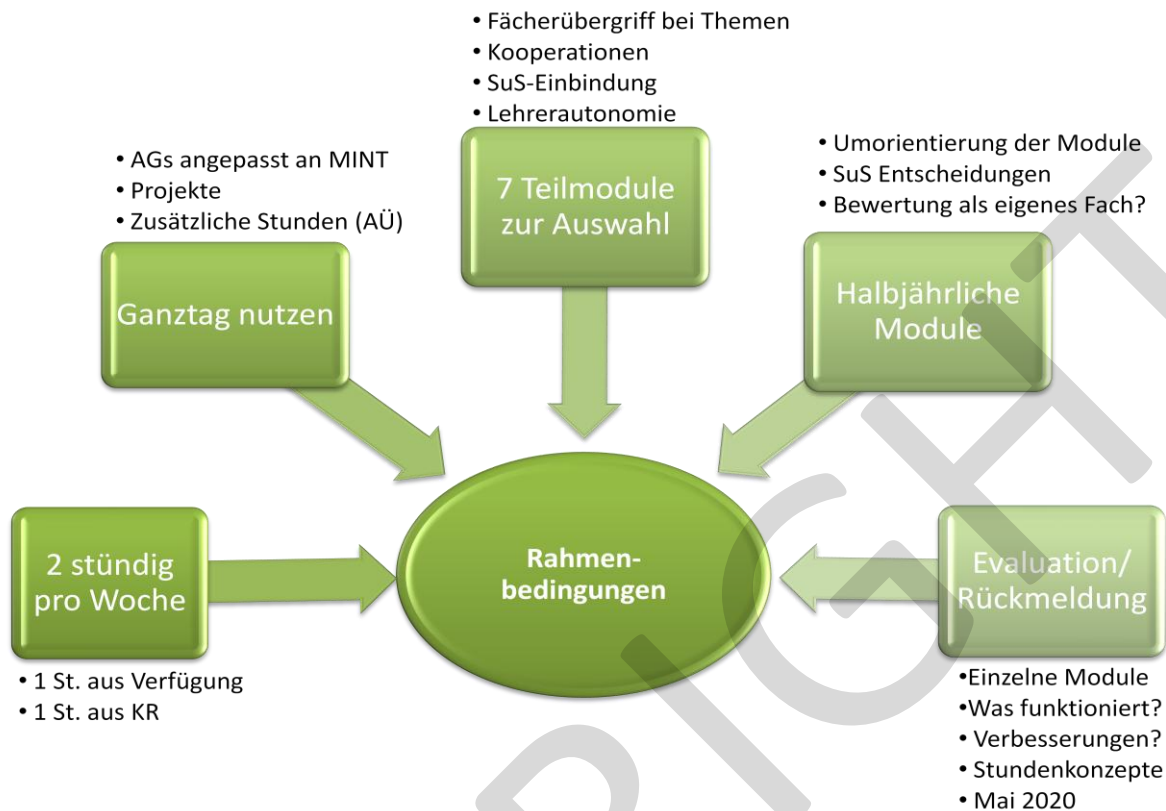


1. Rahmenbedingungen

Die MINT-Profilklasse hat wöchentlich zwei Stunden MINT-Unterricht.

Wie alle Profilklassen erhält auch die MINT-Profilklasse in Jahrgang 5 eine Unterrichtsstunde aus der Bündelung von Verfügungsstunde und Klassenrat sowie eine zweite Unterrichtsstunde aus dem AÜ-Unterricht. Die Nicht-Profilklassen haben währenddessen regulären Unterricht.

In Klasse 6 setzen sich die MINT-Unterrichtsstunden aus einer Lernbürostunde sowie der Verfügungsstunde zusammen. Es werden außerdem im Ganztagsunterricht und den darin enthaltenen MINT-relevanten AGs (z.B. Tontechnik) Plätze für die Schülerinnen und der Profilklassen frei gehalten, sodass diese auch in frei wählbaren Projekten kreativ mitwirken und sich selbst weiterentwickeln können.



