Beispiel für einen schulinternen Lehrplan Gesamtschule – Sekundarstufe I

Mathematik

**(Entwurf vom 12.08.2022)**

Hinweis:

Gemäß § 29 Absatz 2 des Schulgesetzes bleibt es der Verantwortung der Schulen überlassen, auf der Grundlage der Kernlehrpläne in Verbindung mit ihrem Schulprogramm schuleigene Unterrichtsvorgaben zu gestalten, welche Verbindlichkeit herstellen, ohne pädagogische Gestaltungsspielräume unzulässig einzuschränken.

Den Fachkonferenzen kommt hier eine wichtige Aufgabe zu: Sie sind verantwortlich für die schulinterne Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung der fachlichen Arbeit und legen Ziele, Arbeitspläne sowie Maßnahmen zur Evaluation und Rechenschaftslegung fest. Sie entscheiden in ihrem Fach außerdem über Grundsätze zur fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit, über Grundsätze zur Leistungsbewertung und über Vorschläge an die Lehrerkonferenz zur Einführung von Lernmitteln (§ 70 SchulG).

Getroffene Verabredungen und Entscheidungen der Fachgruppen werden in schulinternen Lehrplänen dokumentiert und können von Lehrpersonen, Lernenden und Erziehungsberechtigten eingesehen werden. Während Kernlehrpläne die erwarteten Lernergebnisse des Unterrichts festlegen, beschreiben schulinterne Lehrpläne schulspezifisch Wege, auf denen diese Ziele erreicht werden sollen.

Als ein Angebot, Fachkonferenzen im Prozess der gemeinsamen Unterrichtsentwicklung zu unterstützen, steht hier ein Beispiel für einen schulinternen Lehrplan einer fiktiven Gesamtschule für das Fach Mathematik zur Verfügung. Das Angebot kann gemäß den jeweiligen Bedürfnissen vor Ort frei genutzt, verändert und angepasst werden. Dabei bieten sich insbesondere die beiden folgenden Möglichkeiten des Vorgehens an:

* Fachgruppen können ihre bisherigen schulinternen Lehrpläne mithilfe der im Angebot ausgewiesenen Hinweise bzw. dargelegten Grundprinzipien auf der Grundlage des neuen Kernlehrplans überarbeiten.
* Fachgruppen können das vorliegende Beispiel mit den notwendigen schulspezifischen Modifikationen und ggf. erforderlichen Ausschärfungen vollständig oder in Teilen übernehmen.

Das vorliegende Beispiel für einen schulinternen Lehrplan berücksichtigt in seinen Kapiteln die obligatorischen Beratungsgegenstände der Fachkonferenz. Eine Übersicht über die Abfolge aller Unterrichtsvorhaben des Fachs ist enthalten und für alle Lehrpersonen der Beispielschule einschließlich der vorgenommenen Schwerpunktsetzungen verbindlich.

Auf dieser Grundlage plant und realisiert jede Lehrkraft ihren Unterricht in eigener Zuständigkeit und pädagogischer Verantwortung. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben besitzen demgemäß nur empfehlenden Charakter und sind somit nicht zwingender Bestandteil eines schulinternen Lehrplans. Sie dienen der individuellen Unterstützung der Lehrerinnen und Lehrer.

**Inhalt**

[1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 4](#_Toc110931653)

[2 Entscheidungen zum Unterricht 8](#_Toc110931654)

[2.1 Unterrichtsvorhaben 8](#_Toc110931655)

[2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit 28](#_Toc110931656)

[2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 31](#_Toc110931657)

[2.4 Lehr- und Lernmittel 37](#_Toc110931658)

[3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen 39](#_Toc110931659)

[4 Qualitätssicherung und Evaluation 42](#_Toc110931660)

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Hinweis:

Schulinterne Lehrpläne dokumentieren Vereinbarungen, wie die Vorgaben der Kernlehrpläne unter den besonderen Bedingungen einer konkreten Schule umgesetzt werden. Diese Ausgangsbedingungen für den fachlichen Unterricht werden in Kapitel 1 beschrieben. Fachliche Bezüge zu folgenden Aspekten können beispielsweise beschrieben werden:

* Leitbild der Schule,
* Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds,
* schulische Standards zum Lehren und Lernen,
* Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern.

Das vorliegende Beispiel für einen schulinternen Lehrplan wurde für eine fiktive Gesamtschule konzipiert, für die folgende Bedingungen vorliegen:

* sechszügige integrierte Gesamtschule mit gebundenem Ganztag
* Schule des Gemeinsamen Lernens
* ca. 1230 Lernende
* ca. 150 Lehrkräfte (inklusive Lehrkräfte der Sonderpädagogik, Fachkräfte für Schulsozialarbeit, Mitarbeitende in multiprofessionellen Teams, Lehramtsanwärter und Lehramtsanwärterinnen)

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

In unserem Schulprogramm formulieren wir als Leitgedanken für die gemeinsame Arbeit und als grundlegendes Ziel unserer Schule, die persönliche Entwicklung in sozialer Verantwortung aller am Schulleben beteiligten Personen gewissenhaft in den Blick zu nehmen und durch individuelle Förderung und Forderung alle Lernenden zu den bestmöglichsten Abschlüssen zu führen. Es ist uns ein wichtiges Anliegen, Lernen in eigener Verantwortung aktiv erfahrbar zu machen.

Dabei greift das Fach Mathematik in allen Inhaltsbereichen aktuelle und für Lernende relevante Themen z.B. des Verbraucherschutzes, der Digitalisierung und der ökologischen Bildung auf. Durch das Lernen mit verschiedenen auch digitalen Medien in unterschiedlichen Sozialformen und unter Berücksichtigung individueller Lernwege werden altersgerecht Aufgeschlossenheit und Neugier geweckt und Schülerinnen und Schüler zu eigenständigem reflektiertem Handeln angeleitet. Die Mathematik ermöglicht eine Vielzahl interdisziplinärer Verbindungen zu anderen Unterrichtsfächern. Eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche ermöglicht Lerngegenstände aus verschiedenen fachspezifischen Perspektiven umfassend zu betrachten und Bezüge zwischen Inhalten der Fächer herzustellen, sodass ein wesentlicher Beitrag zur grundlegenden, erweiterten oder vertieften Allgemeinbildung geleistet werden kann. An Problemstellungen werden vorhandene Kenntnisse selbstständiger Lern- und Denkstrategien aufgegriffen und weiterentwickelt. Zurzeit werden geeignete, auch fächerübergreifende, Projekte entwickelt.

Gemäß dem Schulprogramm betrachten wir Heterogenität und Vielfalt unserer Lernenden als besondere Chance. Die Schülerinnen und Schüler stehen als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt unserer schulischen Arbeit. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen[[1]](#footnote-2) Kriterium 2.2.1) und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.5.1) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Kriterium 2.4.1).

Über die inneren und äußeren Differenzierungsmaßnahmen hinaus erhalten Schülerinnen und Schüler weitere individualisierte Bildungsangebote, z.B. die Arbeitsgemeinschaft „MMM – Mädchen mögen Mathe“ in der Doppeljahrgangstufe 5/6 sowie die „Mathematik-Aufgabe des Monats“ in der Sekundarstufe I, außerdem das bis in die Oberstufe durchgeführte jahrgangsstufenübergreifende Projekt „Mathematik-Olympiade“.

Geeignete Lernende der Jahrgangsstufen 8 bis zur Oberstufe können darüber hinaus im Programm „Schüler helfen Schülern“ mit Begleitung durch Lehrkräfte tätig werden. Dadurch erhalten nicht nur unsere jüngeren Lernenden individuelle Unterstützung beim produktiven Üben im Fach Mathematik, sondern auch alle Kinder mit besonderen Unterstützungsbedarfen im Gemeinsamen Lernen in der Sprachförderung sowie in anderen Bereichen.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Von den Lehrkräften besitzt der größte Teil die Fakultas für die Sekundarstufe I und ein Teil der Lehrkräfte zusätzlich die Fakultas für die Sekundarstufe II. Alle Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II unterrichten ebenfalls in der Sekundarstufe I. Durch das parallele Arbeiten in den einzelnen Jahrgangsstufen erfahren vor allem die fachfremden Kolleginnen und Kollegen professionelle Unterstützung im fachlichen, didaktischen und methodischen Bereich, aber auch die Fachkolleginnen und -kollegen profitieren von dem fachdidaktischen Austausch.

