



Pascal-Gymnasium  
GREVENBROICH

**Schulinternes Curriculum**

**– Mathematik –**

**Sekundarstufe I**

## Inhalt

<b>1. Die Fachgruppe Mathematik am Pascal-Gymnasium Grevenbroich</b>	<b>3</b>
<b>2. Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit</b>	<b>3</b>
Überfachliche Grundsätze:	3
Fachliche Grundsätze:	4
<b>3. Allgemeine Vorbemerkungen zum schulinternen Lehrplan:     Erwerb von Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen</b>	<b>5</b>
<b>4. Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung</b>	<b>8</b>
<b>5. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung</b>	<b>9</b>
Grundlegende Kriterien der Benotung in der Sekundarstufe I	9
Leistungsbewertung	9
<i>Schriftlicher Bereich in der Sekundarstufe I</i>	<i>10</i>
<i>Sonstige Leistungen im Unterricht</i>	<i>11</i>
<b>6. Medienbildung: Eingesetzte Software und Taschenrechner</b>	<b>12</b>
<b>7. Begabungsförderung und Förderung zur Behebung von Schwächen im Fach     Mathematik</b>	<b>14</b>
<b>8. Förderung durch Teilnahme an Wettbewerben</b>	<b>14</b>
<b>Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 5</b>	<b>15</b>
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	15
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	16
<b>Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 6</b>	<b>22</b>
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	22
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	24
<b>Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 7</b>	<b>31</b>
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	31
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	32
<b>Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 8</b>	<b>39</b>
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	39
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	40
<b>Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 9</b>	<b>47</b>
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	47
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	48
<b>Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 10</b>	<b>55</b>
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	55
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	56

## 1. Die Fachgruppe Mathematik am Pascal-Gymnasium Grevenbroich

Das Pascal-Gymnasium ist eines von zwei öffentlichen Gymnasien der Stadt Grevenbroich. Es hat eine heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Das Pascal-Gymnasium ist in der Sekundarstufe I fünfzünftig und wird als Ganztagsgymnasium geführt. Der Unterricht findet im 65-Minuten-Takt statt.

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

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass, wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. In der Sekundarstufe II kann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen den Schülerinnen und Schülern ab der Jahrgangsstufe 7 unterschiedliche Apps auf den Tablets zur Verfügung. In der Schule stehen zudem zwei PC-Unterrichtsräume zur Verfügung. In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

Der grafikfähige Taschenrechner (CASIO fx-CG50) wird in der Einführungsphase eingeführt (s.u. weitere Bemerkungen zur Medienbildung).

## 2. Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 25 sind fachspezifisch angelegt.

### ***Überfachliche Grundsätze:***

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.

- 5) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 9) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- 15) Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

### ***Fachliche Grundsätze:***

- 16) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- 17) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- 18) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- 19) Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinterstehende Mathematik führt.
- 20) Es wird genügend Zeit eingeplant, in der sich die Lernenden neues Wissen aktiv konstruieren und in der sie angemessene Grundvorstellungen zu neuen Begriffen entwickeln können.
- 21) Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- 22) Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben eingesetzt.

- 23) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- 24) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- 25) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

### **3. Allgemeine Vorbemerkungen zum schulinternen Lehrplan: Erwerb von Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen**

Der Aufbau des schulinternen Lehrplans der Fachschaft Mathematik des Pascal-Gymnasiums Grevenbroich orientiert sich an dem „**Kernlehrplan Mathematik für die Sekundarstufe I – Gymnasium** in Nordrhein-Westfalen“<sup>1</sup>, an dem in der Schule eingeführten **Lehrwerk „Lambacher Schweizer“**, Klett-Verlag, Stuttgart Ausgaben ab 2019 und am **Schulprogramm des Pascal-Gymnasiums**.

Im Jahr 2007 wurden erstmals in Nordrhein-Westfalen Kernlehrpläne eingeführt. Mit dieser neuen Form kompetenzorientierter Unterrichtsvorgaben werden die von der Kultusministerkonferenz verabschiedeten nationalen Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss aufgegriffen und umgesetzt. Kernlehrpläne beschreiben das Abschlussprofil am Ende der Sekundarstufe I und legen Kompetenzerwartungen fest, die als Zwischenstufen am Ende bestimmter Jahrgangsstufen erreicht sein müssen. Kernlehrpläne sind ein wichtiges Element eines zeitgemäßen und umfassenden Gesamtkonzepts für die Entwicklung und Sicherung der Qualität schulischer Arbeit. Sie bieten allen an Schule Beteiligten Orientierung darüber, welche Kompetenzen zu bestimmten Zeitpunkten im Bildungsgang verbindlich erreicht werden sollen, und bilden einen Rahmen für die Bewertung der erreichten Ergebnisse. In diesem Zusammenhang stellen die Kernlehrpläne auch eine wichtige Grundlage für die Konzeption von VERA 8 sowie von zentralen Prüfungen dar. Im seit dem 1. August 2019 gültigen Kernlehrplan für das Gymnasium in Nordrhein-Westfalen Mathematik heißt es:

Schülerinnen und Schüler sollen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I

- technische, natürliche, soziale und kulturelle Erscheinungen und Vorgänge mithilfe der Mathematik wahrnehmen, verstehen, beurteilen und beeinflussen (Mathematik als Anwendung),
- mathematische Gegenstände und Sachverhalte, repräsentiert in Sprache, Symbolen und Bildern, als geistige Schöpfungen, als eine deduktiv geordnete Welt eigener Art erkennen und weiterentwickeln (Mathematik als Struktur),
- in der Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen Kreativität und Problemlösefähigkeit, die über die Mathematik hinausgehen, erwerben und einsetzen (Mathematik als individuelle und kreative intellektuelle Tätigkeit).

---

<sup>1</sup> Vgl. hierzu <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de>.

Hierbei erkennen sie, dass Mathematik eine historisch gewachsene Kulturleistung darstellt. Zugleich erleben sie Mathematik als intellektuelle Herausforderung und als Möglichkeit zur individuellen Selbstentfaltung und gesellschaftlichen Teilhabe. Sie entwickeln personale und soziale Kompetenzen, indem sie lernen, gemeinsam mit anderen mathematisches Wissen zu entwickeln und Probleme zu lösen (**Kooperationsfähigkeit als Voraussetzung für gesellschaftliche Mitgestaltung**) sowie **Verantwortung für das eigene Lernen** zu übernehmen und bewusst **Lernstrategien** einzusetzen (**selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung für lebenslanges Lernen**).

Die fachbezogenen Kompetenzen werden ausdifferenziert, indem fachspezifische Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder identifiziert und ausgewiesen werden. Dieses analytische Vorgehen erfolgt, um die Strukturierung der fachrelevanten Prozesse einerseits sowie der Gegenstände andererseits transparent zu machen. In Kompetenzerwartungen werden beide Seiten miteinander verknüpft. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass der gleichzeitige Einsatz von Können und Wissen bei der Bewältigung von Anforderungssituationen eine zentrale Rolle spielt.

*Kompetenzbereiche* repräsentieren die Grunddimensionen des fachlichen Handelns. Sie dienen dazu, die einzelnen Teiloperationen entlang der fachlichen Prozesse zu strukturieren und den Zugriff für die am Lehr-Lernprozess Beteiligten zu verdeutlichen.