2. Schulinterner Arbeitsplan für die Jahrgänge 5 und 6

Da die MINT-Profilklasse sechs Teilfächer (Mathematik, Informatik, Biologie, Chemie, Physik und Technik) umfasst, wird der schulinterne Arbeitsplan möglichst offen gehalten und orientiert sich mehr an prozessbezogenen Kompetenzen als an inhaltsbezogenen Kompetenzen. Hierdurch hat die unterrichtende Lehrkraft mehr Handlungsfreiheit und kann ihren Unterricht nach eigenen Interessen und den Interessen der jeweiligen Klasse gestalten.

Im nachfolgenden Kapitel werden Module vorgestellt, die in der MINT-Profilklasse angeboten werden können. Die unterrichtende Lehrkraft entscheidet letztendlich, durch welche Fachinhalte sie die aufgeführten Kompetenzen vermittelt.

Der schulinterne Arbeitsplan für die MINT-Profilklasse orientiert sich an dem niedersächsischen Kerncurriculum „Naturwissenschaften“ für die Integrierte Gesamtschule, welches vom Niedersächsischen Kultusministerium 2012 herausgegeben wurde.

Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung sind die prozessbezogenen Kompetenzbereiche, die im Rahmen der MINT-Profilklasse vermittelt werden.

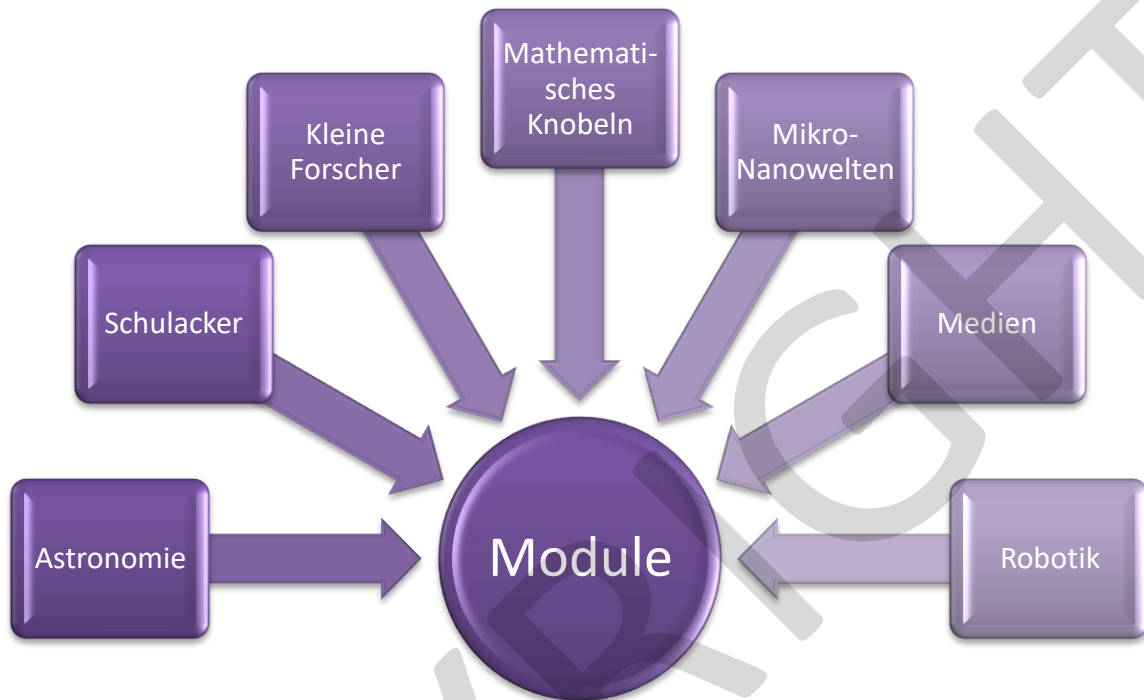
Am Ende des 6. Schuljahres haben die Schülerinnen und Schüler folgende Kompetenzen erworben.