Unsere Schule ist Schule des Gemeinsamen Lernens. In allen Jahrgangsstufen lernen Kinder mit und ohne sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf, wobei alle Förderschwerpunkte vertreten sind. Auch gibt es eine Vielzahl von Lernenden in sprachlicher Erst- oder Anschlussförderung, die bedarfsgerechte fachliche Unterstützung benötigen.

Der Unterricht ist so gestaltet, dass er die Anschlussfähigkeit zwischen den Schulformen garantiert und den Kindern sanfte Übergänge ermöglicht. Eine Kooperation umfasst die nahegelegenen Grundschulen und alle regionalen weiterführenden Schulen mit Sekundarstufe I. In diesem Rahmen finden zweimal jährlich Treffen der Mathematikkolleginnen und ‑kollegen der kooperierenden Schulen statt, in welchen Absprachen für einen möglichst reibungslosen Übergang im Fach Mathematik getroffen werden.

Die Fachkonferenz tritt mindestens zweimal pro Schuljahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. Für jedes Schuljahr werden in diesem Rahmen ein bis zwei Arbeitsschwerpunkte vereinbart. Zusätzlich treffen sich die Kolleginnen und Kollegen regelmäßig innerhalb jeder Jahrgangsstufe zu weiteren Absprachen. Dieses Vorhaben wird durch die Schulleitung unterstützt. Im Schuljahr 2022/2023 gilt die besondere Aufmerksamkeit zum einen der Umsetzung des Medien-Kompetenzrahmens (MKR), um die Inhalte der Fächer Informatik und Mathematik abzustimmen und zum anderen der Weiterentwicklung der Förderplanung im Bereich des Gemeinsamen Lernens.

Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, werden eigene ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien, die zu früheren Unterrichtsprojekten angefertigt und gesammelt worden sind, sowie Materialien von Schulbuchverlagen an bekannter zentraler Stelle bereitgestellt, wenn möglich in digitaler Form. Diese werden im Rahmen der Unterrichtsentwicklung laufend ergänzt, überarbeitet und weiterentwickelt.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu geben, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet.

Der Unterrichtsalltag ist rhythmisiert und die Unterrichtseinheiten umfassen 60 Minuten.

In den Lernzeiten der Sekundarstufe I, welche im gebundenen Ganztag die Hausaufgaben ersetzen, können die zwischen den Lernenden und der Fachlehrkraft abgestimmten individuellen Lernvereinbarungen (z.B. Wochenpläne, Portfolio-Arbeit etc.) unter fachlich kompetenter Betreuung auch begleitend zum Unterricht genutzt werden.

Lernende aller Klassen werden zur Teilnahme an mathematischen Wettbewerben motiviert (z.B. Mathe-im-Advent, Mathematik-Olympiade).

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Dazu werden ausgewählte Kontexte im Rahmen der Unterrichtsvorhaben in Kapitel 2.1 verbindlich innerhalb der Fachgruppe festgelegt.

Weitere getroffene Absprachen innerhalb der Fachgruppe sind:

* Einsatz von digitalen Hilfsmitteln
  + Anlage eines digitalen kursspezifischen Regelhefts als Arbeitslexikon (<<im Lernmanagement-System der Schule>>)
  + Tablets mit einer dynamischen Multirepräsentations-Software[[2]](#footnote-3) ab Jahrgangstufe 5
  + Einführung eines Taschenrechners ab Jahrgangstufe 7
* Einbindung des Mathematikunterrichts in das Konzept der Lernzeiten
* Einführung der Formelsammlung zu Beginn der Jahrgangsstufe 9
* Führen eines Lerntagebuchs in abgesprochenen Unterrichtsvorhaben (Strategien zum Problemlösen, Argumentieren, Modellieren)
* Arbeit mit Kompetenzchecklisten, Selbst- und Partnerdiagnosen
* Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Klassenarbeiten und der Standardüberprüfungen (VERA-8 und Zentrale Prüfung 10)
* Aufgabenpool für fachfremd gegebene Vertretungsstunden (möglichst digital)
* regelmäßiges Training des hilfsmittelfreien Operierens

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Im Zusammenhang mit der Berufsorientierung bestehen Kooperationen mit verschiedenen kleineren und mittelständischen Betrieben im schulischen Umfeld, die bei einzelnen Unterrichtsvorhaben als außerschulische Lernorte bzw. Experten im Unterricht einen festen Bestandteil der unterrichtlichen Arbeit bilden (z.B. Kundenberaterinnen und -berater aus dem Finanzwesen, Sozialwesen und Einzelhandel).

Darüber hinaus besteht ein Kooperationsvertrag mit einem Schülerlabor, der vorsieht, dass die Lernenden ab der 5. Jahrgangstufe an Angeboten teilnehmen können. Die Lernenden der 8. Jahrgangsstufe besuchen einzelne Module im Schülerlabor, die eng an mathematisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen angebunden sind, verpflichtend.

# 2 Entscheidungen zum Unterricht

Die Umsetzung des Kernlehrplans mit seinen verbindlichen Kompetenzerwartungen im Unterricht erfordert Entscheidungen auf verschiedenen Ebenen:

Die Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* gibt den Lehrkräften eine rasche Orientierung bezüglich der laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben und der damit verbundenen Schwerpunktsetzungen für jedes Schuljahr.

Die Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan sind die vereinbarte Planungsgrundlage des Unterrichts. Sie bilden den Rahmen zur systematischen Anlage und Weiterentwicklung *sämtlicher* im Kernlehrplan angeführter Kompetenzen, setzen jedoch klare Schwerpunkte. Sie geben Orientierung, welche Kompetenzen in einem Inhaltsfeld besonders gut entwickelt werden können und berücksichtigen dabei die obligatorischen Inhaltsfelder und inhaltlichen Schwerpunkte. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, *alle* Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu fördern.

In weiteren Absätzen dieses Kapitels werden *Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit*, *Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung* sowie Entscheidungen zur Wahl der *Lehr- und Lernmittel* festgehalten, um die Gestaltung von Lernprozessen und die Bewertung von Lernergebnissen im erforderlichen Umfang auf eine verbindliche Basis zu stellen.

## 2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die Unterrichtsvorhaben wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten.

Im Rahmen der Fachleistungsdifferenzierung, die in der Doppeljahrgangsstufe 7/8 gemäß Differenzierungskonzept binnendifferenziert erfolgt, sind die zusätzlich im E-Kurs zu erwerbenden Kompetenzen in Fettdruckausgewiesen. In der Doppeljahrgangsstufe 9/10 sind für die Arbeit im Grund- und Erweiterungskurs jeweils unterschiedliche Unterrichtsvorhaben geplant.

Unter den vorhabenbezogenen Absprachen und Empfehlungen werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen, zur didaktischen und methodischen Umsetzung, interne und externe Verknüpfungen sowie an einigen Stellen auch die Möglichkeiten zur Förderung von Sprachkompetenz ausgewiesen. Zusätzlich wird in allen Jahrgängen die Bedeutung der Mathematik für die Lebenswirklichkeit und Lebensplanung dargelegt.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für die Gesamtschule S I Mathematik entnommen. Die hellgrauen Textpassagen werden an anderer Stelle eingeführt. Diese Darstellungsweise unterstützt den Prozess, die Ziele des KLP vollständig zu erreichen. Längere Auslassungen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit durch […] gekennzeichnet.

Planungsgrundlage: 160 U.-Std. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 120 U.-Std. pro Schuljahr.

