

Bildungsstandards Mathematik an der Sekundarstufe I

Philipp-Reis-Schule, Gelnhausen

1. Überfachliche Kompetenzen

Im Entwicklungsprozess der Lernenden kommt dem Aufbau überfachlicher Kompetenzen eine besondere Bedeutung zu. Dabei geht es um ein Zusammenwirken von Fähigkeiten und Fertigkeiten, personalen und sozialen Dispositionen sowie Einstellungen und Haltungen. Den Lernenden wird hierdurch ermöglicht, in der Schule, in ihrem privaten und auch in ihrem künftigen beruflichen Leben Herausforderungen anzunehmen und erfolgreich und verantwortungsvoll zu meistern.

Es wird zwischen vier zentralen Bereichen unterschieden:

Personale Kompetenz: Darunter verstehen wir Einstellungen, Haltungen und Fähigkeiten, die die Lernenden von ihren kognitiven und psychischen Voraussetzungen her befähigen, selbstbestimmt und eigenverantwortlich zu handeln. Ausgangspunkt hierfür ist eine realistische *Selbstwahrnehmung*. Zur personalen Kompetenz gehören ebenfalls Aspekte der *Selbstregulierung* wie die Fähigkeit, sich situationsangemessen zu verhalten und eigene Lern- und Arbeitsprozesse sachgerecht und konzentriert zu steuern.

Sozialkompetenz: Hierbei geht es um eine vielschichtige Handlungskompetenz, die sich im Zusammenspiel verschiedener Fähigkeiten, Fertigkeiten, Motivationen und Einstellungen entfaltet. Grundlage ihrer Entwicklung ist eine *soziale Wahrnehmungsfähigkeit*. In Interaktionen entwickeln die Lernenden *Rücksichtnahme und Solidarität*, *Kooperation und Teamfähigkeit* und *Umgang mit Konflikten*. Im Mathematikunterricht wird dies durch Einsetzen verschiedener Sozialformen unterstützt.

Lernkompetenz: Darunter verstehen wir die Fähigkeit, variable Anforderungssituationen und Aufgaben mithilfe geeigneter Strategien zu erschließen sowie den Lernprozess und seine Ergebnisse angemessen reflektieren zu können. Bei ihrem Aufbau ist es wichtig, neben den jeweils zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen auch das „Lernen und Reflektieren des Lernens“ selbst bewusst zu machen. *Problemlösekompetenz* zeigt sich darin, Probleme zu analysieren, Lösungswege zu planen und letztlich Entscheidungen zu treffen. *Arbeitskompetenz* ermöglicht es, Arbeitsprozesse sachgerecht zu planen, Ressourcen angemessen zu nutzen und Lernstrategien bewusst einzusetzen. *Medienkompetenz* ist für die Erschließung von Informationen sowie zur Dokumentation von Ergebnissen notwendig. Die differenzierte und zugleich kritische Nutzung „Neuer“ Medien gewinnt dabei zunehmend an Bedeutung.

Sprachkompetenz: In diesem Bereich kommt dem Aufbau und der kontinuierlichen Sicherung der *Lesekompetenz* eine herausgehobene Stellung zu. Ohne ein angemessenes Leseverständnis sind erfolgreiche Lernprozesse auf Dauer nicht möglich; gleiches gilt für die *Schreibkompetenz*. *Kommunikationskompetenz* setzt voraus, sich verständlich auszudrücken und sich an Gesprächen konstruktiv zu beteiligen. Die Lernenden entwickeln zunehmend die Fähigkeit,

Kommunikations- und Interaktionssituationen aufmerksam wahrzunehmen, zu verfolgen und zu reflektieren. Dabei lernen sie, Rede- und Gesprächsformen zu unterscheiden, Kommunikationsmittel sowie Rede- und Gesprächsstrategien situations-, adressaten- und sachbezogen anzuwenden. Die genannten Prozesse zielen auf eine aktive mündliche und schriftliche Sprachverwendung sowie auf die argumentative Qualität von Sprech- und Schreibleistungen.

Die angesprochenen vier Bereiche zeichnen sich dadurch aus, dass sie jeweils kognitions-, motivations- und handlungsbezogene Komponenten enthalten. Die hohe Komplexität sich überlagernder Teilaspekte macht eine trennscharfe Unterscheidung der Kompetenzbereiche und ihrer Dimensionen nicht immer möglich. Gleiches gilt für eine ausschließliche Zuordnung zu nur einem dieser Bereiche oder nur einer der Dimensionen. Auf eine Klassifizierung fachlicher oder überfachlicher Kompetenzen trifft dies gleichermaßen zu. Der Erwerb beider erfolgt daher notwendigerweise in enger Verbindung miteinander. Im Unterschied zu den fachlichen Standards entziehen sich im Schulalltag die überfachlichen Kompetenzen weitgehend einer Normierung und empirischen Überprüfung. Insbesondere die Entwicklung personaler Kompetenzen ist durch schulische Erziehungs- und Bildungsprozesse nur in begrenztem Maße zu beeinflussen. Gleichwohl bietet die Schule den Lernenden Gelegenheiten zum verantwortlichen Handeln und zur Entwicklung eigener Potenziale. Zu berücksichtigen ist hierbei eine altersgemäß sinnvolle Gestaltung der Lernprozesse. Im Folgenden werden die genannten vier überfachlichen Kompetenzbereiche in ihren Dimensionen und Aspekten weiter entfaltet.

2. Kompetenzorientierung und Beitrag des Faches zur Bildung

Das Unterrichtsfach Mathematik sieht sich in der Tradition der kulturellen Entwicklung. Mathematik bildet eine Grundlage für die Bewältigung von Anforderungen aus der unmittelbaren Lebenswelt und zur Gestaltung der Zukunft durch die Lernenden.