Kompetenzbereich	Die Schülerinnen und Schüler...
Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> • benennen Arbeitsgeräte und verwenden sie sachgerecht. • finden von einfachen Fragestellungen ausgehend Untersuchungsmethoden und wenden sie an. • erstellen Diagramme und Tabellen. • formulieren sprachliche Fassungen von einfachen Regeln und Gesetzmäßigkeiten: je - desto und wenn - dann – Beziehungen. • bilden die Wirklichkeit durch gegenständliche Modelle ab.
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • wählen wichtige Informationen aus, sichern und präsentieren diese. • stellen einen Arbeitsplan für einen kurzen Zeitraum auf, z.B. im Rahmen von Wochenplanarbeit oder Erstellung einer Themenmappe. • beschreiben fachliche Zusammenhänge in der Alltagssprache.
Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> • bewerten Stoffe hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit bzw. ihres Nutzens. • beschreiben und beurteilen an Beispielen die Bedeutung von Luft und Wasser für lebende Organismen. • beschreiben Regeln für einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen und beurteilen diesbezüglich ihr Verhalten. • schätzen Gefahrenmomente beim Umgang mit elektrischen Geräten ab.

Quelle: Niedersächsisches Kultusministerium (2012). für die Integrierte Gesamtschule – Schuljahrgänge 5 - 10 - Naturwissenschaften, Hannover.

3. Module

In der unteren Übersicht werden die Module vorgestellt, aus denen die Lehrkraft wählen kann, um ihren MINT-Unterricht zu gestalten.



3.1 Schulacker

In diesem Modul können Schülerinnen und Schüler der MINT-Profilklasse grundlegende Themen der Botanik, Pflanzen- und Tierphysiologie sowie Zoologie in der Praxis kennenlernen. Mit Hilfe dieses Schulackers können die Schülerinnen und Schüler der MINT-Profilklasse verschiedene Gemüsesorten (z.B. Kartoffeln, Möhren, Salate, Tomaten, Kürbisse und Zucchini uvm.) selbstständig anpflanzen, versorgen und später auch ernten und vermarkten. Hierdurch erfahren die Lernenden, wo Lebensmittel herkommen, wie diese angebaut werden und wie man bewusst mit ihnen umgeht. Durch die Vielzahl der Gemüsesorten können die Schülerinnen und Schüler außerdem herausfinden, wie abwechslungsreich eine gesunde Ernährung sein kann.

Im Laufe der Saison werden automatisch Herausforderungen auftreten, für die Profilklassen selbstständig Lösungen finden wird.

Beispiele:

Wer gießt den Schulacker in den Ferien? Wie kann Schneckenfraß reduziert werden? Wie vermarkten wir das geerntete Gemüse?

Durch nähere Untersuchungen des Ökosystems rund um den Schulacker lernt die MINT-Profilklasse außerdem verschiedenste Lebewesen kennen, die für den Schulacker eine Rolle spielen und deren Lebensweise weitere Fragen aufwirft.

Beispiel:

Welche Lebewesen sind hierbei nützlich und welche schädlich?

Durch Experimente zur Keimung und zum Wachstum von Pflanzen kann ein Fächerübergreif zu Chemie und Physik hergestellt werden. Die Lernenden werden hierbei in der Planung und Durchführung von Experimenten gefördert und können selbstständig Fragestellungen mit Hilfe von Experimenten beantworten.

3.2 Astronomie

Das Modul „Astronomie“ bietet viele Gelegenheiten für einen fächerübergreifenden und projektorientierten Unterricht. Die Erforschung des Weltraums hat in den letzten Jahren wieder an Fahrt aufgenommen, seitdem es der Firma SpaceX gelungen ist, Raketenstarts profitabel zu machen. Verschiedene Nationen haben Missionen zum Mond und zum Mars auf ihre Agenda gesetzt. Es ist denkbar, dass die Schülerinnen und Schüler während ihrer Lebenszeit häufig mit diesem Thema in Kontakt kommen werden.

Der Themenbereich ist bereits curricular verankert und die Schülerinnen und Schüler begegnen dem Thema zuerst im naturwissenschaftlichen Unterricht in der 5. Klasse in der Unterrichtseinheit "Das Sonnensystem – unsere Heimat im Weltraum".