**„Meine Klasse und ich“ – Wir lernen uns kennen!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 5.1**  **Wir lernen uns kennen!**  (Umgang mit statistischen Daten)  **ca. 20 U-Stunden** | **Arithmetik/Algebra**   * Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen sowie endlicher Dezimalzahlen, Addition und Subtraktion einfacher Brüche, schriftliche Division * Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl   **Funktionen**   * Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab   **Stochastik**   * statistische Daten: Datenerhebung, Ur-, und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramm * Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit * Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Minimum und Maximum, Spannweite | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Ari-1)** führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,  **(Fkt-1)** beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen,  **(Sto-1)** erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen,  **(Sto-2)** stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation),  **(Sto-3)** bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,  **(Sto-4)** lesen und interpretieren graphische Darstellungen statischer Erhebungen,  **(Sto-5)** diskutieren Vor- und Nachteile graphischer Darstellungen.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-6)** führen Darstellungswechsel sicher aus,  **(Ope-9)** nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,  **(Ope-11)** nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, **Computer-Algebra-Systeme**, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),  **(Mod-2)** stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,  **(Mod-3)** treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,  **(Mod-5)** ordnen einem mathematischen Modell passende Realsituationen zu,  **(Arg-1)** stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,  **(Kom-1)** entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen,  **(Kom-4)** geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,  **(Kom-6)** verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,  **(Kom-8)** dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese,  **(Kom-9)** greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter. | | **Umsetzung**   * Leitfrage: Wie kann ich einen Überblick über viele Zahlen bekommen? * Fragebogen zum Thema „Unser Schulweg“ erstellen * Antworten sammeln und strukturieren (Kennenlernen von Ur- & Rangliste, Maximum, Minimum, Spannweite, Mittelwert, Median) * Wie lassen sich die gewonnenen Daten veranschaulichen? * Kennenlernen verschiedener Diagrammtypen * Vergleich von Säulen-, Balken- und Kreisdiagramm und die jeweiligen Unterschiede benennen * Diagramme beschreiben (Wie gehe ich vor? Was ist wichtig?) * Erstellen eines eigenen Säulendiagramms zum Thema „Schulweg“ auch mit digitalen Hilfsmitteln (z.B. Tabellenkalkulation) * Vergleich der angefertigten Säulendiagramme * Aufstellung von Kriterien zum Gestalten von Säulendiagrammen * Erarbeitung eines Kriterienkatalog: Worauf müssen wir beim Erstellen eines Säulendiagramms achten?   **Sicherung**   * Anwenden der erarbeiteten Inhalte in angeleiteten Selbstlernphasen * Vertiefungsphase (Projekt): Wir erstellen eine Wandzeitung * Fragebogen zum Thema „Meine Klasse und ich“ erstellen * in PA wird jeweils eine Frage ausgewertet und als Plakat oder mit digitalen Hilfsmitteln dargestellt (Frage, Antwort, Kenngrößen, Säulendiagramm inkl. Diagrammbeschreibung) * Präsentation im Plenum   **Transfer**   * Untersuchung der Aussagekraft verschiedener Darstellungsformen im Zusammenhang mit Zeitungsartikeln („Welcher Eindruck soll beim Lesenden entstehen?“) * die Lernenden diskutieren über Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungsformen und werden diesbezüglich sensibilisiert   **Vernetzung**   * Erstellen von Kreisdiagrammen in → 6.8 * Vor- und Nachteile von Darstellungen in → 6.8 * fächerübergreifendes Arbeiten mit Gesellschaftslehre, Biologie * Diagrammbeschreibung im fächerübergreifenden Arbeiten mit Deutsch – Sprachförderung durch Scaffolding anleiten   **Erweiterung und Vertiefung**   * auch Balkendiagramme * mit digitalen Hilfsmitteln Diagramme erstellen (z.B. Tabellenkalkulation) |

**Mathematik in der Natur**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 5.2**  **Wir werden zu Forschern und lernen zu dokumentieren**  (Darstellen, Ordnen und Vergleichen natürlicher Zahlen in der Stellenwerttafel und auf dem Zahlenstrahl)  **ca. 16 U-Stunden** | **Arithmetik/Algebra**   * Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm * Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen * Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Ari-2)** runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,  **(Ari-14)** nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen,  **(Ari-15)** stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien,  **(Ari-16)** schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-1)** wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,  **(Ope-3)** übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache lund umgekehrt,  **(Ope-4)** führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  **(Ope-6)** führen Darstellungswechsel sicher aus,  **(Ope-7)** führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,  **(Ope-10)** recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung)  **(Mod-1)** erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,  **(Mod-3)** treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,  **(Pro-5)** nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),  **(Arg-5)** begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,  **(Kom-6)** verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. | | **Umsetzung**   * diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) * die Lernenden runden Zahlen * die Lernenden erkennen den Vorteil von gerundeten Zahlen beim Schätzen * Exkurs zum Schätzen: Raus in die Natur - Wir setzen unsere mathematische Brille auf! * die Lernenden erkunden in Kleingruppen das Schulgelände und den Schulhof mit der „mathematischen Brille“ * d.h. sie stellen Fragen, bei denen geschätzt werden muss und schätzen auch selbst * weiterführend suchen bzw. recherchieren sie (mithilfe digitaler Medien) nach Bildern aus der Natur und schätzen so z.B. (Blumen auf der Wiese, Bienen im Bienenstock, Ernte der Erdbeeren etc.)   **Vernetzung**   * ← LP Primarstufe: Wir beschäftigen uns mit den Zahlen und dem Zählen   **Erweiterung und Vertiefung**   * Schätzen wie Professor Fermi * römische Zahlen |

**Mathematik in der Natur**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 5.3**  **Vier Ecken sind noch lange kein Quadrat! – Was alles verbirgt sich/erfahren wir im Haus der Vierecke? –**  (Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordina­tisierung)  **ca. 24 U-Stunden** | **Arithmetik/Algebra**   * Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse   **Funktionen**   * Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab   **Geometrie**   * Ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien * Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Ari-2)** runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,  **(Ari-16)** schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,  **(Fkt-4)** erfassen gängige Maßstabsverhältnisse und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an,  **(Geo-1)** erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,  **(Geo-2)** charakterisieren und klassifizieren besondere Dreiecke und Vierecke,  **(Geo-4)** zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware,  **(Geo-5)** erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte,  **(Geo-6)** stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,  **(Geo-10)** schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-1)** wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,  **(Ope-3)** übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,  **(Ope-4)** führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  **(Ope-9)** nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,  **(Ope-11)** nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, **Computer-Algebra-Systeme**, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),  **(Mod-1)** erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,  **(Pro-5)** nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),  **(Arg-4)** stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),  **(Arg-5)** begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,  **(Kom-3)** erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. | | **Umsetzung**   * Kontext: Gestaltung eines fiktiven Schulgartens. * Wir legen (auf Papier) Beete als besondere Vierecke an: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute . * Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln → 7.3). * Motivation über spielerische Zugänge im Koordinatensystem * Grundkonstruktionen von Lot, Parallelen mit Lineal und durch Falten von Papier und im Schulgarten durch Maßband, Stöcke und Schnur * zeichnen von ebenen Figuren mit dynamischer Geometriesoftware * Wir zeichnen einen Übersichtsplan vom Schulgarten im Maßstab auch mithilfe dynamischer Geometriesoftware. * Rückgriff auf Stellenwerttafel ← 5.2 zum Umrechnen in andere Einheiten * Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben (Ausgangsgröße und zugeordnete Größe, tabellarische Darstellungsform legt Grundstein für Dreisatz) * Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen und Vergleichen   **Vernetzung**   * Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ←LP Primarstufe * Größen im Alltag 🡪 5.4 * Kooperation mit dem Fach Gesellschaftslehre, Hauswirtschaft oder Naturwissenschaften |

**Mathematik in der Natur**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 5.4**  **Wir leben mit Tieren**  (Vom Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen)  **ca. 40 U-Stunden** | **Arithmetik /Algebra**   * Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen sowie endlicher Dezimalzahlen, Addition und Subtraktion einfacher Brüche, schriftliche Division * Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln * Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm * Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse   **Funktionen**   * Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab   **Geometrie**   * Ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Ari-1)** führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,  **(Ari-2)** runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,  **(Ari-7)** kehren Rechenanweisungen um,  **(Ari-14)** nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen,  **(Ari-16)** schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,  **(Fkt-2)** erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen,  **(Geo-12)** berechnen den Umfang von Drei- und Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,  **(Geo-13)** bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-4)** führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  (**Ope-8)** nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,  **(Ope-10)** recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung),  **(Mod-2)** stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,  **(Mod-7)** beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,  **(Pro-4)** wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,  **(Pro-6)** entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,  **(Kom-1)** entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen,  **(Kom-2)** recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen. | | **Umsetzung**   * Einführung der schriftlichen Division * mit Geldbeträgen rechnen (auch endliche Dezimalzahlen) * Längen kennen, umwandeln und mit Längenmaßen rechnen * Maßeinheit für Massen kennen, umwandeln und mit ihnen rechnen * Zeiteinheiten umwandeln und mit Zeitangaben (Dauern) rechnen * Größen vergleichen * Sachrechnen mit Alltagsbezug * Umfang von Rechtecken berechnen * Flächeninhalt von Rechtecken bestimmen   **Projekt**   * die Lernenden planen die Anschaffung verschiedener Tiere: * Was muss ich über mein Tier wissen? – Medien-Recherche: Informationen zum Tier (Größe, Gewicht, Lebensdauer) und zur Haltung (Gehege, Futter, Tierarztkosten) * Was muss ich für mein Tier kaufen? – Schreiben einer Einkaufsliste * Wie komme ich zur Zoohandlung? Planung und Durchführung einer Fahrt/eines Ganges zur Zoohandlung (Fahrpläne, Dauer) * Wie groß muss das Gehege/ der Stall/ der Käfig sein? – Zeichnungen anfertigen und Flächenberechnungen durchführen * Muss ich meinen Garten/ das Gehege/ die Weide umzäunen? – Umfangberechnungen durchführen |