*Inhaltsfelder* systematisieren mit ihren jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkten die im Unterricht verbindlichen und unverzichtbaren Gegenstände und liefern Hinweise für die inhaltliche Ausrichtung des Lehrens und Lernens.

*Kompetenzerwartungen* führen Prozesse und Gegenstände zusammen und beschreiben die fachlichen Anforderungen und intendierten Lernergebnisse. Kompetenzerwartungen

- beziehen sich auf beobachtbare Handlungen und sind auf die Bewältigung von Anforderungssituationen ausgerichtet,
- stellen im Sinne von Regelstandards die erwarteten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf einem mittleren Abstraktionsgrad dar,
- beschreiben Ergebnisse eines kumulativen, systematisch vernetzten Lernens,
- können in Aufgabenstellungen umgesetzt und überprüft werden.

Diese so zu entwickelnden Kompetenzen werden u.a. in VERA 8, den zentralen Prüfungen am Ende der Klasse 10, in der zentralen Klausur am Ende der Einführungsphase sowie im Zentralabitur überprüft. In der Unterrichtsgestaltung nehmen wir die angeführten Anforderungen auf. Prozessbezogene Kompetenzen, wie z.B. das Problemlösen oder das Modellieren, werden immer nur bei der Beschäftigung mit konkreten Lerninhalten, also unter Nutzung inhaltsbezogener Kompetenzen erworben und weiterentwickelt.

Insgesamt ist der Unterricht in der Sekundarstufe I jedoch nicht allein auf das Erreichen der aufgeführten Kompetenzerwartungen beschränkt, sondern soll es Schülerinnen und Schülern ermöglichen, diese weiter auszubauen und darüberhinausgehendes Wissen und Können zu erwerben.

Im Rahmen des allgemeinen Bildungs- und Erziehungsauftrags der Schule unterstützt der Unterricht im Fach Mathematik die Entwicklung einer mündigen und sozial verantwortlichen Persönlichkeit und leistet weitere Beiträge zu fachübergreifenden Querschnittsaufgaben in Schule und Unterricht, hierzu zählen u.a.

- Menschenrechtsbildung,
- Werteerziehung,
- politische Bildung und Demokratieerziehung,
- Bildung für die digitale Welt und Medienbildung,
- Bildung für nachhaltige Entwicklung,
- geschlechtersensible Bildung,
- kulturelle und interkulturelle Bildung.

Wir am Pascal-Gymnasium achten als **UNESCO-Projektschule** zusätzlich darauf, dass der Mathematikunterricht auch einen Beitrag zur **Umwelt- und Gesundheitserziehung** sowie zum **Miteinander der Kulturen** leistet, indem z.B. auf Themen wie „Mathematik und Klimaschutz“, „Wachstum am Beispiel der Bevölkerungsentwicklung“, „Interkulturelles Lernen“ wiederholt Bezug genommen wird. Nicht zuletzt werden die **Chancen im digitalen Zeitalter** unter Berücksichtigung der im Mathematikunterricht zu vermittelnden Medienkompetenz sowie dem kritischen Umgang mit Medien und deren Berichterstattung beispielsweise bei der Beurteilung von Statistiken und Diagramm fortwährend verdeutlicht und kritisch hinterfragt.

## 4. Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung

Die Kolleginnen und Kollegen der entsprechenden Jahrgangsstufen halten miteinander intensive Rücksprachen über **paralleles Arbeiten** und über Inhalte von Klassenarbeiten. Hierzu wird zu Beginn des Schuljahres für jede Jahrgangsstufe eine Ansprechpartnerin/ein Ansprechpartner aus dem Kreis der unterrichtenden Kollegen/-innen benannt, der das parallele Arbeiten koordiniert und für Rückfragen (u.a. auch für die Lehrkräfte der Plus-Stunden) in besonderer Weise zur Verfügung steht.

Aus Gründen der **Vergleichbarkeit** und im Hinblick auf die Vorbereitung auf zentrale Prüfungen wird in allen Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I am Ende des 2. Halbjahres verbindlich eine **Parallelarbeit** geschrieben; d.h.: Die Schülerinnen und Schüler schreiben an einem für alle Klassen fest vorgegebenen Termin dieselbe Klassenarbeit. Im Zuge der Sicherstellung des Erreichens der durch den Kernlehrplan vorgegebenen Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufen 6 und 8 beziehen sich die Inhalte der Vergleichsarbeiten dieser beiden Jahrgangsstufen auf das gesamte 2. Schulhalbjahr, wobei die Inhalte entsprechend vorher im Unterricht wiederholt werden. Parallelarbeiten sind nicht nur zum Vergleich des Lernstandes geeignet, sondern auch zur Qualitätssicherung. Zur Förderung der Vergleichbarkeit von Klassenarbeiten sollen diese nicht nur im Vorfeld unter den in der Jahrgangsstufe unterrichtenden Lehrkräften ausgetauscht, sondern anschließend auch im Sinne eines Aufgabenpools für Klassenarbeiten gesammelt werden.

Zur Vorbereitung von VERA 8 werden in den Klassen 8a-e kurze Wiederholungssequenzen durchgeführt, um die Schülerinnen und Schüler mit den entsprechenden Aufgabenformaten vertraut zu machen. Die Auswertung von VERA 8 führt ggf. zu einer gezielten individuellen Förderung in Absprache mit der Mittelstufenkoordination.

Zur Gewährleistung des Erwerbs prozess- und inhaltsbezogener Kompetenzen seitens der Schülerinnen und Schüler soll zusätzlich auf das Material und die Arbeitsblätter aus dem Serviceband bzw. des digitalen Unterrichtsassistenten des Klett-Verlages zum Lehrbuch „Lambacher Schweizer“ zurückgegriffen sowie auf die im Schulprogramm aufgeführten **Lern- und Arbeitstechniken** Bezug genommen werden. **Integrierende Wiederholungen, (Selbst-)Diagnosebögen** für Schülerinnen und Schüler sowie schriftliche Übungen („Tests“) sollen möglichst in allen Jahrgangsstufen regelmäßig zum Einsatz kommen.



## 5. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Der gesamte Bereich der Leistungsbeurteilung soll den Eltern und den Schüler/-innen zu Beginn des Schuljahres mitgeteilt werden, damit Eltern und Schüler/-innen eine klare Orientierung von den zu erreichenden Kenntnissen und Qualifikationen einerseits und deren Überprüfung andererseits gewinnen können und damit eine Basis für eine erfolgreiche Unterrichtsmitarbeit erlangen können.

### *Grundlegende Kriterien der Benotung in der Sekundarstufe I*

Wichtige Kriterien bei der Leistungsbeurteilung sind die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die Verwendung der Fachsprache, der richtige Umgang mit den fachlichen Grundbegriffen, also die inhaltliche Leistung und die Darstellungsleistung.

Eine Leistung wird mit **ungenügend** benotet, wenn sie den Anforderungen nicht entspricht, die Grundkenntnisse so lückenhaft sind, dass „die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.“ (SchulG § 48)

Eine Leistung, die noch notwendige Grundkenntnisse erkennen lässt, aber den Anforderungen nicht entspricht, wird mit **mangelhaft** benotet.

**Ausreichend** ist eine Leistung, die zumindest auf der Ebene der Reproduktion einfache Fakten und Zusammenhänge im Wesentlichen richtig wiedergibt.