Das Unterrichtsfach Mathematik legt zusammen mit anderen Fächern das Fundament, damit sich die Bildung der Lernenden entfalten kann, und ist Voraussetzung für das lebenslange Lernen und die Qualifizierung in einem Beruf. In Verbindung mit der Ausbildung innermathematischer Strategien und deren flexibler Nutzung wird die Denkfähigkeit erweitert. Die mathematische Bildung ermöglicht es, sich im Alltag zu orientieren und sich konstruktiv mit den Entwicklungen in der Gesellschaft auseinanderzusetzen.

Den Lernenden werden im Mathematikunterricht folgende von Heinrich Winter formulierte Grunderfahrungen ermöglicht, die vielfältig miteinander verknüpft sind:

- Erscheinungen aus Gesellschaft, Natur, Technik und Kultur mit Hilfe der Mathematik wahrzunehmen und zu verstehen und dabei die Mathematik als unentbehrliches und persönlich bedeutsames „Werkzeug“ zu erfahren, um die Umwelt zu verstehen und Anforderungen des Alltags zu bewältigen (Mathematik als Anwendung),
- mathematische Sachverhalte in Form von Sprache, Symbolen, Formeln und bildlichen Darstellungen als geistige Schöpfungen in ihrem kulturellen und historischen Bezug zu erkennen und zu begreifen (Mathematik als Struktur),
- sich kreativ und selbstbestimmt mit Situationen auseinanderzusetzen, in denen Probleme mit mathematischen Mitteln zu lösen sind, und dabei allgemeine Problemlösefähigkeiten zu erwerben (Mathematik als kreativer Umgang).

Die mathematische Bildung zeigt sich dabei an einer Reihe von Kompetenzen, die im Prozess des mathematischen Denkens und Arbeitens entwickelt werden. Damit die Lernenden diese Kompetenzen erwerben, muss die Lernumgebung so gestaltet werden, dass sie die Eigenaktivität und Neugier der Lernenden anregt. Wenn den Lernenden mit Wertschätzung begegnet wird, entsteht eine lernförderliche Atmosphäre. Dazu gehört, Fehler als Lösungsversuche zuzulassen und diese zum Austausch über Vorgehensweisen zu nutzen. Unterschiedliche Lernvoraussetzungen werden aufgegriffen und individuelle Lernmöglichkeiten berücksichtigt.

3. Kompetenzbereiche des Faches

Die mathematische Allgemeinbildung zielt auf die Fähigkeit der Lernenden, mathematisches Wissen funktional und flexibel einzusetzen – Wissen allein ist keine Kompetenz. Die Lernenden erwerben allgemeine mathematische Kompetenzen, indem sie sich mit Problemstellungen auseinandersetzen, deren Lösung mathematische Strukturen erfordert.

3.1. Darstellen

Die Mathematik bietet verschiedene, sich gegenseitig ergänzende Darstellungsformen, wie Symbole, Tabellen, Graphen und Worte, um Objekte und Situationen zu beschreiben.

Die Lernenden unterscheiden und interpretieren Darstellungen, wählen Darstellungsformen aus und wenden sie an. Sie erkennen Beziehungen zwischen Darstellungsformen und wechseln bei Bedarf zwischen ihnen.

3.2. Kommunizieren

Die Lernenden nutzen Fachbegriffe, Umgangssprache und geeignete Medien, um ihre Überlegungen und Lösungswege darzustellen, zu dokumentieren und zu präsentieren. Zur Kommunikation über mathematische Zusammenhänge gehört es auch, Äußerungen und Texte zu mathematischen Inhalten zu verstehen und zu überprüfen.

3.3. Argumentieren

Mathematisches Argumentieren bedeutet, Situationen zu erkunden, für die Mathematik charakteristische Vermutungen und Fragen zu formulieren, Lösungswege zu beschreiben und Zusammenhänge zu begründen. Dabei gibt es verschiedene Stufen, die von der intuitiven, anschaulichen Begründung bis zum Beweis reichen. Durch adäquate Argumentationsformen wird eine Kultur des Begründens und Argumentierens bei den Lernenden gefördert.

3.4. Umgehen mit symbolischen, formalen und technischen Elementen

Mathematische Symbole, Verfahren und Werkzeuge dienen dazu, Zusammenhänge strukturiert darzustellen. Die Lernenden übersetzen die symbolische und formale Sprache in Umgangssprache und umgekehrt. Sie führen Lösungs- und Kontrollverfahren durch und nutzen dazu Variable, Terme, Gleichungen, Funktionen, Diagramme und Tabellen. Sie setzen Werkzeuge wie Messgeräte, Taschenrechner, Formelsammlung und Software sinnvoll ein.

3.5. Problemlösen

Mathematisches Problemlösen im Sinne der KMK-Bildungsstandards findet statt, sobald in einer Situation nicht unmittelbar ein Lösungsverfahren angewendet werden kann, sondern ein Lösungsweg entwickelt oder ausgewählt werden muss. Dafür verwenden die Lernenden heuristische Hilfsmittel und Strategien wie das systematische Probieren, das Einzeichnen von Hilfslinien, das Auswählen von Hilfsgrößen, das Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten sowie Hilfsmittel und Darstellungsformen. Ein wesentlicher Bestandteil des Problemlösens ist die Reflexion von Lösungswegen und von verwendeten Strategien.

3.6. Modellieren

Eine reale Situation wird durch die Lernenden analysiert, vereinfacht und strukturiert, um sie in ein mathematisches Modell zu übersetzen. Die Lernenden arbeiten innerhalb des gewählten mathematischen Modells und interpretieren und überprüfen anschließend das Ergebnis im realen Kontext. Nach erfolgter Validierung wird dieser Modellierungskreislauf bei Bedarf erneut durchlaufen.