**Eine Reise in die Welt der Mathematik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 5.5**  **Wir besuchen das Parlament und die Bibliothek der Mathematik**  (Von den Gesetzen und Regeln beim Rechnen – Terme in Rechenanweisungen übersetzen und umgekehrt)  **ca. 20 U-Stunden** | **Arithmetik/Algebra**   * Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln * Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl   **Funktionen**   * Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Ari-3)** begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,  **(Ari-4)** verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,  **(Ari-5)** nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen,  **(Ari-6)** setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,  **(Ari-7)** kehren Rechenanweisungen um,  **(Fkt-3)** erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-3)** übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,  **(Ope-5)** arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,  **(Ope-8)** nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,  **(Mod-6)** erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,  **(Pro-3)** setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,  **(Pro-5)** nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),  **(Arg-5)** begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,  **(Kom-4)** geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. | | **Umsetzung**   * Im Parlament: Welche Gesetze hat die Mathematik? * Was ist eine Variable? Begriffsklärung: Variablen als Platzhalter und als allgemeine Zahl (x mal 0 = 0) kennenlernen * Wie lassen sich Terme zusammenfassen? – von der bildlichen Darstellung zu der Darstellung mit Variablen * Variablen in einfachen Rechentermen zusammenfassen (nur Addition und Subtraktion) * Variablen in einfachen Rechentermen durch Zahlen ersetzen und berechnen (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division) * Was verbirgt sich hinter der „Punkt-vor-Strich-Rechnung“? * Was ist das „Kommutativgesetz“? * Was hat es mit dem „Assoziativgesetz“ auf sich? * Wie wendet man das „Distributivgesetz“ an? * In der Bibliothek: Wie übersetze ich eine Rechenanweisung? * Was sind Variablen?Welche mathematischen Fachwörter begegnen uns? – Kennenlernen und Anwenden von mathematischen Fachbegriffen * Wie übersetze ich eine Rechenanweisung? – Aufstellen von Rechentermen (mit und ohne Variablen) * Wie kann ich fachsprachlich einen Rechenterm beschreiben? – Rücküberführung von Rechentermen in Rechenausdrücke * Wie lässt sich der Wert eines Terms berechnen? – Zahlen für Variablen einsetzen und den Wert eines Terms berechnen * Hier ist gute Beobachtungsgabe gefragt: Muster in Zahlenfolgen erkennen und mit dem Einsatz von Variablen als Rechenterm beschreiben (eventuell fächerüberfreifende Arbeit mit dem Fach Informatik) |

**Eine Reise in die Welt der Mathematik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 6.1**  **Eins, Zwei, Zauberei...Wir besuchen den Zirkus der Zahlen!**  (Grundrechenarten, Gesetze und Regeln)  **ca. 16 U-Stunden** | **Arithmetik/Algebra**   * Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen sowie endlicher Dezimalzahlen, Addition und Subtraktion einfacher Brüche, schriftliche Division * Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Ari-2)** runden Zahlen im Kopf sinnvoll und wenden Überschlag auf Probe als Kontrollstrategien an,  **(Ari-3)** begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,  **(Ari-8)** bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln,  **(Ari-9)** erläutern Eigenschaften von Primzahlen.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-1)** wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,  **(Ope-7)** führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,  **(Ope-11)** nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, **Computer-Algebra-Systeme**, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),  **(Ope-12)** entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,  **(Mod-6)** erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,  **(Pro-3)** setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,  **(Pro-5)** nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),  **(Arg-8)** erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur. | | **Umsetzung**   * Leitfrage: Wie kann ich natürliche Zahlen zerlegen? * Wiederholung & Vertiefung: Wie bestimmt man Vielfache? Welche Teiler hat eine Zahl? * Das Sieb des Eratosthenes – was sind Primzahlen? * Welche Teilbarkeitsregeln gibt es? * Endziffernregeln entdecken und anwenden * Quersummen bilden und entsprechende Teilbarkeitsregeln anwenden * Wie bestimmt man den ggT und das kgV? – Arbeit mit Tabellenkalkulation |

**Kommt, lasst uns feiern!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 6.2**  **Wir verkaufen Kuchen am Tag der offenen Tür**  (Vom Rechnen mit Anteilen, Bruchteilen und Ganzen, Kürzen und Erweitern)  **ca. 40 U-Stunden** | **Arithmetik/Algebra**   * Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen sowie endlicher Dezimalzahlen, Addition und Subtraktion einfacher Brüche, schriftliche Division * Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm * Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen * Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl   ***Stochastik***   * statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramm * Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Ari-10)** deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,  **(Ari-11)** berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext,  **(Ari-12)** kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung,  **(Ari-13)** führen Grundrechenarten der Addition und Subtraktion mit einfachen Brüchen durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,  **(Sto-1)** erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-6)** führen Darstellungswechsel sicher aus,  **(Ope-12)** entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,  **(Mod-1)** erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,  **(Mod-4)** übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,  **(Pro-2)** wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),  **(Pro-9)** analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,  **(Arg-2)** benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,  **(Kom-5)** verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. | | **Umsetzung**   * Begriff und Darstellung von Brüchen erarbeiten und Bruchteile von Größen ermitteln * Anteile von Größen bestimmen * Dezimalbrüche darstellen (Stellenwerttafel, Zahlenstrahl) und ordnen * Strichlisten anlegen   absolute und relative Häufigkeiten bestimmen  **Projekt**   * Die Lernenden planen den Verkauf von Kuchen beim Schulfest:Wer bekommt wie viel? – Gerechtes Teilen von Kuchen in runder und rechteckiger Form * Ich hätte gern ein Stück vom Kuchen! – Darstellung und Bestimmung von Stammbrüchen (auch Fachbegriffe nutzen) * Ich möchte aber mehr als ein Stück vom Kuchen! – Darstellung und Bestimmung von Bruchteilen * Wie viel sind von 2 Kuchen? – Darstellung und Bestimmung von Anteilen von Mengen * Wie groß war der ganze Kuchen? – Darstellung und Bestimmung von Ganzen über den Anteil * Wo bekomme ich das größte Stück? – Vergleichen von Kuchenstücken (Bruchteilen) mittels Verfeinern und Vergröbern * Wer hat den meisten Kuchen verkauft? – Auswerten des Verkaufs mithilfe von Strichlisten und relativen und absoluten Häufigkeiten * Erstellen eines Portfolios mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge |

**Kommt, lasst uns feiern!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 6.3**  **Wir verpacken Geschenke**  (Von Flächen und Körpern, Umfängen, Oberflächen und Volumina)  **ca. 40 U-Stunden** | **Arithmetik/Algebra**   * Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse   **Geometrie**   * Ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien * Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Ari-6)** setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,  **(Geo-1)** erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,  **(Geo-2)** charakterisieren und klassifizieren besondere Dreiecke und Vierecke,  **(Geo-3)** identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt,  **(Geo-4)** zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware,  **(Geo-9)** schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen,  **(Geo-11)** nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung,  **(Geo-12)** berechnen den Umfang von Drei- und Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,  **(Geo-13)** bestimmen Flächeninhalte ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien,  **(Geo14)** beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus,  **(Geo-15)** stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-2)** stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,  **(Ope-9)** nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,  **(Ope-13)** nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation,  **(Pro-5)** nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),  **(Arg-4)** stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober- /Unterbegriff),  **(Kom-3)** erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. | | **Umsetzung**   * Flächen und ihre Eigenschaften benennen (auch Parallelität und Orthogonalität) – Erstellen eines Erklärvideos mithilfe dynamischer Geometriesoftware * Flächeninhalt und Umfang von Quadraten und Rechtecken berechnen (auch im Koordinatensystem) * Wie berechnet man den Flächeninhalt von rechtwinkligen Dreiecken? – Herleitung der Formel durch entdeckendes Lernen * Körper unterscheiden und deren Eigenschaften benennen * Netze von Körpern erstellen und zuordnen * Schrägbilder von Körpern beschreiben und zeichnen * Oberflächeninhalt und Volumen von Quadern und Würfeln berechnen * Drehungen und Verschiebungen eines Quaders mithilfe dynamischer Geometriesoftware erforschen und beschreiben * Unterschiede dieser Drehungen und Verschiebungen aus verschiedenen Perspektiven erkennen, benennen und darstellen   **Projekt**   * Die Lernenden planen und erstellen eine Geschenkverpackung:   + Welche Form kommt für mein Geschenk als Verpackung in Frage? – Benennung von Körpern und deren Eigenschaften und Erstellung von Schrägbildern   + Wie viel Material benötige ich für meine Geschenkbox? – Erstellung von Körpernetzen und Berechnung des Oberflächeninhalts von Quadern und Würfeln mithilfe der Flächenberechnung von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken   + Wie viel passt in meine Geschenkbox? – Berechnung des Volumens von Quadern und Würfeln   + die Lernenden beschreiben ihre Geschenkbox auch als Ergebnis von Drehung und Verschiebung aus der Vorstellung heraus   **Vertiefung**   * Nutzung von Mathematik …   🡪 beim Verstehen von Bauplänen (Erkennen und Differenzieren verschiedener Formen)  🡪 bei Renovierungsarbeiten zu Hause (Verlegen von Teppich, Fliesen, Parketten und Fußleisten, Tapezieren, Anstreichen, Einbau von Möbeln,…)  🡪 bei der Gartenarbeit (Anlegen von Beeten, Bewirtschaften von Flächen, Anlegen von Zäunen, Berechnung von Grundstücksgrößen, Bestimmen von Regenmengen, …) |

**Kommt, lasst uns feiern!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 6.4**  **Juhu, endlich wieder Sportfest!**  (Vom Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen, Längen)  **ca. 40 U-Stunden** | **Arithmetik /Algebra**   * Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, sowie endlicher Dezimalzahlen, Addition und Subtraktion einfacher Brüche, schriftliche Division * Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl * Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse   **Funktionen**   * Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab   **Stochastik**   * Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Ari-1)** führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,  **(Ari-2)** runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,  **(Ari-7)** kehren Rechenanweisungen um,  **(Ari-15)** stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien,  **(Ari-16)** schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsangemessen aus und wandeln sie um,  **(Fkt-2)** erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen,  **(Fkt-3)** erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-1)** wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,  **(Ope-13)** nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation,  **(Mod-6)** erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,  **(Pro-1)** geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,  **(Pro-7)** überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,  **(Arg-3)** präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,  **(Kom-7)** wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,  **(Kom-9)** greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter. | | **Umsetzung**     * beim Sportfest: Wer ist der oder die Schnellste?Dezimalzahlen ordnen und vergleichen * Dezimalzahlen addieren * Mittelwerte berechnen * Wiederholung: Runden   **Vertiefung**   * Zusammenhang zwischen Bruchdarstellung und Dezimalzahl erkunden * Vergleich unterschiedlicher Dezimalzahlen und Brüche * Entdeckendes Lernen: Wie können Dezimalzahlen addiert und subtrahiert werden? 🡪 die Lernenden entdecken das stellengerechte untereinander Schreiben anhand von Alltagssituationen (z.B. Kassenbon) auch mithilfe digitaler Medien * gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch   **Vernetzung**   * Grundrechenarten: schriftliche Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division natürlicher Zahlen 🡨6.1 * Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl 🡨 5.2 * Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse 🡨 5.4 |

**Eine Reise in die Welt der Mathematik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6. Jahrgangsstufe** | | |
| ***Unterrichtsvorhaben*** | ***Inhaltsfeld***  ***Inhaltliche Schwerpunkte*** | |
| **UV 6.5**  **Wir gehen ins Museum!**  (Von Formen, Winkeln, Lagebeziehungen und Abbildungen in der Mathematik)  **ca. 20 U-Stunden** | **Geometrie**   * ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien * Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie * Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen | |
| ***Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung***  *Die Schülerinnen und Schüler ...* | | ***Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen*** |
| **Konkretisierte Kompetenzerwartungen**  **(Geo-4)** zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware,  **(Geo-5)** erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte,  **(Geo-7)** erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem,  **(Geo-8)** nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren,  **(Geo-9)** schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen.  **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**  **(Ope-9)** nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,  **(Ope-11)** nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, **Computer-Algebra-Systeme**, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),  **(Ope-13)** nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation,  **(Kom-4)** geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,  **(Kom-8)** dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese. | | **Umsetzung**   * Winkel erkennen und mit Fachbegriffen benennen * Winkel schätzen, messen und zeichnen * Symmetrien erkennen und beschreiben * Formen/Flächen im Koordinatensystem achsensymmetrisch spiegeln * Eigenschaften von Spiegelungen und Verschiebungen beschreiben –auch im Koordinatensystem * (symmetrische) Abbildungen auf der Basis ebener Figuren erzeugen (auch mit dynamischer Geometriesoftware) * ermitteln Symmetrieachsen und Symmetriepunkte in Figuren und Mustern zum Beispiel im Koordinatensystem   **Projekt**  **Jetzt arbeiten wir als Künstlerinnen und Künstler:**   * Ist das wirklich gleichmäßig? – Beschreibung von symmetrischen Figuren * Welche künstlerische Technik wurde verwendet? – Beschreibung von Eigenschaften von Spiegelungen und Verschiebungen * Jetzt werden wir Künstlerinnen und Künstler! – Erzeugung von (symmetrischen) Abbildungen auf der Basis ebener Figuren mithilfe dynamischer Geometriesoftware * erzeugen Muster durch Drehungen und Spiegelungen (sowohl Achsen- als auch Punktspiegelungen) mit dynamischer Geometriesoftware * Projektpräsentation mithilfe digitaler Medien * Jetzt arbeiten wir als Handwerkerinnen und Handwerker: * beim Verstehen von Bauplänen (Erkennen und Differenzieren verschiedener Formen) * bei Renovierungsarbeiten zu Hause (Verlegen von Böden und Fußleisten, Malerarbeiten, Einbau von Möbeln) * bei der Gartenarbeit (Anlegen und Bewirtschaftenvon Beeten) * im Bereich des (Kunst-)Handwerks (Herstellung von Masken, Ornamenten, Parketten)Projektpräsentation mithilfe digitaler Medien |

## 2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

Der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen wird eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

1. Die Ziele sind transparent.

Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe des jeweiligen Unterrichtsvorhabens sind für die Lernenden transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.

1. Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem Spiralprinzip.

Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.

1. Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut tragfähige Vorstellungen (Grundvorstellungen) auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen.

Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, graphischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.

1. Mathematisches Operieren wird durch das produktive Üben von Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren sowie durch das Entwickeln elementarer mathematischer Vorstellungen mithilfe von Kopfübungen und vernetzenden Aufgaben ausgebaut.
2. Das reflektierte und sachgerechte Arbeiten *mit* digitalen Werkzeugen (wissenschaftlicher Taschenrechner, dynamische Multirepräsentationssysteme) ist Gegenstand des Unterrichts.
3. *Klassenarbeiten* enthalten Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit analogen und/oder digitalen Hilfsmitteln* zu lösen sind. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.
4. Die Entwicklung *methodischer Kompetenzen* im Rahmen des Mathematikunterrichts erfolgt entsprechend des *Methodenkonzepts* der Schule.

Dieses sieht insbesondere offene und kooperative Lernarrangements vor.

1. Im Unterricht wird auf einen präzisen Sprachgebrauch und zunehmend auf eine angemessene Fachsprache geachtet.

Die Fachsprache wird von den Lehrenden situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende können zum Aushandeln mathematischer Vorstellungen und in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch angemessene Fachsprache zu ersetzen.