An diesem Punkt könnte die MINT-Profilklasse mit einem Modul zur Astronomie anknüpfen. Präsentationen zu den 8 Planeten und dem Aufbau des Sonnensystems könnten erstellt werden (Fächerübergreif zum Kunstunterricht). Hier bietet es sich besonders an, Modelle der einzelnen Planeten oder des Sonnensystems herzustellen. Die Entstehung von Tag und Nacht, von Sonnen- und Mondfinsternis kann mithilfe eines Modells mit elektrischem Licht erklärt werden. Hier würden die Schülerinnen und Schüler beiläufig den elektrischen Stromkreis kennenlernen.

Es wäre denkbar, eine App (SkyView) zu nutzen, die die Position der Planeten in Echtzeit darstellt, die Richtungen z.B. auf dem Schulhof zu markieren und die Position der Planeten im richtigen Maßstab zu markieren. Hier liegt dann ein Fächerübergreif zu den Themenbereichen Maßstab und Kreise und Winkel aus dem Fach Mathematik vor.

Die Chemie anderer Planeten (Beschaffenheit des Bodens und der Atmosphäre) bietet einen Anlass, sich mit der grundlegenden Biologie des Lebens auseinanderzusetzen.

Die Frage nach der Erreichbarkeit anderer Planeten bietet einen Anlass, sich phänomenologisch mit den Newtonschen Axiomen zu beschäftigen (z.B. mithilfe einer selbstgebauten Rakete).

Eine Gelegenheit für einen Fächerübergreif zum Fach Gesellschaftslehre liegt ebenfalls vor. Hier könnte man sich mit der Frage der Wirtschaftlichkeit von Weltraummissionen und der politischen Motivation beschäftigen.

Im Jahrgang 7 wird in Gesellschaftslehre das Thema "Wetter und Klima" behandelt. Hier bietet sich der Rückbezug zum Thema Astronomie an, genauso wie bei der Unterrichtseinheit "Dem Klimawandel auf der Spur" aus dem Jahrgang 10.

Weiterhin bietet die Astronomie Gelegenheiten, außerschulische Lernorte oder außerschulische Lernangebote zu nutzen. Vorträge zum Thema Klimawandel und Nachhaltigkeit, mobile Planetarien, Vorträge durch ehemalige Astronauten, etc.

COPYRIGHT

3.3 Robotik

Das Modul „Robotik“ erlaubt einen breiten Fächerübergreif. Hierbei können die Schüler selbstständig einfache Roboter bauen und programmieren. Das Themenfeld Information und Kommunikation aus dem Fach Technik kann am Beispiel eines Roboters als informationsverarbeitendes System erarbeitet werden. Außerdem können verschiedene Algorithmen, zum Beispiel das Wurzelziehen, programmiert werden. Ebenso kann die mathematische Funktion als Roboter betrachtet und programmiert werden, der eine Abfolge von Befehlen ausführt und ggf. grafisch darstellt. Darüber hinaus gilt es bei der Programmierung von Robotern immer wieder numerische Probleme zu lösen, wodurch das Fach Mathematik eine große Rolle spielt.

Mit Hilfe eines selbsterstellten oder eines Industrie-Roboters können die Bereiche Bionik (Biologie), Energiespeicher (Chemie) und Kraft und Hebel (Physik) behandelt werden.

Das Modul „Robotik“ kann durch mehrere Plattformen unterstützt werden. Die nun kurz beschrieben werden.

Die sicherlich bekannteste Robotikplattform für Schulen ist LEGO Mindstorms. Zu den Basisbausätzen sind viele weitere Sensoren, und Module verfügbar. Der Schwerpunkt liegt hier auf Programmierung und Kreativität. Die Plattform bedient sowohl Anfänger, welche die ersten Schritte in der Programmierung gehen, als auch fortgeschrittene Schüler, welche in der First Lego League in den Wettbewerb mit anderen Schülergruppen kommen. Diese Plattform könnte die Schüler also über ihre gesamte Schulzeit hinweg begleiten.