4. Erläuterungen zum Einsatz der Kerncurriculums

Aufgrund der didaktischen und räumlichen Gegebenheiten wurden die Inhaltsfelder an die Struktur der Sekundarstufe I an unserer Schule angepasst. Die Jahrgangsstufen 5 bis 7 wurden zur Orientierungsstufe mit den Schwerpunkten Methoden- und Sozialkompetenz zusammengefasst. Die Jahrgangsstufen 8 und 9 haben wir in der Dependance in der Kompetenzstufe mit den Schwerpunkten Berufsorientierung und Übergang zusammengefasst. Das freiwillige 10. Hauptschuljahr bildet die Abschlussstufe, da hier Lernende aus den unterschiedlichsten regionalen Nachbarschulen aufgenommen werden. Diese Struktur haben wir bei der Entwicklung der Bildungsstandards übernommen, da feste Stufenteams die Lernenden in den Jahrgangsstufen unterrichten und somit Kommunikationsprobleme von Anfang an minimiert werden können.

Lebensnahe und zukunftsbezogene Sachaufgaben spielen im gesamten Mathematikunterricht der Philipp-Reis- Schule eine zentrale Rolle, denn aufgrund des hohen Migrationsanteils an der Sekundarstufe I wird bei allen Unterrichtseinheiten großer Wert auf die Sprachkompetenz in Form der Lese- und Kommunikationskompetenz gelegt. Die Defizite in diesen Bereichen sollen bis zu den Abschlussarbeiten mit einem hohen Textanteil kompensiert werden. Die Kompetenz, die hierbei bedient wird ist, dass die Lernenden aus komplexen, nicht vertrauten Situationen und aus unterschiedlichen Informationsquellen Informationen entnehmen.

Verteilung: Die Verteilung der einzelnen Unterrichtseinheiten wurde nicht in Quartale unterteilt, da sie abhängig ist von der Leistungsbreite und Leistungstiefe der jeweiligen Klasse.

Jahrgangsstufe 5

Lehrwerk: Mathematik 5, Denken und Rechnen, Westermann Verlag

Thema der UE Problembereich und Themenschwerpunkt- Schülerbezug	Arbeitsbereiche Lernziele-Schwerpunkte- Kompetenzen	Hinweise zum Unterricht Materialien- Methodische Vorschläge- Fundstellen	Unterrichtsinhalte Aufbau der Unterrichtseinheiten Thematische Schwerpunkte
<u>1. Zahl und Operation</u>			
	Die Lernenden...		
1.1 Zahlen	...erweitern ihre Einsichten in den Zahlenbegriff, in die Struktur des Dezimalsystems und in die Rechenoperationen	Stellenwerttabelle Zahlenstrahl Zahlenkarten Würfel S. 29-46	- Erweiterung des Zahlenraumes bis zur Milliarde; - große Zahlen lesen und schreiben - Stellenwerttafel - Anordnung der Zahlen - Runden von Zahlen
1.2 Operationen und ihre Eigenschaften	...stellen Zahlen sachgerecht dar; ...verwenden die eingeführten Fachbegriffe und Darstellungen; ...entnehmen Sachtexten Informationen; ...übersetzen Sachprobleme in mathematische Modelle; ...interpretieren und überprüfen die gewonnen Lösungen	S.13-28 S.69-92	- Rechnen mit natürlichen Zahlen - Addition und Subtraktion - Multiplikation und Division - Benutzung der Begriffe - Summe, Differenz, Produkt, Quotient, - Schriftliche Rechenverfahren - Verknüpfung der Grundrechenarten - Rechengesetze - Überschlagrechnen - Sachaufgaben
<u>2. Raum und Form</u>			
2.1. Ebene Figuren	...nutzen angemessen die Werkzeugkiste mit Messgeräten(Lineal, Geodreieck, Zirkel)	S.47-64	- Sichere Handhabung von Lineal und Geodreieck

			<ul style="list-style-type: none"> - Grundfiguren(Quadrat, Rechteck, Dreieck, Kreis) und zusammengesetzte Flächen - Symmetrieeigenschaften von Grundfiguren - Darstellung im Gitternetz
2.2. Körper	...erkennen Grundstrukturen in der Lebensumwelt	S.143-156	<ul style="list-style-type: none"> - Körper in der Umwelt - Geometrische Körper untersuchen - Würfel und Quader - Begriffe: Ecke, Kante, Fläche - Schrägbilder zeichnen - Würfelnetz, Quadernetz
2.3. Beziehungen zwischen geometrischen Objekten	...beschreiben Vorgehensweisen		<ul style="list-style-type: none"> - Fachbegriffe parallel, senkrecht, Abstand - Achsensymmetrische Figuren - Achsenspiegelung
<u>3. Größen und Messen</u>			
3.1. Umgang mit Größen	...wiederholen und vertiefen ihre Kenntnisse im Umgang mit Geldwerten, Längen, Gewichten und Zeitspannen	S.111/112	<ul style="list-style-type: none"> - Längen schätzen, messen und zeichnen - Längen umwandeln - mit Längen rechnen - Gewichte schätzen und umwandeln - Zeit
3.2. Messvorgänge	...formulieren Sachaufgaben	S.114-132	<ul style="list-style-type: none"> - Länge - Masse, Gewicht - Währung, Geld - Zeitspanne - Flächeninhalt und Umfang von Quadrat und Rechteck