Die Note **befriedigend** entspricht einer Leistung, bei der Zusammenhänge richtig auf der Grundlage entsprechender Kenntnisse hergestellt werden.

Leistungen, die in einer sauber verwendeten Fachsprache einen Zusammenhang gestützt auf die nötigen Fakten differenziert und reflektiert darstellen, werden mit **gut** beurteilt.

Wurde die oben beschriebene Leistung in besonderem Maße erfüllt, wird sie mit **sehr gut** beurteilt.

### *Leistungsbewertung*

Die Abschlussnote ergibt sich aus den Noten der schriftlichen Arbeiten und den Leistungen im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“. Die Bildung der Endnote bestimmen pädagogische Gründe, eine Endnote nur nach dem arithmetischen Mittel ist nicht zulässig.

## Schriftlicher Bereich in der Sekundarstufe I

### Klassenarbeiten

Jahrgangstufe	Zahl pro Schuljahr	Länge (in 45-Min.-Stunden)
5	6 (1. HJ: 3 / 2. HJ: 3)	1
6	6 (3 / 3)	1
7	6 (3 / 3)	1
8	5 (3 / 2) + VERA 8	1-2
9	4 (2 / 2)	1-2
10	4 (2 / 2)	1-2

### Hinweise zur Zusammenstellung und Durchführung von Klassenarbeiten und Klausuren

- Schwerpunkte des vorangegangenen Unterrichts sind bei der Auswahl der Klassenarbeits- bzw. Klausuraufgaben angemessen zu berücksichtigen. Neben der Reproduktion sollten aber auch komplexere Leistungen und Transfers gefordert werden.
- Eine Klassenarbeit (bzw. eine Klausur) soll Aufgaben unterschiedlicher Anforderungshöhe enthalten. Dabei ist eine Anordnung nach wachsendem Schwierigkeitsgrad sinnvoll.
- Bei Klassenarbeiten und Klausuren ist auf die Form der Darstellung zu achten.
- Der Eindruck, der sich aus dem Gesamtbild der Arbeit hinsichtlich des Gebrauchs der Fachsprache, des fachlichen Überblicks sowie der Schlüssigkeit und Form der Darstellung ergibt, sollte in die Beurteilung eingehen. Ordnungspunkte als Extrapunkte für eine Klassenarbeit sind nicht vorgesehen.
- Im Verlauf der Oberstufe werden die Aufgaben komplexer und umfangreicher. Es wird angeregt, in stärkerem Maße auch verbale Leistungen einzufordern: Erläuterung von Vorgehensweisen, Beschreibung von Lösungswegen, kritische Bewertung von Ergebnissen, Darstellung von Orientierungswissen.
- Wird statt einer Klausur eine Facharbeit geschrieben, wird die Note der Facharbeit wie eine Klausurnote gewertet.

## ***Hinweise zur Bewertung von Klassenarbeiten und Klausuren***

Es hat sich bewährt, die Note „ausreichend“ zu erteilen, wenn eine Schülerin oder ein Schüler etwa die Hälfte der Punkte erreicht hat. Der für „sehr gut“ bis „ausreichend“ vorgesehene Bereich sollte in vier annähernd gleich große Intervalle unterteilt werden. Die Fachschaft Mathematik des Pascal-Gymnasiums orientiert sich bei der Bewertung von Klassenarbeiten in der Sekundarstufe I und von Klausuren in der EF an folgendem Punktesystem: sehr gut (100% - 87%), gut (86% - 73%), befriedigend (72% - 59%), ausreichend (58% - 45%), mangelhaft (44% - 20%), ungenügend (19% - 0%).

Bei der Bewertung von Klausuren in der Q1 und in der Q2 orientiert sich die Fachschaft Mathematik an folgendem Punktesystem, das auch dem Zentralabitur zugrunde liegt: sehr gut (100% - 85%), gut (84% - 70%), befriedigend (69% - 55%), ausreichend (54% - 39%), mangelhaft (38% - 20%), ungenügend (19% - 0%). Die Note „ausreichend minus“ umfasst den Bereich „45% - 39%“.

### **VERA 8**

In den Fächern Deutsch, Mathematik und Englisch wird im zweiten Quartal der Jahrgangsstufe 8 die landesweit zentral gestellte VERA 8 durchgeführt. Deshalb werden im zweiten Halbjahr zwei Klassenarbeiten geschrieben. VERA 8 wird gem. Erlasslage bei der Notenbildung nicht berücksichtigt.

## **Sonstige Leistungen im Unterricht**

### ***Hausaufgaben***

Die einzelne Hausaufgabe wird in der Regel nicht zensiert. Unter pädagogischen Aspekten sollten Hausaufgaben Anerkennung finden. Hausaufgaben werden regelmäßig überprüft und für die weitere Arbeit im Unterricht ausgewertet.

### ***Mündliche Unterrichtsbeiträge***

- Beiträge im Unterrichtsgespräch (z.B. Lösungsvorschläge, Beiträge zu Ansätzen, Aufstellen von Vermutungen, Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Bewerten von Ergebnissen)
- Im Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise, z.B. memorierte Inhalte, vorgetragene Hausaufgaben
- Mitarbeit bei Gruppenarbeiten
- Referate
- Umgang mit der Fachsprache

### **Schriftliche Unterrichtsbeiträge**

- Kontinuierliche Dokumentation der Unterrichtsinhalte (Heft/Mappe/Ordner)
- Schriftliche Überprüfung der Hausaufgaben
- Schriftliche Übungen:

Sie sollen angekündigt werden, an den präzisierten Kompetenzen ausgerichtet sein und auf einen überschaubaren Zeitraum (maximal: Reihenthema) begrenzt sein. Die zu überprüfenden Themen sollten mit den Schülern/-innen abgesprochen sein bzw. ihnen mitgeteilt werden. Sie sollen auf Reproduktions- und einfache Anwendungsaufgaben begrenzt sein, weiterführende Transferleistungen (Beurteilungen und Kreativlösungen) sollten nicht Gegenstand der Leistungsüberprüfung sein. Die Anzahl der *Schriftlichen Übungen* pro Halbjahr ist an der Wochenstundenzahl des Faches auszurichten, bei zwei Wochenstunden also in der Regel maximal zwei. Die zeitliche Dauer der *Schriftlichen Übungen* soll zwischen 20 und 30 Minuten liegen. Auf *Schriftliche Übungen* kann verzichtet werden, wenn der Leistungsstand auch über andere Formen der sonstigen Mitarbeit beurteilt werden kann, hierbei entscheidet die Fachkraft in Absprache mit der Fachkonferenz.

## **6. Medienbildung: Eingesetzte Software und Taschenrechner**

Der Kernlehrplan des Landes NRW sieht für den Mathematikunterricht den Einsatz von schuleigener Software und von Taschenrechnern vor. Nach Beschlüssen der Fachkonferenz wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner (CASIO FX-991DE X ClassWizz, ca. 20 €) erst in der 7. Klasse eingeführt, um insbesondere in den vorhergehenden Jahrgängen den Erwerb bestimmter inhaltsbezogener Kompetenzen, wie vor allem den sicheren Umgang mit Zahlwerten und Rechenoperationen, zu gewährleisten. Der angeschaffte wissenschaftliche Taschenrechner soll bis zum Ende der Jahrgangsstufe 10 Verwendung im Mathematikunterricht finden.