1. *Vielfalt und Heterogenität als Chance betrachtend*, planen und gestalten Lehrkräfte ihren Unterricht mit Blick auf die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler. In der regelmäßigen Zusammenarbeit im Jahrgangstufen-Team und mit den Lehrkräften für Sonderpädagogik stellen sie sicher, dass *alle Lernenden* ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell gefördert werden. Vielfältige Zugänge sind dabei grundlegendes Prinzip zur individuellen Förderung im Mathematikunterricht. Selbstdifferenzierende Aufgaben eröffnen dabei viele Möglichkeiten, ergänzend werden differenzierende Materialien zum individualisierten Lernen eingesetzt. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Lernenden finden entsprechende Berücksichtigung. Der Prozess wird durch kooperative und variierende Lernformen gestützt.
2. Die Selbsteinschätzung der Lernenden wird gestärkt.

Diagnosebögen/Checklisten werden zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten sowie konkrete Rückmeldungen zu individuellen Stärken und Schwächen durch die Lehrkraft. Eine solche ist ebenso unter jeder Klassenarbeit verbindlich.

1. Die Bedeutung der Mathematik für die Lebenswirklichkeit und Lebensplanung der Lernenden wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben.

Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.

1. Der fachsystematische Aufbau der Mathematik wird an zentralen Ideen und grundlegenden mathematischen Begriffen erfahrbar gemacht.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.

1. Das kreative und individuelle Betreiben von Mathematik wird im Unterricht angeregt und durch die Reflexion von Lernprozessen bewusstgemacht.   
   Geeignete Methoden (z.B. das Führen eines Lerntagebuchs, Portfolioarbeit) unterstützen das Bewusstmachen der verwendeten Strategien.
2. Die Lehrkräfte unterstützen individuelle thematische Auseinandersetzungen, denn nur vielfältige Informationsquellen und ungewöhnliche Lösungsansätze bilden den Ausgangspunkt neuer Erkenntnisse.

In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit ein zentrales Kriterium zur Bewertung.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Hinweis:

Die Fachkonferenz trifft Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung. Ziele dabei sind, innerhalb der gegebenen Freiräume sowohl eine Transparenz von Bewertungen als auch eine Vergleichbarkeit von Leistungen zu gewährleisten.

Grundlagen der Vereinbarungen sind § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie die Angaben in Kapitel 3 *Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung* des Kernlehrplans.

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernleistungen nach oder während eines Unterrichtsvorhabens bzw. einer Unterrichtssequenz. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

#### Gestaltung der Klassenarbeiten

* Bis zum Ende des ersten Schulhalbjahres wird in jedem Jahrgang mindestens eine Klassenarbeit parallel geschrieben und nach gleichen Kriterien bewertet (vgl. Kapitel 2.3 III, S. 16). Dies setzt rechtzeitige gemeinsame Absprachen bei der Planung des Unterrichts voraus.
* Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene, grundlegende Kompetenzen aus anderen Unterrichtsvorhaben und Progressionsstufen erfordern (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 6).
* Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
* Einmal im Schuljahr kann eine Klassenarbeit durch eine alternative gleichwertige Leistungsüberprüfung gemäß §6(8) der APO-S I ersetzt werden.
* In Vorbereitung auf die Zentralen Abschlussprüfungen (ZP 10) und in Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten grundsätzlich auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab Jahrgangstufe 8 ca. 25 % der Klassenarbeit ausmachen.
* Im Hinblick auf die in der S II in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden insbesondere im Bereich der Erweiterungskurse auch in der S I zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

#### Korrektur und Rückgabe der Klassenarbeiten

* Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien (vgl. S. 16) orientiert.
* Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine individualisierte, an Kompetenzen orientierte Rückmeldung, mit der sie selbstständig und selbstverantwortlich ihre mathematischen Fähigkeiten stärken und ausbauen können. Diese dient auch als diagnostische Grundlage in Beratungsgesprächen und zur individuellen Förderung.

#### Dauer und Anzahl der Klassenarbeiten (vgl. APO-S I VV zu § 6)

Innerhalb des vorgegebenen Rahmens hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasse | Anzahl | Dauer in Minuten |
| 5 | 6 | 35 |
| 6 | 6 | 40 |
| 7 | 6 | 45 |
| 8 | 5 | 60 |
| 9 | 5 | 75 |
| 10 | 4 | 90 |

II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind. Schülerinnen und Schülern wird in allen Jahrgängen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.

* Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität und Quantität der Beiträge sowie Kontinuität der Mitarbeit)
* Eingehen auf und Aufgreifen von Beiträgen und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
* Umgang mit Problemstellungen, Beteiligung an der Suche nach neuen und/oder alternativen Lösungswegen
* Selbstständigkeit beim Arbeiten
* Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen (Rolle in der Gruppe, Umgang mit den Mitschülerinnen und Mitschülern)
* Anfertigen selbstständiger Arbeiten, z.B. Referate, Projekte, Protokolle
* Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen, etc. in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen (auch mit digitalen Hilfsmitteln)
* Ergebnisse von kurzen schriftlichen Übungen

III. Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen auch für Schülerinnen und Schüler *transparent, klar* und *nachvollziehbar* sein.

#### Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im Fach Mathematik in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Eine nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Alle drei Anforderungsbereiche (AFB I: Reproduzieren, AFB II: Zusammenhänge herstellen, AFB III: Verallgemeinern und Reflektieren) werden in Klassenarbeiten gemäß den Bildungsstandards Mathematik zunehmend und angemessen berücksichtigt, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet. Klassenarbeiten, die ausschließlich rein reproduktive Aufgabentypen (AFB I) enthalten, sind nicht zulässig.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an dem Notenschema der S I. Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von mindestens 40% der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 40 % und 100 % verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 20 % der maximalen Hilfspunktesumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 14).

#### Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Lernenden zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Leistungen und insbesondere der mündlichen Beiträge im Unterricht nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Zeugnisnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen (Kontinuität), eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht.

| **Leistungsaspekt** | **Anforderungen für eine** | |
| --- | --- | --- |
| **gute Leistung** | **ausreichende Leistung** |
|  | *Die Schülerin, der Schüler…* | |
| Qualität der Unterrichtsbeiträge | nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung. | nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen. |
| geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge. | geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen. |
| Kontinuität/Quantität | beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch. | nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil. |
| Selbstständigkeit | bringt sich von sich aus in den Unterricht ein. | beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht. |
| ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig. | benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf. |
| strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen. | erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach. |
| erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig. | erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft. |
| trägt Lernzeitaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor. | nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig. |
| Darstellungskompetenz | kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen. | kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen. |
| Komplexität/Grad der Abstraktion | überträgt und verallgemeinert Zusammenhänge weitgehend selbstständig. | illustriert einzelne Zusammenhänge mit konkreten Beispielen. |
| Kooperation/Gruppenarbeit | bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein. | bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein. |
| arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer. | unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig. |
| führt fachliche Arbeitsanteile selbstständig und richtig aus. | führt kleinere fachliche Arbeitsanteile unter Anleitung weitgehend richtig aus. |
| Fachsprache | wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären. | versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden. |
| formuliert altersangemessen sprachlich korrekt. | formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt. |
| Medien/Werkzeuge | setzt Medien/Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein. | benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben. |
| wählt begründet Werkzeuge und Medien aus. | nutzt vorgegebene Werkzeuge und Medien. |
| Projekte/Referate | findet selbstständig ein geeignetes Thema bzw. trifft begründete Entscheidungen zu Schwerpunkten und Beispielen. | wählt aus vorgegebenen Themen oder Schwerpunkten eines aus. |
| präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar. | präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf. |
| stellt Zusammenhänge fachlich richtig dar. | gibt Zusammenhänge z.T. fehlerhaft wieder |
| trifft inhaltlich voll das gewählte Thema und hat einen klaren Aufbau gewählt. | weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet und hat keine klare Struktur verwendet. |
| dokumentiert den Arbeitsprozess angemessen und nachvollziehbar. | beschreibt wesentliche Aspekte der eigenen Vorgehensweise. |
| kooperiert mit der betreuenden Lehrkraft und setzt Hinweise selbstständig und angemessen um. | kann Beratung in Ansätzen umsetzen. |
| schriftliche Übungen | erreicht mindestens 70% der maximalen Punkte. | erreicht mindestens 40% der maximalen Punkte. |

IV. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

* Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei wird auch der individuelle Fortschritt wertgeschätzt. Außerdem werden Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart.
* Kurzfristige Rückmeldung erhalten die Lernenden in Form von kurzen Einzelgesprächen in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen.
* In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen. Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
* In den Jahrgangsstufen 9 und 10 erhalten die Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen zum Schulhalbjahr eine individuelle Lern- und Förderempfehlung unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten. Dabei dient die Rückmeldung dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben und eine erfolgreiche Mitarbeit im Unterricht perspektivisch sichern zu können. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Dies bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
* Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.
* Auch durch Checklisten/Diagnosebögen erhalten die Schülerinnen und Schüler Rückmeldungen zum aktuellen, auf ein Thema bezogenen Kompetenzstand.