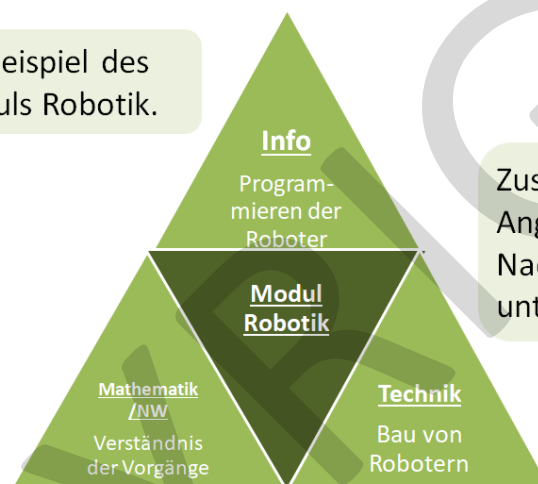
Eine weitere Plattform bietet das quelloffene Arduino Projekt. Hier sind die Möglichkeiten nahezu unbegrenzt, da Sensoren und Module jedes Herstellers über verschiedene Kommunikationsprotokolle angesteuert werden können. Für das Arduino Projekt gibt es ebenfalls fertige Roboter, die nur noch programmiert werden müssen, andererseits kann man aber auch selbst zum Lötkolben, Schraubendreher und sogar zum 3D-Drucker greifen um größere, kreativere oder speziellere Projekte zu realisieren. Hier liegt ebenfalls der große Vorteil des Arduino Projektes für den Technik- und NW-Unterricht. Die Schüler können ihre Kenntnisse und Fähigkeiten zu den Themen Stromkreis und Energie einbringen, können Strombedarf und Leistung eines Roboters berechnen, verschiedene Spannungsquellen für einen speziellen Anwendungsfall diskutieren und so weiter. Nicht zu vernachlässigen ist der finanzielle Vorteil der quelloffenen Lösung, da viele gängige Module bereits sehr günstig von Elektronikhändlern angeboten werden.

Die Calliope-mini Plattform ist eine Zwischenlösung. Die Calliope Modul besteht wie der Arduino aus einer Platine mit Mikrocontroller, bringt aber im Unterschied zum Arduino neben digitalen und analogen Ein-/Ausgangspins bereits einige Hardware mit sich. Zwei Taster, eine Pixelmatrix,

eine RGB-LED, ein Piezo-Lautsprecher, verschiedene Sensoren sowie ein Funkmodul zur Kommunikation untereinander bietet für den Beginn einen extrem großen Spielraum für kleinere Projekte und Entwicklungen ohne dass die Notwendigkeit besteht, zum LötKolben zu greifen. Trotzdem bestehen alle Erweiterungsoptionen, die auch die Arduino-Boards mit sich bringen. Die Calliope Plattform besticht außerdem durch die einfach gehaltene grafische Programmierumgebung, die Einsteiger ohne Programmierkenntnisse anspricht. Auch hier ist der Anschaffungspreis im Vergleich zu Lego Mindstorms relativ gering.

Fächerübergreif möglich machen

Am Beispiel des
Moduls Robotik.