„Die fachdidaktische Entwicklung in der Mathematik weist den so genannten „Werkzeugen“ eine immer größere Bedeutung vor allem in der Sekundarstufe II zu. Der Gebrauch von graphikfähigen Taschenrechnern erlaubt nach fachdidaktischen Gesichtspunkten eine Entlastung von kalkülorientierten Routineberechnungen und eine schnelle Visualisierung von Graphen. Er ermöglicht damit einen kreativen Umgang mit mathematischen Fragestellungen.

Aus diesem Grund wird die Nutzung graphikfähiger Taschenrechner (GTR) ab dem 1. August 2014 für die gymnasiale Oberstufe und das Berufliche Gymnasium verbindlich. Im Zentralabitur werden die Mathematikaufgaben erstmals im Jahr 2017 dieses Hilfsmittel voraussetzen.“<sup>2</sup> Auf der Grundlage dieser Bestimmungen aus dem Runderlass des Ministeriums für Schule und Weiterbildung in NRW vom 27.06.2012 hat die Fachkonferenz Mathematik des Pascal-Gymnasiums Grevenbroich den Beschluss gefasst, das GTR-Modell CASIO FX-CG50 (ca. 85-90 €) ab dem Schuljahr 2014/15 in der Einführungsphase zu verwenden. Allen in die gymnasiale Oberstufe eintretenden Schülerinnen und Schülern wird ganz ausdrücklich aus Gründen der Chancengleichheit die Anschaffung des genannten

---

<sup>2</sup> Zitat aus dem Runderlass des Ministeriums für Schule und Weiterbildung vom 27.06.2012.

GTR-Modells empfohlen, die aus pädagogischen Gesichtspunkten<sup>3</sup> erst ab dem Eintritt in die Sekundarstufe II erfolgen soll.

Der Gedanke eines Mathematikunterrichts, in dem **entdeckendes Lernen** und **experimentelles Arbeiten** einen Grundpfeiler bilden, kann nicht nur mit Hilfe der eingeführten Taschenrechner, sondern vor allem durch den Einsatz schuleigener Software realisiert und in die Tat umgesetzt werden. Das Pascal-Gymnasium Grevenbroich besitzt erweiterte Schullizenzen für folgende Programme: KL-Soft (für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler der Sek. I zur Behebung von Lerndefiziten), Euklid-Dynageo (für die Verwendung im Geometrieunterricht), Derive (als Funktionenplotter und Computer-Algebra-System in der gymnasialen Oberstufe) und SMILE (vordergründig zur individuellen Förderung). Die Programme stehen den Schülerinnen und Schülern zur Nutzung in der Schule (beispielsweise im Selbstlernzentrum) zur Verfügung und können darüber hinaus lizenzabhängig zum Teil auch zu Hause genutzt werden. Zudem finden eine Reihe von Freeware-Programmen (wie z.B. die dynamische Geometriesoftware GeoGebra, Numbers als Tabellenkalkulation etc.) Verwendung im Mathematikunterricht.

Bei der im Geometrieunterricht eingesetzten dynamischen Geometriesoftware Euklid-Dynageo (bzw. bei der Freeware GeoGebra) handelt es sich um ein visuelles Medium, das die große Möglichkeit einer handlungsorientierten Einbindung von Schülern offenbart und das zur Darstellung, Demonstration und Veranschaulichung mathematischer Phänomene dient. Euklid-Dynageo (bzw. GeoGebra) kann Einsichten vermitteln, die sich mit herkömmlichen Konstruktionswerkzeugen (Zirkel, Lineal, Geodreieck) nur eingeschränkt gewinnen lassen, und bietet den Schülerinnen und Schülern Gelegenheiten zum experimentellen Arbeiten, zum visuellen Argumentieren und zur Entwicklung heuristischer Strategien.

Im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I eröffnen sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten für dynamische Geometrieprogramme, durch die der Erwerb und die Verknüpfung inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen in ganz besonderer Weise gewährleistet werden kann. Die Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft Mathematik des Pascal-Gymnasiums Grevenbroich legen in ihrem Unterricht Wert darauf, dass die dynamische Geometriesoftware Euklid-Dynageo (bzw. GeoGebra) z.B. in folgenden mathematischen Themenbereichen Verwendung findet: Entdeckung von Flächeninhaltsformeln (Klasse 5 und 6), Konstruktion von Dreiecken und von besonderen Linien im Dreieck (Klasse 7), Konstruktion von Vierecken (Klasse 8), Entdeckung und Begründung von elementargeometrischen Sätzen (Satz von Thales in Klasse 8; Satz von Pythagoras, Kathetensatz und Höhensatz in Klasse 9), Verschiebung sowie Streckung und Stauchung von Parabeln (Klasse 9).

Bei allen Vorzügen, die der Einsatz von Hilfsmitteln und Werkzeugen wie Taschenrechnern und schuleigener Software mit sich bringt, muss jedoch darauf Acht genommen werden, dass händische Rechenverfahren im Arithmetik- und Algebraunterricht sowie das Konstruieren mit Zirkel, Lineal und Geodreieck im Geometrieunterricht nicht vernachlässigt werden. Handwerkliche Fähigkeiten im algebraischen Bereich und Kompetenzen im Bereich elementargeometrischer Konstruktionen sind

---

<sup>3</sup> Als Argumente gegen eine Einführung des GTR in der Sek. I sind der häufig zu beobachtende Verlust von Taschenrechnern in den Klassen 7 bis 10 sowie die weitaus zu hohe und somit die einzelnen Sek.-I-Schülerinnen und Schüler überfordernde Multifunktionalität des GTR zu nennen.

als unerlässlich zu bezeichnen und bilden aus der Perspektive unserer Fachschaft die notwendige Voraussetzung für einen sinnvollen Taschenrechner- und Computereinsatz.

## **7. Begabungsförderung und Förderung zur Behebung von Schwächen im Fach Mathematik**

Hierzu vergleiche man die auf der Schulhomepage frei zugänglichen Dokumente:

- Startseite: „Konzepte“ → „Förderkonzept“
- Startseite „Unterricht & Lernen“ → „Mittelstufenkonzept“

## **8. Förderung durch Teilnahme an Wettbewerben**

Die Teilnahme am „Känguru-Wettbewerb“ ist für die Klassen 5 verbindlich. Der Wettbewerb dient zur Popularisierung von Mathematik und zur Breitenförderung. Folglich sind die Schülerinnen und Schüler der übrigen Klassen ebenso zur Teilnahme eingeladen.

Die Teilnahme am „Wettbewerb vom Rhein-Kreis-Neuss“ und somit an den Runden der „Mathematik-Olympiade“ sowie die Teilnahme am „Bundeswettbewerb Mathematik“ sind für begabte und interessierte Schülerinnen und Schüler vorgesehen.

Weitere Wettbewerbsteilnahmen (z.B. Online-Team-Wettbewerb) richten sich nach den Interessen der Schülerinnen und Schüler.

Die Ergebnisse und Leistungen der Schülerinnen und Schüler werden in angemessener Weise veröffentlicht und gewürdigt (z.B. Durchsagen, Presse, Pascal-Abend).

## Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 5

### Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> Zahlen und Größen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen            Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform            Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse</p> <p>Diagrammauswertung/Darstellungen; Römische Zahlzeichen  <table border="1" data-bbox="138 726 745 758"> <tr> <td>MR/DM</td> <td>IL/ZV</td> <td>BNE</td> <td>GCz</td> <td>FCdZ</td> <td>UWEE</td> </tr> </table></p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 25 Std.</p>	MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> Symmetrie</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung            Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie            Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Rechnen mit natürlichen Zahlen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            Grundrechenarten: schriftliche Division            Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln            Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm</p> <p>Exkursion: Zauberquadrate  <table border="1" data-bbox="1473 774 2083 805"> <tr> <td>MR/DM</td> <td>IL/ZV</td> <td>BNE</td> <td>GCz</td> <td>FCdZ</td> <td>UWEE</td> </tr> </table></p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 30 Std.</p>	MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE
MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE									
MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE									
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Flächen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien            Größen und Einheiten: Flächeninhalt            Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab</p> <p>Flächen: Größenvorstellungen, Exkursion: Sportplätze  <table border="1" data-bbox="138 1276 745 1308"> <tr> <td>MR/DM</td> <td>IL/ZV</td> <td>BNE</td> <td>GCz</td> <td>FCdZ</td> <td>UWEE</td> </tr> </table></p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 25 Std.</p>	MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> Körper</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)            Größen und Einheiten: Volumen</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> Brüche – das Ganze und seine Teile</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern            Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen            Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>						
MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE									

Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 6 verschoben werden, die Inhalte werden dort wiederholt.

### Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel I Zahlen und Größen</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			<b>MKR 1.1/1.2: Die Schülerinnen und Schüler lernen Tabellenkalkulationsprogramme und deren Funktionsumfang als digitales Werkzeug kennen, indem sie Daten mit deren Hilfe verarbeiten, veranschaulichen und die verschiedenen programmbezogenen Möglichkeiten zielgerichtet einsetzen.</b>
<b>1</b> Zählen und Darstellen	<b>Arithmetik / Algebra</b>	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt	
<b>2</b> Zahlen ordnen	(4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6)	Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	
<b>3</b> Große Zahlen und Runden		Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	
<b>4</b> Grundrechenarten	(5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7)	Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	
<b>5</b> Rechnen mit Geld		Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	
<b>6</b> Rechnen mit Längenangaben	(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch	
<b>7</b> Rechnen mit Gewichtsangaben		Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an	
<b>8</b> Rechnen mit Zeitangaben	(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
	<b>Stochastik</b>	Kom-8 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	
	(1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3)	Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Römische Zahlzeichen Exkursion: Zählen und Darstellen mit dem Computer</b>	<b>Stochastik</b>	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)	
	(2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11)	Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung	
	(3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen	



Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel II Symmetrie</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			<b>MKR 1.2: Die SuS lernen DGS-Systeme und ihre Funktionen kennen, indem Sie elementargeometrische Konstruktionen durchführen und analysieren,</b>
<b>1</b> Senkrechte und parallele Geraden – Abstände	<b>Geometrie</b> (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3) (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Kom-6) (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus	
<b>2</b> Koordinatensystem			
<b>3</b> Achsensymmetrische Figuren			
<b>4</b> Punktsymmetrische Figuren			
<b>5</b> Eigenschaften von Vielecken			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: DGS – Geometrie mit dem Computer Exkursion: Erklärfilme und Stop-Motion-Tricks: Erzeugen von Symmetrien</b>			

Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel III Rechnen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			<b>MKR 6.1/6.2: Die SuS lernen grundlegende Prinzipien der digitalen Welt (PC) sowie grundlegende algorithmische Strukturen wie elementare Rechenverfahren kennen und nutzen diese.</b>
<b>1 Terme</b>	<b>Arithmetik / Algebra</b>		
<b>2</b> Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren	(1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	
<b>3</b> Ausklammern und Ausmultiplizieren	(2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Ope-5, Arg-5, Arg-6, Arg-7)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente	
<b>4</b> Potenzieren	(3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5)	Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
<b>5</b> Teilbarkeit	(4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	
<b>6</b> Primzahlen und Primfaktorzerlegung	(6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5)	Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an	
<b>7</b> Schriftliches Addieren und Subtrahieren	(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
<b>8</b> Schriftliches Multiplizieren			
<b>9</b> Schriftliches Dividieren			
<b>10</b> Sachaufgaben systematisch lösen			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Zauberquadrate Exkursion: Dualsystem</b>			

Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel IV Flächen</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Flächeninhalte vergleichen	<b>Arithmetik / Algebra</b> (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)  <b>Geometrie</b> (10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Ope-9) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8) (12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8) (13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-5)  <b>Funktionen</b> (4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-8)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch  Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt  Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren  Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch  Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln  Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente	
<b>2</b> Flächeneinheiten			
<b>3</b> Flächeninhalt eines Rechtecks			
<b>4</b> Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke			
<b>5</b> Umfang von Figuren			
<b>6</b> Schätzen und Rechnen mit Maßstäben			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Sportplätze sind auch Flächen</b>			

Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel V Körper</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Körper und Netze	<b>Arithmetik / Algebra</b> (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)  <b>Geometrie</b> (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3)  (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3)  (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8)  (12) berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8)  (14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2)  (15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)	Ope-2 stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven 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-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln  Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen  Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	
<b>2</b> Netze von Quadern und Würfeln			
<b>3</b> Schrägbilder			
<b>4</b> Rauminhalte vergleichen			
<b>5</b> Volumeneinheiten			
<b>6</b> Volumen eines Quaders			
<b>7</b> Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Modellieren mit Quadern und Würfeln</b>			

Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel VI</b> <b>Brüche – das Ganze und seine Teile</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Bruch und Anteil	<b>Arithmetik / Algebra</b>  (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3)  (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6)  (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4)  (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt  Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus  Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch  Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	
<b>2</b> Kürzen und erweitern			
<b>3</b> Brüche vergleichen			
<b>4</b> Prozente			
<b>5</b> Brüche als Quotienten			
<b>6</b> Brüche auf dem Zahlenstrahl			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen</b> <b>Rückblick</b> <b>Test</b>			
<b>Exkursion: Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)</b>			

## Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 6

### Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> Brüche – das Ganze und seine Teile</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>          Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern          Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen          Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> Brüche in Dezimalschreibweise</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>          Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen          Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch,          endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Zahlen addieren und subtrahieren</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>          Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche          und endlicher Dezimalzahlen</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>						
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Geometrische Abbildungen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>          Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches          Koordinatensystem, Zeichnung          Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und          Achsenspiegelungen</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> Zahlen multiplizieren und dividieren</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>          Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche          und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> Daten</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>          Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten,          Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots,          relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches          Mittel, Median, Spannweite, Quartile)</p> <p>Diagramme und Statistiken; PC-Einsatz</p> <table border="1" data-bbox="1473 1121 2085 1157"> <tr> <td>MR/DM</td> <td>IL/ZV</td> <td>BNE</td> <td>GCz</td> <td>FCdZ</td> <td>UWEE</td> </tr> </table> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE
MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE			

<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Strukturen erkennen und beschreiben</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen, Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz</li> <li>• Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen</li> </ul> <p>Diagramme und Statistiken; PC-Einsatz</p> <table border="1" data-bbox="136 598 745 632"> <tr> <td>MR/DM</td> <td>IL/ZV</td> <td>BNE</td> <td>GCz</td> <td>FCdZ</td> <td>UWEE</td> </tr> </table> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>	MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE		
MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE			

Das Unterrichtsvorhaben I kann alternativ auch in Klasse 5 unterrichtet werden.

### Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel I Brüche – das Ganze und seine Teile</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Bruch und Anteil	<b>Arithmetik / Algebra</b> (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt  Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus  Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch  Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	
<b>2</b> Kürzen und erweitern			
<b>3</b> Brüche vergleichen			
<b>4</b> Prozente			
<b>5</b> Brüche als Quotienten			
<b>6</b> Brüche auf dem Zahlenstrahl			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)</b>			

Alternativ kann dieses Kapitel in Klasse 5 unterrichtet werden.



Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel II</b> <b>Brüche in Dezimalschreibweise</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Dezimalschreibweise	<b>Arithmetik / Algebra</b> (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt  Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch	
<b>2</b> Dezimalzahlen vergleichen und runden			
<b>3</b> Abbrechende und periodische Dezimalzahlen			
<b>4</b> Dezimalschreibweise bei Größen			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen</b> <b>Rückblick</b> <b>Test</b>			
<b>Exkursion: Periodische Dezimalzahlen</b>			

Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel III Zahlen addieren und subtrahieren</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			<b>MKR 6.2: Die SuS lernen grundlegende algorithmische Strukturen durch elementare Rechenverfahren kennen und nutzen diese.</b>
<b>1</b> Brüche addieren und subtrahieren	<b>Arithmetik / Algebra</b>  (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)  (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch	
<b>2</b> Dezimalzahlen addieren und subtrahieren		Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an	
<b>3</b> Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen		Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch	
<b>4</b> Addieren und Subtrahieren von Größen		Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Musik und Bruchrechnung</b>			

Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel IV Geometrische Abbildungen</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Spiegelungen im erweiterten Koordinatensystem	<b>Geometrie</b> (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12) (9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6) <b>Arithmetik / Algebra</b> (15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus  Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	
<b>2</b> Figuren verschieben			
<b>3</b> Kreise und Kreisfiguren			
<b>4</b> Winkel			
<b>5</b> Winkel messen und zeichnen			
<b>6</b> Figuren drehen			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Bilder von M.C. Escher</b>			

Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel V Zahlen multiplizieren und dividieren</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			<b>MKR 6.2: Die SuS lernen grundlegende algorithmische Strukturen durch elementare Rechenverfahren kennen und nutzen diese.</b>
<b>1</b> Brüche vervielfachen und teilen	<b>Arithmetik / Algebra</b>  (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)  (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch	
<b>2</b> Brüche multiplizieren		Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an	
<b>3</b> Durch Brüche dividieren		Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch	
<b>4</b> Kommaverschiebung		Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	
<b>5</b> Dezimalzahlen multiplizieren		Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
<b>6</b> Dezimalzahlen dividieren			
<b>7</b> Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Besondere Maßeinheiten</b>			

Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel VI Daten</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			<p>MKR 1.1/1.2: Die Schülerinnen und Schüler lernen Tabellenkalkulationsprogramme und deren Funktionsumfang als digitales Werkzeug kennen, indem sie Daten mit deren Hilfe verarbeiten, veranschaulichen und die verschiedenen programmbezogenen Möglichkeiten zielgerichtet einsetzen.</p> <p>MKR 2.2/2.3/4.2: Die Schülerinnen und Schüler bewerten Daten, indem sie sie strukturieren, zusammenfassen sowie u.a. durch geeignete Mittelwertbestimmungen bewerten und hinsichtlich der Darstellungsform, Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen.</p>
<b>1</b> Relative Häufigkeiten und Diagramme	<p><b>Stochastik</b></p> <p>(1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3)</p> <p>(2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11)</p> <p>(3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)</p> <p>(4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2)</p> <p>(5) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8)</p>	<p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	
<b>2</b> Arithmetisches Mittel und Median			
<b>3</b> Boxplots			
<b>4</b> Daten erheben und sinnvoll auswerten			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion Gummibärenforschung</b>			

Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel VII Strukturen erkennen und beschreiben</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			MKR 6.2: Die SuS erkennen algorithmische Strukturen, indem Sie verschiedenen Sachkontexte auf Gesetzmäßigkeiten und Regelmäßigkeiten hin untersuchen und analysieren.
1 Strukturen erkennen und fortsetzen	<b>Arithmetik / Algebra</b>	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen	
2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben	(6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt	
3 Rechnen mit dem Dreisatz	(7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen	
4 Abhängigkeiten grafisch darstellen	(15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten <b>Funktionen</b> (1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4) (2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-5, Ope-8, Mod-6) (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 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-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf	
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Fibonacci</b>			

## Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 7

### Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> Rechnen mit rationalen Zahlen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 18 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> Zuordnungen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 14 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Prozent und Zinsrechnung</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</p> <p>PC-Einsatz, Interpretation von Darstellungsformen Möglicher Exkurs: Von großen und kleinen Tieren</p> <table border="1" data-bbox="1464 743 2103 775"> <tr> <td>MR/DM</td> <td>IL/ZV</td> <td>BNE</td> <td>GCz</td> <td>FCdZ</td> <td>UWEE</td> </tr> </table> <p><b>Zeitbedarf:</b> 18 Std.</p>	MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE
MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE			
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Terme und Gleichungen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen)</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> Konstruieren und Argumentieren</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze Konstruktion: Dreieck</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 16 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> Wahrscheinlichkeit</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> 14 Std.</p>						

### Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel I Rechnen mit rationalen Zahlen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Ganze Zahlen	<b>Arithmetik / Algebra</b> (1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) (2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7) (3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
<b>2</b> Rationale Zahlen und ihre Anordnung			
<b>3</b> Addieren und Subtrahieren positiver Zahlen			
<b>4</b> Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen			
<b>5</b> Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen			
<b>6</b> Rechenvorteile nutzen			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen</b>			
<b>Rückblick</b>			
<b>Test</b>			
<b>Exkursion</b>			



Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel II Zuordnungen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			MKR 6.2: Die Schülerinnen und Schüler lernen erste algorithmische Muster kennen und können diese Algorithmen über Zuordnungsvorschriften beschreiben.]
<b>1</b> Zuordnungen darstellen	<b>Arithmetik/ Algebra</b> (4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	
<b>2</b> Zuordnungen mit Formeln beschreiben	<b>Funktionen</b> (1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1) (2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3) (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (...) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. 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-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	
<b>3</b> Proportionale Zuordnungen		Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	
<b>4</b> Antiproportionale Zuordnungen			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick, Test Exkursion</b>			

Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel III Prozent- und Zinsrechnung</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			<b>MKR 1.1: Die SuS lernen den Taschenrechner als mediales Hilfsmittel kennen und können diesen im Rahmen der Prozent- und Zinsrechnung zielführend nutzen</b>
<b>1</b> Prozentrechnung	<b>Arithmetik / Algebra</b> (8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11)  <b>Funktionen</b> (8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)  (9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)  Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse  Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können  Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen  Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf  Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus  Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	
<b>2</b> Prozentwerte berechnen			
<b>3</b> Grundwerte berechnen			
<b>4</b> Überall Prozente			
<b>5</b> Zinsen			
<b>6</b> Zinseszinsen			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen</b>			
<b>Rückblick</b>			
<b>Test</b>			
<b>Exkursion</b>			

Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel IV Terme und Gleichungen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Terme mit einer Variablen	<b>Arithmetik / Algebra</b> (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) (6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9) (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9) (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (...) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)	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-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	<b>MKR 6.2: Die Schülerinnen und Schüler beschreiben algorithmische Muster mit Termen und Gleichungen.</b>  <b>MKR 6.2/6.3: Die Schülerinnen und Schüler entwickeln zu gegebenen Problemstellungen mit Hilfe geeigneter Modellannahmen Problemlösestrategien und beschreiben diese (mathematisch) formalisiert, indem sie eine Gleichung aufstellen und diese mit Hilfe des Algorithmus' lösen.</b>
<b>2</b> Terme umformen			
<b>3</b> Ausmultiplizieren und Ausklammern			
<b>4</b> Gleichungen aufstellen und lösen			
<b>5</b> Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen			
<b>6</b> Bruchterme und Bruchgleichungen			
<b>7</b> Problemlösen mit Gleichungen			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion</b>			

Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel V Konstruieren und Argumentieren</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			<b>MKR 1.2: Die Schülerinnen und Schüler lernen dynamische Geometriewerkzeuge und deren Funktionsumfang als digitales Werkzeug kennen, indem sie Konstruktionen planen und ausführen sowie im ‚Zugmodus‘ geometrische Zusammenhänge erkennen.</b>
<b>1</b> Winkel an sich schneidenden Geraden	<b>Geometrie</b> (1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10) (2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (...) (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen	
<b>2</b> Winkelsummen		Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-6 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-7 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter	
<b>3</b> Dreiecke konstruieren			
<b>4</b> Kongruenz			
<b>5</b> Mit Kongruenzsätzen argumentieren			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick, Test Exkursion</b>			

Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel VI Daten und Wahrscheinlichkeit</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Wahrscheinlichkeiten schätzen	<b>Stochastik</b> (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 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 Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur 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	
<b>2</b> Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten			
<b>3</b> Baumdiagramme und Pfadregel			
<b>4</b> Der richtige Blick auf das Baumdiagramm			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			

<p>Exkursion: Glücksrad auf der schiefen Ebene</p> <p>Exkursion: Das Gesetz der großen Zahl – mit Computersimulationen dem Zufall auf der Spur</p> <p>Exkursion: Schokoladentest</p>			
--	--	--	--

## Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 8

### Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> Wahrscheinlichkeit</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>          Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm          Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln          Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</p> <p>PC-Einsatz zur Verdeutlichung, Interpretation von Glücksspielen</p> <table border="1" data-bbox="123 774 766 805"> <tr> <td>MR/DM</td> <td>IL/ZV</td> <td>BNE</td> <td></td> <td>GCz</td> <td>FCdZ</td> <td>UWEE</td> </tr> </table> <p><b>Zeitbedarf:</b> 14 Std.</p>	MR/DM	IL/ZV	BNE		GCz	FCdZ	UWEE	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> Lineare Funktionen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>          Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> Terme mit mehreren Variablen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>          Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen          Gesetze und Regeln: Binomische Formeln</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>
MR/DM	IL/ZV	BNE		GCz	FCdZ	UWEE			
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> Flächen</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>          Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> Lineare Gleichungssysteme</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>          Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> Kreise und Dreiecke</p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>          Geometrische Sätze: Satz des Thales          Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</p> <p>PC-Einsatz: GeoGebra</p> <table border="1" data-bbox="1462 1284 2072 1316"> <tr> <td>MR/DM</td> <td>IL/ZV</td> <td>BNE</td> <td>GCz</td> <td>FCdZ</td> <td>UWEE</td> </tr> </table> <p><b>Zeitbedarf:</b> xxx Std.</p>	MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE	
MR/DM	IL/ZV	BNE	GCz	FCdZ	UWEE				

Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben I schon in Klasse 7 unterrichtet werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

**Konkretisierte Unterrichtsvorhaben**

Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel I Daten und Wahrscheinlichkeit (Wiederholung Kap. VI, Band 7)</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			MKR 1.2: Die Schülerinnen und Schüler lernen die Zufallszahlfunktion in Tabellenkalkulationsprogrammen kennen und nutzen diese, um Zufallsexperimente zu simulieren.
<b>1</b> Wahrscheinlichkeiten schätzen	<b>Stochastik</b> (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	MKR 6.2: Die Schülerinnen und Schüler formalisieren Problemstellungen mit Hilfe von Baumdiagrammen und lösen die Probleme, indem sie geeignete Lösungsalgorithmen (Pfad- und Summenregel) nutzen.
<b>2</b> Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten		Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu	
<b>3</b> Baumdiagramme und Pfadregel		Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	
<b>4</b> Der richtige Blick auf das Baumdiagramm		Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 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 Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur 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	
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Glücksrad auf der schiefen Ebene</b>			



<p>Exkursion: Das Gesetz der großen Zahl – mit Computersimulationen dem Zufall auf der Spur</p> <p>Exkursion: Schokoladentest</p>			
---	--	--	--

Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel II Lineare Funktionen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			<b>MKR 6.2/6.3: Die Schülerinnen und Schüler entwickeln zu gegebenen Problemstellungen mithilfe geeigneter Modellannahmen Problemlösestrategien und beschreiben diese (mathematisch) formalisiert, indem sie eine Funktionsgleichung aufstellen und mit dieser arbeiten.</b>
	<p><b>Funktionen</b></p> <p>(3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3)</p> <p>(4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7)</p> <p>(6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5)</p> <p>(7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von (...) Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)</p>	<p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p>	
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick, Test Exkursion</b>			

Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel III Terme mit mehreren Variablen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
	<b>Arithmetik / Algebra</b>		
	(3) (...) nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen	
<b>Terme mit mehreren Variablen</b>	(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente	
	(5) stellen Terme (...) und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu	
	(7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)	Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	
<b>Binomische Formeln</b>			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen</b>			
<b>Rückblick</b>			
<b>Test</b>			
<b>Exkursion:</b>			

Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel IV Flächen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
	<b>Arithmetik/ Algebra</b> (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)  <b>Geometrie</b> (6) erkunden geometrische Zusammenhänge ((...) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) (8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
<b>Flächeninhalte von Dreiecken und Parallelogrammen</b>			
<b>Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren</b>			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion:</b>			

Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel V Lineare Gleichungssysteme</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			MKR 6.2/6.3: Die Schülerinnen und Schüler entwickeln zu gegebenen Problemstellungen mithilfe geeigneter Modellannahmen Problemlösestrategien und beschreiben diese (mathematisch) formalisiert, indem sie ein Gleichungssystem aufstellen und dieses mit Hilfe des Algorithmus' lösen.
	<b>Arithmetik / Algebra</b>		
	(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	
	(9) ermitteln Lösungsmengen (...) linearer Gleichungssysteme (...) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)	Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung	
	(10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)	Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen	
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion:</b>			

Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel VI Kreise und Dreiecke</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>Seitenhalbierende, Schwerpunkt eines Dreiecks</b>	<b>Geometrie</b> (2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
<b>Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende</b>			
<b>In- und Umkreis</b>			
<b>Satz des Thales</b>			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion</b>			

## Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 9

### Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Reelle Zahlen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen                      Begriffsbildung: Wurzeln                      Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze                      Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren,</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Quadratische Funktionen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Kreise, Prismen und Zylinder</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente                      Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen)</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Potenzen und Potenzgesetze</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      Begriffsbildung: Potenzen                      Gesetze und Regeln: Potenzgesetze</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>                      geometrische Sätze: Satz des Pythagoras                      Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen),</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Daten und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>                      statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation                      Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>

Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 10 verschoben werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

### Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel I Reelle Zahlen</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Quadratwurzeln	<b>Arithmetik / Algebra</b> (2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3) (6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4) (7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5) (9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln	
<b>2</b> Wurzeln näherungsweise bestimmen			
<b>3</b> Irrationale Zahlen			
<b>4</b> Geschickt mit Wurzeln rechnen			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Ein Geheimbund zerbricht</b>			



Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel II Quadratische Funktionen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Wiederholung: Lineare Funktionen	<b>Funktionen</b> (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	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-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	
<b>2</b> Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$	(5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)	Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
<b>3</b> Scheitelpunktform quadratischer Funktionen			

Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<p><b>4</b> Normalform und quadratische Ergänzung</p>	<p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p>	<p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p>	
<p><b>5</b> Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen</p>	<p>(8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)</p>	<p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p>	
<p><b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen</b>  <b>Rückblick</b>  <b>Test</b></p>	<p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p>	<p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p>	
<p><b>Exkursion: Ausgleichsgeraden und Ausgleichskurven</b></p>			

Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel III Kreise, Prismen und Zylinder</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Kreisumfang und Kreisfläche	<b>Geometrie</b> (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9) (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4) (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...), geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	
<b>2</b> Kreisteile			
<b>3</b> Flächen bei Prismen und Zylindern			
<b>4</b> Prismen und Zylinder – Volumen			
<b>5</b> Das Prinzip von Cavalieri			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Die Geschichte der Zahl <math>\pi</math></b>			

Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel IV Potenzen und Potenzgesetze</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	<b>Arithmetik / Algebra</b> (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6) (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7) (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	
<b>2</b> Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben			
<b>3</b> Potenzen mit gleicher Basis			
<b>4</b> Potenzen mit gleichen Exponenten			
<b>5</b> Potenzieren von Potenzen			
<b>6</b> Potenzen mit rationalen Exponenten			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen</b> Rückblick Test			
<b>Exkursion: Wie dick sind eigentlich Frischhalte- oder Alufolien?</b>			

Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel V Der Satz des Pythagoras und Körper</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Der Satz des Pythagoras	<b>Geometrie</b> (1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10), (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
<b>2</b> Pythagoras in Figuren und Körpern		Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind	
<b>3</b> Pyramiden		Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.	
<b>4</b> Kegel		Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren	
<b>5</b> Kugeln		Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche	
		Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	
		Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	
		Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	
		Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen	
		Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung	
		Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Formeln erforschen – der Satz von Cavalieri Formeln erforschen – das Prinzip der Einschachtelung</b>			

Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel VI Daten und Wahrscheinlichkeit</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Statistiken verstehen und beurteilen	<b>Stochastik</b> (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.	
<b>2</b> Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren		Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	
<b>3</b> Bedingte Wahrscheinlichkeiten		Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	
<b>4</b> Stochastische Unabhängigkeit			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>			
<b>Exkursion: Bedingte Wahrscheinlichkeiten – Lernen aus Erfahrung</b>			

## Unterrichtsinhalte für die Jahrgangsstufe 10

### Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Daten und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation            Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte            Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit,            Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Quadratische Funktionen und Gleichungen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra; Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>            Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische            Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta)            quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform,            faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt,            Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt,            Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Ähnlichkeit</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Exponentialfunktionen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra; Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form  <math>b^x = c</math> (systematisches Probieren, Logarithmieren)            exponentielle Funktionen: <math>f(x) = a \cdot q^x</math>, <math>a &gt; 0</math>, <math>q &gt; 0</math>, Term, Graph,            Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert,            Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw.            Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Trigonometrie</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b>            geometrische Sätze: Kosinussatz            Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b>  <i>Trigonometrische Funktionen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>            Sinusfunktionen: <math>f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)</math>, Term, Graph, Grad- und            Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form :  <math>f(x) = a \cdot \sin(t \cdot 2\pi/T)</math> Amplitude <math>a</math>, Periode <math>T</math></p> <p><b>Zeitbedarf:</b> xx Std.</p>

Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben I schon in Klasse 9 unterrichtet werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

**Konkretisierte Unterrichtsvorhaben**

Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NW	
<b>Kapitel I Daten und Wahrscheinlichkeit (Wiederholung Kapitel VI, Band 9)</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...		
<b>Erkundungen</b>				
<b>1</b> Statistiken verstehen und beurteilen	<b>Stochastik</b> (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen		
<b>2</b> Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren				
<b>3</b> Bedingte Wahrscheinlichkeiten				
<b>4</b> Stochastische Unabhängigkeit				
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>				
<b>Exkursion: Bedingte Wahrscheinlichkeiten – Lernen aus Erfahrung</b>				



Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel II Quadratische Funktionen und Gleichungen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Wiederholung: Quadratische Funktionen	<b>Funktionen</b> (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	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-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität	
<b>2</b> Quadratische Gleichungen grafisch lösen	(4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)	Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	
<b>3</b> Lösen einfacher quadratischer Gleichungen		Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse	

<p>4 Linearfaktorzerlegung</p>	<p><b>Funktionen</b></p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p>	<p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p>	
<p>5 Lösungsformel für quadratische Gleichungen</p>	<p><b>Arithmetik / Algebra</b></p> <p>(8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</p>	<p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p>	
<p>6 Probleme systematisch lösen</p>		<p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p>	
<p>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen      Rückblick      Test</p>			
<p>Exkursion</p>			

Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Klassenarbeit
<b>Kapitel III Ähnlichkeit</b>	Die Schülerinnen und Schüler ....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Zentrische Streckung	<b>Geometrie</b> (2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9) (9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	
<b>2</b> Ähnlichkeit			
<b>3</b> Strahlensätze			
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen</b> <b>Rückblick</b> <b>Test</b>			
<b>Exkursion</b>			

Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel IV Exponentialfunktionen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Exponentielles Wachstum	<b>Arithmetik / Algebra</b> (10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12) (11) wenden ihre Kenntnisse über (...) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außer-mathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)	Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematik-haltigen 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-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
<b>2</b> Exponentielle Wachstumsmodelle	<b>Funktionen</b> (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)		

<p>3 Exponentialgleichungen und Logarithmen</p>	<p><b>Funktionen</b></p> <p>(4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p>	<p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p>	
<p>4 Vergleich von linearem, quadratischem und exponentiellem Wachstum – Modellieren</p>	<p>(10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11),</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>(12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p>	<p>Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei</p> <p>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p>	
<p>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen      Rückblick      Test</p>		<p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	

		Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung	
Exkursion			

Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel V Trigonometrie</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1</b> Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck	<b>Geometrie</b> (7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4) (8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	
<b>2</b> Tangens		Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)	
<b>3</b> Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken		Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind	
<b>4</b> Der Kosinussatz		Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen	
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen</b> Rückblick Test		Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	
<b>Exkursion</b>			

Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Bezug zum MKR NRW
<b>Kapitel VI Trigonometrische Funktionen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>Erkundungen</b>			
<b>1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis</b>	<b>Funktionen</b> (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität	
<b>2 Sinus- und Kosinusfunktion</b>	(3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	Pro-1 geben Problemsituationen in (1) eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf	
<b>3 Periodische Vorgänge – Modellieren</b>	(5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)	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 Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
<b>Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test</b>	(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen	Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse	



<p><b>Exkursion</b></p>	<p>Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)          (14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5).</p>	<p>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-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen          Mod-5 (5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p>	
-------------------------	--	---	--