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die verbindlich eingeführten Lehr- und Lernmittel, ggf. mit Zuordnung zu Jahrgangsstufen (ggf. mit Hinweisen zum Elterneigenanteil).

Die Übersicht kann durch eine Auswahl fakultativer Lehr- und Lernmittel (z.B. Fachzeitschriften, Sammlungen von Arbeitsblättern, Angebote im Internet) als Anregung zum Einsatz im Unterricht ergänzt werden.

*Die zugrunde gelegten Lehrwerke sind in diesem Beispiel aus wettbewerbsrechtlichen Gründen nicht genannt. Eine Liste der zulässigen Lehrmittel für das Fach kann auf den Seiten des Schulministeriums eingesehen werden:*

https://www.schulministerium.nrw/zulassung-von-lernmitteln-nrw

Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks <<Name des Lehrwerkes>> entschieden. In der Mediathek stehen weitere analoge und digitale Lehrwerke zur Verfügung.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen erhalten die Schülerinnen und Schüler Diagnosebögen zur Selbsteinschätzung grundlegender Kompetenzen. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Laut Fachkonferenzbeschluss wird am Ende der Jahrgangsstufe 9 die auch für die zentrale Abschlussprüfung 10 (ZP10) vorgesehene Formelsammlung ausgegeben.

Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 5 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt und in weiteren Unterrichtsvorhaben werden Multirepräsentationssystemen genutzt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung des Taschenrechners <<Modellname>> vor. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit dem softwarebasierten dynamischen Funktionenplotter oder einem entsprechenden Multirepräsentationssystem dargestellt. Im E-Kurs wird ab Klasse 9 zunehmend das CAS-Modul eines softwarebasierten Multirepräsen-tationssystems situationsangemessen genutzt insbesondere im Kontext von Termumformungen und dem Lösen von Gleichungen bzw. Gleichungssystemen.Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt, genutzt und ihr Einsatz reflektiert.

Die Fachkonferenz hat sich darüber hinaus zu Beginn des Schuljahres auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

* **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

Erstellung von Erklärvideos: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklaervideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

Erstellung von Tonaufnahmen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2027)

Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

* **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

Creative Commons Lizenzen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit: <https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022)

# 3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die Zusammenarbeit mit anderen Fächern, trifft fach- und aufgabenfeldbezogene sowie übergreifende Absprachen, z.B. zur Arbeitsteilung bei der Entwicklung Curricula übergreifender Kompetenzen (ggf. Methodentage, Projektwoche, Schulprofil…) und über eine Nutzung besonderer außerschulischer Lernorte.

Die Fachkonferenz Mathematik hat sich im Rahmen des Schulprogramms und in Absprache mit den betreffenden Fachkonferenzen auf folgende, zentrale Schwerpunkte geeinigt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Der Sprache als Mittel zur Darstellung von fachunterrichtlich relevanten Gegenständen, Begriffen und Gesetzmäßigkeiten gilt in allen Fächern eine besondere Aufmerksamkeit. Die Absprachen betreffen im Wesentlichen den Umgang mit Sprache bzw. zunehmend auch Fachsprache in allen Fächern, z.B. das Erlernen fachsprachlicher Begriffe, das Lesen und Interpretieren von Texten mit Karten und Diagrammen, das Formulieren mündlicher und schriftlicher Beiträge. Hinzu kommen einzelne Absprachen auf der Ebene von Prozessen, z.B. im Bereich Argumentieren und Kommunizieren (UV 7.1, UV 7.3).

In den naturwissenschaftlichen Fächern erfolgt darüber hinaus insbesondere eine Kooperation auf der Ebene einzelner Kontexte. An den in den vorangegangenen Kapiteln ausgewiesenen Stellen wird das Vorwissen aus diesen Kontexten aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht (UV 5.2, UV 5.3, UV 5.4, UV 7.2).

Geplant ist eine Kooperation mit weiteren Fächern. Erste Absprachen dazu gibt es bereits mit der Fachschaft Gesellschaftslehre. Mehrere Unterrichtsvorhaben eignen sich für ein fächerübergreifendes Arbeiten, zum Beispiel auch als Projektarbeit. In den ausgewählten Unterrichtsvorhaben finden sich jeweils unterschiedliche Anknüpfungspunkte zu den Inhalten des Lernbereichs wieder. (UV 5.1, UV 7.1, UV 7.2, UV 8.1, UV 9.2 (GK), UV 10.2 (GK), UV 10.3 (GK), UV 9.2 (EK), UV 9.5 (EK), UV 10.4 (EK)).

Insbesondere durch die Einführung der Prozentrechnung ist die Kooperation mit dem Fach Wirtschaft-Politik bzw. dem Lernbereich Wirtschaft und Arbeitswelt wünschenswert (UV 7.4). Hier ergeben sich vielfältige Vertiefungs- und Anwendungsmöglichkeiten.

Eine Zusammenarbeit mit der Sportfachschaft lässt sich ebenfalls realisieren. Hier eignen sich die Unterrichtsvorhaben 5.1 und 6.4.

Für das Fach Kunst besteht die Möglichkeit, die im Mathematikunterricht erworbenen Kenntnisse in künstlerischen Bereichen zu vertiefen oder umzusetzen. Räumliche Darstellungen oder das Gestaltungselement der Symmetrie bieten künstlerisches Potential (UV 5.3, UV 6.3, UV 6.5).

Die Umsetzung des MKR und der Rahmenvorgabe Verbraucherbildung ist eine Querschnittsaufgabe für alle Fachkonferenzen. Die in diesem Zusammenhang vom Fach Mathematik übernommenen und interdisziplinär abgestimmten Aufgaben sind in den einzelnen UVs ausgewiesen.

Außerschulische Lernorte

Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte, z.B. die symmetrischen Kirchenfenster oder Hinweistafeln für Hydranten, Geschäfte mit individueller Kaufberatung (UV 9.2 (EK, GK) „Im Mobilfunkshop“), bereits in den unteren Jahrgangsstufen in der näheren Umgebung genutzt werden. An geeigneten Stellen können zunehmend komplexere Realsituationen untersucht werden z.B. die Ausbreitung des Coronavirus (UV 10.2 (GK) / UV 10.4 (EK) „Mathematik im Gesundheitswesen – Wie konnte sich das Coronavirus so schnell ausbreiten?“). Eine Absprache zwischen parallelen Klassen/Kursen und auch mit den Kolleginnen und Kollegen anderer Fächer ist vorgesehen.

Im Rahmen eines kleinen Projektes in der Jahrgangsstufe 9 (UV 9.4 (GK, EK)), werden die Lernenden zu Produktdesigner/ Produktdesignerinnen in einer Kerzenmanufaktur und planen verschiedene Kerzenmodelle. Sie stellen außerdem Berechnungen zu benötigtem Material und Verpackungen an. Die designten Kerzen samt der erstellten Kostenkalkulationen werden für eine Broschüre aufbereitet.

Digitale Medien

Die Fachgruppe Mathematik forciert die Arbeit mit digitalen Medien im Rahmen des schulischen Medienkonzepts. Dabei wird eine besondere Gewichtung auf die Chancen dynamischer Geometriesoftware/Funktionenplottern, insbesondere für den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen im Bereich der funktionalen Zusammenhänge, gelegt. Tabellenkalkulationen finden im Bereich der Arithmetik zum systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen ihre Anwendung und werden für das Darstellen von Diagrammen und das Aufdecken von verfälschenden Aussagen genutzt.