Jahrgangsstufe 6

Lehrwerk: Mathematik 6, Denken und Rechnen, Westermann Verlag

<u>Thema der UE</u> <u>Problembereich und</u> <u>Themenschwerpunkt-</u> <u>Schülerbezug</u>	Arbeitsbereiche Lernziele-Schwerpunkte- Kompetenzen Die Lernenden...	Hinweise zum Unterricht Materialien- Methodische Vorschläge- Fundstellen	Unterrichtsinhalte Aufbau der Unterrichtseinheiten Thematische Schwerpunkte
<u>1. Zahl und Operation</u>			
1.1. Zahlen	...erkennen Grundstrukturen und stellen sie sachgerecht dar ...verwenden die eingeführten Fachbegriffe ...nutzen unterschiedliche Darstellungsformen ...erfassen in Problemsituationen mögliche Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und entwickeln Lösungsideen	S. 35-51 S. 63-69	- Brüche - Begriffe: Zähler, Bruchstrich, Nenner - Erkennen von Bruchteilen und Ganzem - Bildliche und symbolische Darstellung - Brüche als Größenangaben - Erweitern und Kürzen - Vergleichen und Ordnen - Dezimalbrüche - Verstehen, vergleichen und ordnen, runden - Umwandeln von Brüchen in Dezimalbrüche und umgekehrt
1.2. Operationen und ihre Eigenschaften	... erkennen Grundstrukturen und stellen sie sachgerecht dar ...verwenden die eingeführten Fachbegriffe ...beschreiben, vergleichen und bewerten unterschiedliche Verfahren, Lösungswege und Argumentieren	S. 52-62 S. 71-88	- Addition und Subtraktion - Multiplikation und Division - Mit Stufenzahlen - Mit natürlichen Zahlen - Mit Dezimalzahlen
<u>2. Raum und Form</u>			
2.1. Ebene Figuren	... erkennen Grundstrukturen und stellen sie sachgerecht dar	S.11-23	- Dreiecke und Vierecke untersuchen - Winkel zeichnen, schätzen und messen

	<p>...verwenden die eingeführten Fachbegriffe</p> <p>...beschreiben Vorgehensweisen</p> <p>...vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese</p> <p>...nutzen angemessen Werkzeuge wie Lineal und Geodreieck</p> <p>...entnehmen einer anwendungsbezogenen Problemstellung die zu ihrer Lösung relevanten Daten</p>		- Begriffe: Scheitel, Schenkel
2.2 Körper	<p>... erkennen Grundstrukturen und stellen sie sachgerecht dar</p> <p>...verwenden die eingeführten Fachbegriffe</p> <p>...beschreiben Vorgehensweisen</p> <p>...vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese</p> <p>...nutzen angemessen Werkzeuge wie Lineal und Geodreieck</p>	S.98	- Würfel und Quader untersuchen
2.3. Beziehungen zwischen geometrischen Objekten	<p>...vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese</p> <p>...verwenden die eingeführten Fachbegriffe</p> <p>...nutzen angemessen Werkzeuge wie Lineal und Geodreieck</p>	S. 26	- Drehung
<u>3. Größen und Messen</u>			
3.1. Umgang mit Größen	<p>...nutzen angemessen Werkzeuge wie Lineal und Geodreieck</p> <p>...vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese</p> <p>...reflektieren Lösungswege</p> <p>...erläutern Arbeitsergebnisse</p>	S. 22	<ul style="list-style-type: none"> - Klassifizierung von Winkel - Begriffe: spitzer, rechter, stumpfer, gestreckter und überstumpfer Winkel - Vollwinkel
3.2. Messvorgänge	<p>... erkennen Grundstrukturen und stellen sie sachgerecht dar</p> <p>...stellen Zahlen angemessen dar</p> <p>...entnehmen Sachtexten und Darstellungen aus der Lebenswirklichkeit Information</p> <p>.....nutzen angemessen Werkzeuge wie Lineal und</p>	<p>S. 139- 154</p> <p>S. 89-96</p> <p>S.97-114</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Länge, Masse, Gewichte, Währung. Geld, Zeitspanne, - Flächeninhalt und Umfang von Quadrat und Rechteck - Flächeneinheiten umwandeln - Volumen und Oberflächeninhalt von Quader

	Geodreieck ...reflektieren Lösungswege		und Würfel - Volumeneinheiten umwandeln
<u>4. Funktionaler Zusammenhang</u>			
4.1. Zuordnungen und ihre Darstellungen	...erfassen mögliche mathematische Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und entwickeln Lösungsideen stellen Zahlen der Situation angemessen dar interpretieren Ergebnisse	S.115-128	- Grundvorstellungen zu einfachen Zuordnungen von Größen - Darstellung in Schaubildern und Tabellen
<u>5. Daten und Zufall</u>			
5.1. Statistische Erhebungen und ihre Auswertung	...verwenden unterschiedliche Darstellungsformen und beschreiben Beziehungen zwischen ihnen ...nutzen Werkzeuge wie Lineal ...erstellen einfache Tabellen und Diagramme und entnehmen diese Daten und Werte	S. 129-134	- Umfragen - Darstellung von Daten in Listen und Diagrammen - Mittelwert
5.2. Umgang mit dem Zufall	...erfassen in Problemsituationen mögliche math. Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und entwickeln Lösungswege	S. 136	- Zufallsversuche