Zusätzliche
Angebote in AGs/
Nachmittags-
unterricht

3.4 Mikro- und Nanowelten

Der Mikro- und Nanokosmos bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit aktuelle Forschung in verschiedenen lebensweltlichen und technischen Kontexten kennenzulernen. Sie können in diesem Modul beispielsweise kleinste Lebewesen erforschen, die nur unter dem Mikroskop sichtbar sind. Die Schülerinnen und Schüler können sich in diesem Modul zunächst die Grundlagen der Lichtbrechung mit unterschiedlichen Linsen in Versuchen erschließen, um anschließend das Lichtmikroskop kennenzulernen. Dabei steht die praktische Auseinandersetzung mit dem Lichtmikroskop und das forschend entdeckende Lernen sowie das problemorientierte Lernen im Mittelpunkt. Die Faszination eines versteckten Farben- und Formenreichtums einer Mikrowelt in der Kombination mit der Digitalfotografie bilden einen fächerübergreifenden Kontext. Aufgrund der inhaltlichen Komplexität dieses Themas können sowohl didaktische Schwerpunkte im Bereich der Erkenntnisgewinnung, der Kommunikation und im Bereich Fachwissen je nach Vorwissen, Interesse und Ausgangslage der Schülerinnen und Schüler gesetzt werden. Beispielsweise können neben tierischen und pflanzlichen Präparaten auch anorganische und organische Stoffe mikroskopiert werden. Die Ergebnisse können beispielsweise als Fotogalerie ausgestellt werden. In diesem Modul könnte außerdem der Nano-Bereich mit einfachen Experimenten entdeckt werden. Hierdurch lernen die Schülerinnen und Schüler die Definition des Nanobegriffs und wie Nanotechnologie genutzt werden kann. Sie können beispielsweise erforschen, wie sich die Eigenschaften von Oberflächen verändern, wenn sie mit Nano-Partikeln behandelt wurden.

3.5 Mathematisches Knobeln

In dem Modul „Mathematisches Knobeln“ werden die Schülerinnen und Schüler an unorthodoxe Lösungsstrategien herangeführt sowie im mathematisch-naturwissenschaftlichen Denken gefördert. Dieses Modul eignet sich unter anderem zur Förderung von Hochbegabten als auch zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit Herausforderungen im mathematischen Bereich bezüglich der normalen Herangehensweisen und Strategien. Die mathematischen Knoteleien beinhalten dabei auch die Teilnahme an diversen Wettbewerben (z.B. Pangäa, Känguru), die Veranstaltung eigener, interner Projektknoteleien sowie die eigenständige Erarbeitung von Inhalten, die die Schülerinnen und Schüler selbst vorschlagen können. Das Modul geht dabei über die normalen, curricularen Inhalte hinaus und verknüpft so Interessen der Schülerinnen und Schüler mit neuen Konzepten, Strategien und Ordnungen. Die Schülerinnen und Schüler werden in unterschiedlichsten sozialen Zusammensetzungen arbeiten können und so ihre Stärken und Schwächen besonders gut beleuchten und gemeinsam verstärken lernen.

Eigenständiges, teamorientiertes Handeln und Denken wird hierbei ebenso gefördert, ebenso wie eine offene Herangehensweise an Probleme aller Art.

Dieses Modul fördert somit die sozialen, kommunikativen und fachlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und kann gleichzeitig das Fach Mathematik mit neuem Leben füllen.

3.6 Kleiner Forscher

In dem Modul „Kleine Forscher“ sollen die Schülerinnen und Schüler eigenständig forschen, um Alltagsphänomene zu erklären. Ziel ist es, dass dabei die Experimentierkompetenz der Schülerinnen und Schüler verbessert wird und dass die Schülerinnen und Schüler lernen Experimente selbstständig zu planen und durchzuführen. Weitere geförderte Kompetenzen sind das Protokollieren von Versuchen und die Präsentation dieser Ergebnisse.

Ein mögliches Themengebiet dafür ist „Was brennt denn da?“, wobei die Schülerinnen und Schüler herausfinden sollen, was an einer Kerze brennt. Es kann von den Schülerinnen und Schüler experimentell überprüft werden, ob nur der Docht oder die Kerze brennt. Da beides zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis führt, muss im Anschluss untersucht werden, ob der Kerzenrauch brennt, was dann zur Erklärung des Phänomens führt^[1]. Eine weitere Möglichkeit ist es, dass die Schülerinnen und Schüler erforschen, wozu die Zutaten in einem Kuchen da sind. Dabei wird von einem Kuchenrezept jeweils eine Kuchenzutat weg gelassen und untersucht, was daraus für ein Kuchen wird. Daraus kann geschlossen werden, wofür die fehlenden Zutat benötigt wird.

Im Rahmen dieses Moduls kann die MINT-Profilklasse außerdem an naturwissenschaftlichen Wettbewerben (z.B. Jugend forscht) teilnehmen.