Der Unterricht wird so angelegt, dass die Lernenden sukzessive befähigt werden, über den sinnvollen Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge zu entscheiden und diese zu nutzen. Die Arbeit mit Multirepräsentationssystemen wird frühzeitig angebahnt, so dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, diese auch zur Gestaltung mathematischer Prozesse selbstständig einzusetzen.

Bei Recherchearbeiten baut die Fachgruppe auf dem Methodenkonzept auf und gibt insbesondere Hinweise auf die Qualität von Internetauftritten und Suchmaschinen für mathematisch relevante Inhalte. Im Rahmen eines produktorientierten Unterrichts bekommen die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit, fachlich angeleitet eigene erklärende Videos zu mathematischen Inhalten zu erstellen und diese anschließend kriteriengeleitet zu beurteilen und ggf. zu verbessern.

Individuelle Förderung und Differenzierung

Zu Beginn der Jahrgangsstufe 5 erfolgt eine Eingangsdiagnose zur Feststellung der Kompetenzen in den Inhaltsfeldern und Kompetenzbereichen. Die Fachkonferenz hat den Einsatz des Diagnoseinstrumentes <<Name>> beschlossen. Die Ergebnisse bilden die Grundlage der Unterrichtsplanung sowie aller weiteren Maßnahmen individueller Förderung. Sie werden mit den Kindern und Erziehungsberechtigten ausführlich besprochen. Zur Evaluation der eingeleiteten Fördermaßnahmen und des Unterrichts erfolgt am Ende der Jahrgangsstufe 5 ein Re-Test.

In allen Jahrgangsstufen wird die Selbsteinschätzung der Lernenden durch den Einsatz von (Selbst-)Diagnosebögen/Checklisten zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen gestärkt. Diese sind verbunden mit Angeboten zu gezielten Förder- und Übungsmöglichkeiten.

Zur Förderung besonders leistungsstarker Schülerinnen und Schüler motivieren alle Lehrkräfte die Lernenden über alle Jahrgangsstufen hinweg zur Teilnahme an vielfältigen mathematischen Wettbewerben (z.B. Mathematik-im-Advent, Mathematik-Olympiade).

Im Mathematikunterricht werden die im Sprachförderungskonzept der Schule festgelegten Grundsätze für einen sprachsensiblen Fachunterricht umgesetzt. Dieser trägt zum Aufbau, zur Weiterentwicklung bildungssprachlicher Strukturen sowie zu einem präzisen Sprachgebrauch und zu einer angemessenen Nutzung von Fachsprache bei (z.B. durch Scaffolding).

Nach dem Differenzierungskonzept der Schule setzt die Fachleistungsdifferenzierung im ersten Halbjahr des Jahrgangs 7 ein. In den Jahrgängen 7 und 8 erfolgt sie in Form einer Binnendifferenzierung, ab Klasse 9 setzt die äußere Fachleistungsdifferenzierung ein.

Im Gemeinsamen Lernen im Mathematikunterricht wird sichergestellt, dass die Besonderheit aller Lernenden respektiert und geachtet wird. Das bedeutet insbesondere, dass in der Regel alle Kinder am gemeinsamen Fachunterricht teilnehmen.

# 4 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „dynamisches Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Die Fachschaft Mathematik versteht sich als eine professionale Lerngemeinschaft mit dem Ziel, den Unterricht an unserer Gesamtschule zu verbessern und weiterzuentwickeln.[[3]](#footnote-4)

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Ein hohes Maß an Qualität wird durch eine zunehmende Parallelisierung des Unterrichts und einer aufbauenden Feedbackkultur gesichert. In den gemeinsamen Teambesprechungen der parallel unterrichtenden Fachlehrkräften wird Raum geschaffen für den fachlichen und fachdidaktischen Austausch und für konkrete Absprachen über die zu erreichenden Ziele. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch über durchgeführte Unterrichtsvorhaben sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Dabei prüft das Fachkollegium kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind.

Freiwillige kollegiale Hospitationen im Unterricht können zudem Anlass geben, den eigenen Unterricht mit anderen Augen zu betrachten. Aus den Teambesprechungen wird regelmäßig in der Fachkonferenz berichtet.

Alle Fachlehrkräfte (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle zentral digital zur Verfügung gestellt.

Bis zum Ende des ersten Schulhalbjahres wird in jedem Jahrgang mindestens eine gemeinsam entwickelte Klassenarbeit parallel geschrieben und evaluiert. Anschließend werden die Erfahrungen ausgetauscht und die weitere Vorgehensweise abgesprochen.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse aus VERA8 in der Fachkonferenz vorgestellt und zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt.

Zur Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 (ZP10) wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre[[4]](#footnote-5) zurückgegriffen. Den Lernenden wird der Zugang zu diesen Seiten ebenfalls ermöglicht. Viele Anregungen zur Gestaltung des Unterrichts sind in den jährlich erscheinenden Fachdidaktischen Rückmeldungen[[5]](#footnote-6) zu den Prüfungen enthalten. Diese werden im Rahmen der Fachgruppe Mathematik vorgestellt und als Anlass zur weiteren Unterrichtsentwicklung genommen.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden[[6]](#footnote-7).

Überarbeitungs- und Planungsprozess:

In der Fachkonferenz werden Möglichkeiten der Weiterentwicklung besonderer Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Lehrplan abgestimmt. Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. In den Jahrgangsstufenteams werden Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan vorgenommen, die im Rahmen der Fachkonferenzen abgestimmt werden. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und an die Didaktische Leitung, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden. Von der Fachgruppe Mathematik erkannte Fortbildungsnotwendigkeiten werden der Didaktischen Leitung benannt und entsprechende schulinterne Fortbildungen beantragt.

Checkliste zur Evaluation

Zielsetzung: Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Prozess: Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, erkannte Stärken oder mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung und Terminierung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überabeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

| **Handlungsfelder** | | **Handlungsbedarf** | **Verantwortlich** | **Zu erledigen bis** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Ressourcen* | |  |  |  |
| räumlich | Unterrichts-räume |  |  |  |
| Bibliothek |  |  |  |
| Computerraum |  |  |  |
| Raum für Fachteamarbeit |  |  |  |
|  |  |  |  |
| materiell/  sachlich | Lehrwerke |  |  |  |
| Fachzeitschriften |  |  |  |
| Geräte/ Medien |  |  |  |
| personell | fachfremde Kol-  legen/ Kolleginnen  Seiteneinsteiger/ Seiteneinsteigerinnen  Fachlehrkräfte  Lehramtsanwärter/ Lehramtsanwärterinnenr  Sonderpädagogische Lehrkräfte |  |  |  |
| *Kooperation bei  Unterrichtsvorhaben* | |  |  |  |
|  | |  |  |  |
|  | |  |  |  |
| *Leistungsbewertung/*  *Leistungsdiagnose* | |  |  |  |
|  | |  |  |  |
|  | |  |  |  |
| *Fortbildung* | |  |  |  |
| *Fachspezifischer Bedarf* | |  |  |  |
|  | |  |  |  |
| *Fachübergreifender Bedarf* | |  |  |  |
| *Individuelle Förderung* | |  |  |  |
| Unterrichtsmethoden | |  |  |  |
| Gemeinsames Lernen | |  |  |  |
| Sprachförderung | |  |  |  |
| handlungsorientierte Materialien | |  |  |  |

1. https://www.schulentwicklung.nrw.de/referenzrahmen/ (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022) [↑](#footnote-ref-2)
2. vgl. z.B.: Elschenbroich, Hans-Jürgen (2016). Perspektivwechsel durch dynamische Software. In Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016*. https://eldorado.tu-dortmund.de/handle/2003/35612 (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022) [↑](#footnote-ref-3)
3. https://pikas.dzlm.de/material-allgemeine-schulentwicklung/kooperation-professionellen-lerngemeinschaften (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022) [↑](#footnote-ref-4)
4. https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentrale-pruefungen-10/faecher/  
   fach.php?fach=44 (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022) [↑](#footnote-ref-5)
5. https://www.schulentwicklung.nrw.de/s/faecher/mathematik/-fachdidaktische-rueckmeldungen.html (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022) [↑](#footnote-ref-6)
6. www.sefu-online.de (Datum des letzten Zugriffs: 07.07.2022) [↑](#footnote-ref-7)