Jahrgangsstufe 7

Lehrwerk: Mathematik 7, Denken und Rechnen, Westermann Verlag

Thema der UE Problembereich und Themenschwerpunkt- Schülerbezug	Arbeitsbereiche Lernziele-Schwerpunkte- Kompetenzen Die Lernenden...	Hinweise zum Unterricht Materialien- Methodische Vorschläge- Fundstellen	Unterrichtsinhalte Aufbau der Unterrichtseinheiten Thematische Schwerpunkte
<u>1. Zahl und Operation</u>			
1.1.Zahlen	...stellen Zahlen angemessen dar ...begründen math. Regeln und Rechenverfahren und überprüfen diese	S.123 -129	- Rationale Zahlen - Vergleichen, Ordnen und Runden von rationalen Zahlen
1.2 Operationen und ihre Eigenschaften	...nutzen unterschiedliche Verfahrensweisen zur Problemlösung ...vergleichen und bewerten unterschiedliche Lösungswege ...verwenden eingeführte Fachbegriffe	S.81 -102	- Grundaufgaben der Prozentrechnung
<u>2. Raum und Form</u>			
2.1.Ebene Figuren	...beschreiben Vorgehensweisen ...verwenden eingeführte Fachbegriffe ...stellen Figuren angemessen dar ...vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese ...präsentieren, erläutern und überprüfen Arbeitsergebnisse sowie die zugrunde liegenden Überlegungen und Strategien	S.31 -39	- Grundfiguren (Parallelogramm, Trapez, Raute, Drachen, Kreis) - Konstruktionen mit Zeichengeräten - Symmetrieeigenschaften von Figuren
2.2 Körper	... erkennen Grundstrukturen und stellen sie sachgerecht dar ...verwenden die eingeführten Fachbegriffe	S.103 -107	- Modelle, Schrägbilder und Netze bekannter Körper

	<p>...beschreiben Vorgehensweisen</p> <p>...vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese</p> <p>...nutzen angemessen Werkzeuge wie Lineal und Geodreieck</p>		
2.3 Beziehungen zwischen geometrischen Objekten	<p>...vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese</p> <p>...verwenden die eingeführten Fachbegriffe</p> <p>...nutzen angemessen Werkzeuge wie Lineal und Geodreieck</p>		- Achsen- und Punktsymmetrie
<u>3. Größen und Messen</u>			
3.1 Umgang mit Größen	<p>...stellen Zahlen angemessen dar</p> <p>...setzen math. Werkzeuge sinnvoll ein</p> <p>...vergleichen, diskutieren und bewerten unterschiedliche Lösungswege</p> <p>...begründen math. Sachverhalte und Regeln und überprüfen diese</p>	S. 40 -56	<p>- Zusammengesetzte Figuren</p> <p>- Einfache Winkelsätze(Stufen-/Wechselwinkel)</p> <p>- Winkelsummensatz bei Dreiecken und Vierecken</p>
3.2. Messvorgänge	<p>...vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten</p> <p>...setzen math. Begriffe und deren anschauliche Konkretisierung zueinander in Beziehung</p> <p>...verwenden eingeführte Fachbegriffe und Darstellungen</p> <p>...erfassen in Problemsituationen mögliche math. Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und entwickeln Lösungsideen</p> <p>...entnehmen einer anwendungsbezogenen Problemstellung die zu ihrer Lösung relevanten Daten</p>		- Flächeninhalt und Umfang von Dreieck, Parallelogramm, Trapez
<u>4. Funktionaler Zusammenhang</u>	.		
4.1. Zuordnungen und ihre Darstellungen	<p>...stellen einfache Sachzusammenhänge durch Funktionen dar</p> <p>...verwenden Fachbegriffe</p>	S.57 - 80	<p>- Proportionale und Antiproportionale Zuordnungen und ihre Eigenschaften</p> <p>- Dreisatzmethoden</p>

	<p>...vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten</p> <p>...präsentieren, erläutern und überprüfen Arbeitsergebnisse sowie die zugrunde liegenden Überlegungen und Strategien</p>		<p>- Darstellungen der proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen in sprachlicher, tabellarischer und graphischer Form</p>
<u>5. Daten und Zufall</u>			
5.1.Statistische Erhebungen und ihre Auswertung	<p>...verwenden unterschiedliche Darstellungsformen und beschreiben Beziehungen zwischen ihnen</p> <p>...nutzen Werkzeuge wie Lineal</p> <p>...erstellen einfache Tabellen und Diagramme und entnehmen diese Daten und Werte</p>		<p>- Umfragen</p> <p>- Darstellung von Daten in Diagrammen und Tabellen</p> <p>- Schaubilder lesen</p>

Jahrgangsstufen 8/9

Lehrwerke: Mathematik 8 und Mathematik 9, Denken und Rechnen, Westermann Verlag

Hilfsmittel: Formelsammlung Mathematik für den täglichen Gebrauch in der Sekundarstufe I; Schöningh Verlag

Taschenrechner nach Vorgaben der Prüfungsordnung; die Unterrichtseinheiten mit und ohne Gebrauch des Taschenrechners wechseln sich ab, je nach Schwierigkeitsgrad der Aufgaben

Thema der UE Problembereich und Themenschwerpunkt- Schülerbezug	Arbeitsbereiche Lernziele – Schwerpunkte – Kompetenzen	Hinweise zum Unterricht Materialien – Methodische Vorschläge - Fundstellen	Unterrichtsinhalte Aufbau der Unterrichtseinheiten Thematische Schwerpunkte
	Die Lernenden...		
<u>1. Zahlen</u> 1.1. Rationale Zahlen 1.2. Zweidimensionales Koordinatensystem	...stellen Zahlen der Situation angemessen dar; ...beschreiben Vorgehensweisen ...verwenden die Fachsprache adressatengerecht; ...äußern Vermutungen und stellen Vergleiche her; ...entnehmen Problemstellungen relevante Größen und beschreiben Abhängigkeiten; ...bewerten das gewählte Modell; ...nutzen unterschiedliche Darstellungsformen und Verfahrensweisen zur Problemlösung; ...dokumentieren Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse, stellen diese adressatengerecht dar und	S. 107 – 130(Mathematik 8)	- Grundrechenarten und Rechengesetze - Thermometer - Bankkonto/Kontoauszug - Höhenmeter - CNC-Steuerung - Verschiebung und Spiegelung ebener Figuren