Weitere Informationen zu den Experimenten:

[1]<https://www.simplyscience.ch/teens-experimente-feuer-strom/articles/was-brennt-an-einer-kerze.html>

[2]<https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/praxisanregungen/experimente-themen/experiment/superheld-backpulver/>

3.7 Medien

Im Modul „Medien“ wird den Schülerinnen und Schülern ein besseres Verständnis unserer digitalisierten Welt näher gebracht. Hierbei wird der Fokus auf Soziale Netzwerke, die Verwendung von Smartphones und die verantwortungsvolle Nutzung unserer digitalen Medien gelegt. Ziel dieses Moduls wird es sein, die Schülerinnen und Schüler einerseits in der Verwendung der gebräuchlichen Programme wie Word, Power Point, Excel zu schulen und andererseits mit Risiken, Möglichkeiten und Alltagsbezügen von Medien vertraut zu machen. Ein fächerübergreifender Bezug zwischen Informatik, Technik und einzelnen Aspekten aus Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften wird sich über die untersuchten Themen ergeben. Unter anderem beinhaltet diese Themensetzung Tiere, Pflanzen sowie geschichtliche Hintergründe, aber auch Vorbereitung auf Beruf und Leben mittels Lebensläufen und Bewerbungen schreiben. Diese werden dann via Präsentationssoftware dargestellt und untersucht. Weitere Aspekte des Medienmoduls können aus dem Medienkonzept entnommen werden.

Tabelle 1: Übersicht der einzelnen Module

Modul	Fächerübergreif/ Inhalte
3.1 Schulacker	<ul style="list-style-type: none"> • Biologie, Chemie, Ernährung, Vermarktung (Mathematik/Wirtschaft) • Anwendungsbezüge Biologie/ Alltag
3.2 Astronomie	<ul style="list-style-type: none"> • Physik, Biologie, Chemie, Soziologie, Mathematik • Außerschulische Angebote
3.3 Robotik	<ul style="list-style-type: none"> • Technik, Informatik, Mathematik, Physik • Konstruktion von Robotern und deren Programmierung • Projektarbeiten
3.4 Mikro-, Nanowelten	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (Nano), Biologie (Mikro) Fokus auf Unterschiede/ Gemeinsamkeiten, Chemie, Technik (Mikroskop) • Präsentation
3.5 Mathematische Knocheien	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik, Logik, Physik • Wettbewerbe z.B. Känguru
3.6 Kleine Forscher	<ul style="list-style-type: none"> • Physik, Chemie, Biologie, Technik, Informatik • Wettbewerbe z.B. Jugend forscht
3.7 Medien	<ul style="list-style-type: none"> • Info, Technik, Mathematik • Anwendungsbezug, Sicherheit, Programme (ppt, Word)

4. Ziele

Eine kurze Übersicht über die wichtigsten kurz- und langfristigen Ziele der Profilklassse.

Kurzfristig

- Intensivierung einzelner Themengebiete/Inhalte/ Interessen
- Schwerpunktsetzung (Module) auch durch SuS/ Lehrer (Eigeneinbringung)
- Vertiefung und Wiederholung einzelner Aspekte
- Verknüpfung der MINT-Aspekte durch Module

Langfristig

- Verbesserung der Eigenständigkeit durch Projekte und Wettbewerbe
- Einbringung eigener Interessen in den Schulalltag => Alltagsbezug
- Vorbereitung auf Berufe/ weitere Lernwege
- Bewusstsein für Vernetzung der Welt und deren Abhängigkeiten

5. Evaluation

Um die MINT-Profilklasse stetig zu verbessern und weiterzuentwickeln, wird es außerdem eine Evaluation geben, die durch die unterrichtende Lehrkraft mit Hilfe ihrer MINT-Profilklasse durchgeführt wird.

Sie kann sich hierbei an der untenstehenden Grafik orientieren.

Reflexion der Module

- Was hat gut funktioniert?
- Was könnte verbessert werden?

Überarbeitung der Module

- Eigenes Material hinzufügen
- Tipps zu den Modulen hinzufügen

Weiterreichung an Fachbereichsleitung NW

Vorbesprechung mit den Kollegen der
neuen MINT-Profilklasse zu Beginn des
Schuljahres