	präsentieren auch unter Nutzung geeigneter Medien;		
<u>2. Zuordnungen und ihre Darstellungen</u> 2.1. Proportionale und antiproportionale Zuordnungen 2.2. Prozent- und Zinsrechnung	... entnehmen Problemstellungen relevante Größen und beschreiben Abhängigkeiten; ...äußern Vermutungen und stellen Vergleiche her; ...analysieren, erläutern und begründen math. Aussagen auch in einfachen Argumentationsketten; ...erfassen in Problemsituationen mögliche math. Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und entwickeln Lösungsideen; ...nutzen unterschiedliche Darstellungsformen und Verfahrensweisen zur Problemlösung; ...übersetzen mit Hilfe math. Begriffe den Bereich oder die Situation, die modelliert werden soll, in bekannte math. Strukturen und Zusammenhänge unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren und Abhängigkeiten ...wählen geeignete heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen aus, wenden sie an und bewerten Lösungswege ...prüfen und interpretieren Ergebnisse in Realsituationen unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung, ...erkennen Beziehungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen und wechseln zwischen ihnen	S. 17 – 40(Mathematik 8); S. 101 – 120(Mathematik 9) S. 73 – 106(Mathematik 8); S. 35 – 62(Mathematik 9)	- Diagramme und Tabellen interpretieren und erstellen - Sachaufgaben aus Wirtschaft und Berufswelt -Sachaufgaben aus Wirtschaft und Berufswelt - Verknüpfung mit Bruchrechnung - Preisveränderungen/Mehrwertsteuer - Kaufmännische Kalkulation - Kreis-/Säulendiagramme interpretieren und erstellen - Runden auf gängige Einheiten - Größen(Zeit, Masse, Länge, Währung, Fläche, Volumen)

<p><u>3. Terme und Gleichungen</u> 3.1. Variablenbegriff und Terme 3.2. Äquivalenzumformung</p>	<p>...beschreiben Vorgehensweisen; ...verwenden die Fachsprache; adressatengerecht; ...stellen Fragen nach Verallgemeinerung und Spezifikation math. Sachverhalte und prüfen diese auf Korrektheit; ...arbeiten formal mit Variable, Termen und Gleichungen; ...führen Lösungs- und Kontrollverfahren aus; ...erfassen in Problemsituationen mögliche Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und entwickeln Lösungsideen</p>	<p>S. 141 – 160(Mathematik 8); S. 143 – 160(Mathematik 9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Terme aufstellen und vereinfachen - Gleichungen aufstellen(Kalkulation, Geometrie, Alter) - Gleichungen durch Umformung lösen - Gleichungen grafisch darstellen
<p><u>4. Geometrie in der Ebene</u> 4.1. Winkel 4.2. Dreiecke 4.3. Vierecke 4.4. Kreis 5.4. Zusammengesetzte Flächen</p>	<p>...wählen die Darstellungsform adressatengerecht und sachangemessen aus und bereiten sie präsentationsgerecht auf; ...beschreiben Vorgehensweisen; ...interpretieren und bewerten Darstellungen; ...stellen unterschiedliche Lösungswege vor, erläutern, vergleichen und bewerten diese; ...setzen math. Werkzeuge wie Formelsammlung, Geodreieck, Zirkel und Taschenrechner sinnvoll, feinmotorisch und verständlich ein; ...erfassen in Problemsituationen mögliche Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und entwickeln Lösungsideen ... nutzen unterschiedliche Darstellungsformen und Verfahrensweisen zur Problemlösung</p>	<p>S. 41 – 72(Mathematik 8); S. 77 – 100(Mathematik 9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muster und Symmetrien in der Praxis - Grundkonstruktionen (Senkrechte, Halbierende, Parallele, Verschiebung) - Winkelsummen und Winkelarten - Dreiecke beschreiben; Dreiecksformen - Dreiecke konstruieren und berechnen(A und U) - Vierecke beschreiben; Hierarchie der Vierecke - Vierecke konstruieren und berechnen (A und U) - Kreis berechnen(π) - Arbeiten mit der Formelsammlung - Aufteilung in Einzelflächen - Schätzaufgaben - Maßstab - Flächen im Koordinatensystem - Größen(Länge, Fläche, Volumen)

	...geben für math. Modelle typische Realsituationen an		
<u>5. Satz des Pythagoras</u> 5.1. Potenzen und Quadratwurzel 5.2. Satz des Pythagoras	...interpretieren und bewerten Darstellungen; ... verwenden die Fachsprache adressatengerecht; ... stellen Fragen nach Verallgemeinerung und Spezifikation math. Sachverhalte und prüfen diese auf Korrektheit; ... arbeiten formal mit Variable und Termen; ... setzen math. Werkzeuge wie Formelsammlung und Taschenrechner sinnvoll und verständig ein; ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen aus, wenden sie an und bewerten Lösungswege ...stellen Zahlen angemessen dar; ...übersetzen mit Hilfe mathematischer Begriffe den Bereich oder die Situation, die modelliert werden soll, in bekannte math. Strukturen und Zusammenhänge unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren und Abhängigkeiten;	S. 14 – 34(Mathematik 9); S. 63 – 76(Mathematik 9)	- exponentielle Wachstum - Unterscheidung Produkt und Summe - Zehnerpotenzen, Dezimalbrüche - Flächenberechnung Quadrat - rechtwinkliges Dreieck - Diagonale in der Ebene - Ausbildungsbezogene Aufgaben aus dem Bereich Handwerk
<u>6. Geometrie im Raum</u> 6.1. Prismen 6.2. Zylinder	... stellen Zahlen, Figuren der Situation angemessen dar; ... verwenden die Fachsprache adressatengerecht; ... beschreiben Vorgehensweisen; ...arbeiten formal mit Variablen, Termen und Gleichungen; setzen math. Werkzeuge wie Formelsammlung, Geodreieck, Zirkel und	S. 141 – 160(Mathematik 8) S. 121 – 142(Mathematik 9)	- Würfel, Quader, Dreieckprisma, Trapezprisma beschreiben - Ansichten, Schrägbilder und Netze bestimmen und zeichnen - Oberfläche und Volumen berechnen - Zylinder beschreiben und berechnen

<p>6.3. Pyramide und Kegel</p> <p>6.4. Kugel</p> <p>6.5. Zusammengesetzte Körper</p>	<p>Taschenrechner sinnvoll, feinmotorisch und verständig ein; ... wählen geeignete heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen aus, wenden sie an und bewerten Lösungswege ... erfassen in Problemsituationen mögliche Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und entwickeln Lösungsideen; ...reflektieren Lösungswege; ... übersetzen mit Hilfe mathematischer Begriffe den Bereich oder die Situation, die modelliert werden soll, in bekannte math. Strukturen und Zusammenhänge unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren und Abhängigkeiten; ...bewerten das gewählte Modell; ...prüfen und interpretieren Ergebnisse in Realsituationen unter Einbeziehung des gewählten Modells; ...arbeiten innerhalb des gewählten math. Modells und übersetzen die Ergebnisse zurück in Realsituationen</p>		<p>(Oberfläche/ Volumen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oberfläche und Volumen berechnen - Beziehungen zu Figuren in der Ebene und im Raum(Herleitungen der Formeln) - Schrägbilder und Netze zeichnen - Oberfläche und Volumen berechnen - Aufteilung in einzelne Körper - Arbeiten mit der Formelsammlung - Größen(Masse, Länge, Fläche, Volumen)
<p><u>7. Stochastik-Statistik, Wahrscheinlichkeit und Zufall</u></p>	<p>... wählen die Darstellungsform adressatengerecht und sachangemessen aus und bereiten sie präsentationsgerecht auf; ... interpretieren und bewerten Darstellungen; ...dokumentieren Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse, stellen diese adressatengerecht dar und</p>	<p>S. 177 – 186(Mathematik 8) S. 171 – 184(Mathematik 9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zufallsversuche durchführen und auswerten - mehrstufige Zufallsexperimente - Pfadregel (Brüche) - Berechnung der Zufallswahrscheinlichkeit - Tabellen und Diagramme auswerten - arithmetisches Mittel

	<p>präsentieren sie, auch unter Nutzung geeigneter Medien; stellen Fragen nach Verallgemeinerung und Spezifikation math. Sachverhalte und prüfen diese auf Korrektheit; ..erstellen Tabellen und Diagramme und entnehmen diesen Daten und Werte; ...führen Lösungs- und Kontrollverfahren aus ... erfassen in Problemsituationen mögliche Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und entwickeln Lösungsideen; ...entnehmen Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen und aus unterschiedlichen Informationsquellen; ...bewerten das gewählte Modell</p>		
--	---	--	--

Jahrgangsstufe 10

Lehrwerk: Mathematik 10B, Denken und Rechnen, Westermann Verlag

Hilfsmittel: Formelsammlung Mathematik für den täglichen Gebrauch in der Sekundarstufe I; Schöningh Verlag

Taschenrechner nach Vorgaben der Prüfungsordnung

Thema der Unterrichtseinheit Problembereich und Themenschwerpunkt – Schülerbezug	Arbeitsbereiche Lernziele – Schwerpunkte – Kompetenzen	Hinweise zum Unterricht Materialien –Methodische Vorschläge – Fundstellen	Unterrichtsinhalte Aufbau der Unterrichtseinheiten Thematische Schwerpunkte
Algebra und Funktionen			
Wiederholung von Grundlagen	<ul style="list-style-type: none">• Kommunizieren Die Lernenden...<ul style="list-style-type: none">– beschreiben Vorgehensweisen,– stellen unterschiedliche Lösungswege vor, erläutern, vergleichen und bewerten diese,– dokumentieren Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse, stellen diese adressatengerecht dar und präsentieren sie, auch unter Nutzung geeigneter Medien.• Argumentieren Die Lernenden...<ul style="list-style-type: none">– äußern begründete Vermutungen über mathematische Zusammenhänge und stellen Vergleiche an,– analysieren mathematische Aussagen und Verfahren, erläutern und begründen solche auch durch mehrschrittige Argumentationsketten,	<ul style="list-style-type: none">• Mathematik 10b Denken und Rechnen (Westermann)• Formelsammlung• Taschenrechner	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Prozentrechnung• Grundlagen der Bruchrechnung• Ganze Zahlen• Maßeinheiten

	<ul style="list-style-type: none"> – vollziehen mathematische Argumentationen nach, bewerten sie und begründen sachgerecht. 		
Terme	<ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – arbeiten formal mit Variablen, Termen und Gleichungen, – übersetzen in Sachzusammenhängen Fachsprache in Umgangssprache und umgekehrt und verwenden geeignete Symbole, – erstellen Tabellen und Diagramme und entnehmen diesen Daten und Werte, – führen Lösungs- und Kontrollverfahren aus, • Kommunizieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – beschreiben Vorgehensweisen, – stellen unterschiedliche Lösungswege vor, erläutern, vergleichen und bewerten diese, – verwenden die Fachsprache adressatengerecht. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Formelsammlung • Taschenrechner 	<ul style="list-style-type: none"> • Terme mit Variablen • Terme mit Klammern • Terme multiplizieren • Binomische Formeln • Termumformung
lineare Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – arbeiten formal mit Variablen, Termen und Gleichungen, – übersetzen in Sachzusammenhängen Fachsprache in Umgangssprache und umgekehrt und verwenden geeignete Symbole, – erstellen Tabellen und Diagramme und entnehmen diesen Daten und Werte, – führen Lösungs- und Kontrollverfahren aus, • Modellieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Formelsammlung • Taschenrechner 	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungen mit einer Variablen • Gleichungen aufstellen und durch Umformung lösen • Gleichungen mit Klammern lösen • Gleichungen mit Brüchen

	<p>Die Lernenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> – übersetzen mit Hilfe mathematischer Begriffe den Bereich oder die Situation, die modelliert werden soll, in bekannte mathematische Strukturen und Zusammenhänge unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren und Abhängigkeiten, – arbeiten innerhalb des gewählten mathematischen Modells und übersetzen die Ergebnisse zurück in die Realsituation, – prüfen und interpretieren Ergebnisse in Realsituationen unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells 		
Lineare Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – entwickeln Darstellungen, – erkennen Beziehungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen und wechseln zwischen ihnen, – interpretieren und bewerten Darstellungen. • Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – arbeiten formal mit Variablen, Termen und Gleichungen, – übersetzen in Sachzusammenhängen Fachsprache in Umgangssprache und umgekehrt und verwenden geeignete Symbole, – erstellen Tabellen und Diagramme und entnehmen diesen Daten und Werte, – führen Lösungs- und Kontrollverfahren aus, – setzen mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software sinnvoll und verständlich ein. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Formelsammlung • Taschenrechner 	<ul style="list-style-type: none"> • Zuordnungen • Lineare Funktionen (Steigung, Achsenabschnitt, Geraden zeichnen mit Steigung und Achsenabschnitt) • Lineare Gleichungssysteme (zeichnerisch und rechnerisch, Gleichsetzungsverfahren, Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren)

<p>Quadratische Funktionen und Gleichungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – entwickeln Darstellungen, – erkennen Beziehungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen und wechseln zwischen ihnen, – interpretieren und bewerten Darstellungen. • Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – arbeiten formal mit Variablen, Termen und Gleichungen, – übersetzen in Sachzusammenhängen Fachsprache in Umgangssprache und umgekehrt und verwenden geeignete Symbole, – erstellen Tabellen und Diagramme und entnehmen diesen Daten und Werte, – führen Lösungs- und Kontrollverfahren aus, setzen mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software sinnvoll und verständig ein. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Formelsammlung • Taschenrechner 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Funktionen • Allgemeine Quadratische Funktionen • Normalparabel verschieben • Scheitelpunkt der Normalparabel ablesen und bestimmen • Quadratische Funktionen zeichnerisch und rechnerisch lösen • Schnitt von Normalparabel und Gerade
<p>Potenz-, Wurzel- und Exponentialfunktionen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – arbeiten formal mit Variablen, Termen und Gleichungen, – übersetzen in Sachzusammenhängen Fachsprache in Umgangssprache und umgekehrt und verwenden geeignete Symbole, – erstellen Tabellen und Diagramme und entnehmen diesen Daten und Werte, führen Lösungs- und Kontrollverfahren aus, setzen mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Formelsammlung • Taschenrechner 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzgesetze • Quadratzahlen und Quadratwurzeln • Dritte Potenz und dritte Wurzel • Wurzeln in Potenzschreibweise • Wachstumsprozesse

	<p>Taschenrechner, Software sinnvoll und verständig ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – entnehmen Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen – übersetzen mit Hilfe mathematischer Begriffe den Bereich oder die Situation, die modelliert werden soll, in bekannte mathematische Strukturen und Zusammenhänge unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren und Abhängigkeiten, – arbeiten innerhalb des gewählten mathematischen Modells und übersetzen die Ergebnisse zurück in die Realsituation, – geben für mathematische Modelle typische Realsituationen an. 		
<p>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – wählen die Darstellungsform adressatengerecht und sachangemessen aus und bereiten sie präsentationsgerecht auf, – entwickeln Darstellungen, – erkennen Beziehungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen und wechseln zwischen ihnen, – interpretieren und bewerten Darstellungen. • Kommunizieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – beschreiben Vorgehensweisen, – stellen unterschiedliche Lösungswege vor, erläutern, vergleichen und bewerten diese, – dokumentieren Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse, stellen diese adressatengerecht dar und 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Formelsammlung • Taschenrechner • Eigene Erhebung von Daten 	<ul style="list-style-type: none"> • Daten und Diagramme • Daten sammeln und aufbereiten • Statistische Kennwerte • Grafiken auswerten • Wahrscheinlichkeit • Mehrstufige Zufallsexperimente • Pfadregeln

	<p>präsentieren sie, auch unter Nutzung geeigneter Medien,</p> <ul style="list-style-type: none"> – verwenden die Fachsprache adressatengerecht. <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – hinterfragen und verdeutlichen mathematische Sachverhalte und überprüfen diese, – äußern begründete Vermutungen über mathematische Zusammenhänge und stellen Vergleiche an, – setzen mathematische Begriffe und deren anschauliche Konkretisierung zueinander in Beziehung, – beschreiben, vergleichen und bewerten unterschiedliche Verfahren, Lösungswege und Argumentationen • Problemlösen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – erfassen in Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und – entwickeln Lösungsideen, – wenden heuristische Problemlösestrategien und mathematische Verfahren zur Lösung einfacher Alltagsprobleme an, – entnehmen einer anwendungsbezogenen Problemstellung die zu ihrer Lösung relevanten Daten, – interpretieren Ergebnisse mit Blick auf das zu lösende Problem, reflektieren Lösungswege 		

Geometrie			
Ebene Figuren	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – erkennen Grundstrukturen und Grundmuster in der Lebensumwelt wieder und stellen sie sachgerecht dar, – entwickeln Darstellungen, – vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese • Modellieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – entnehmen Sachtexten und Darstellungen aus der Lebenswirklichkeit Informationen, – übersetzen Sachprobleme der Realität in mathematische Modelle, – arbeiten innerhalb des gewählten mathematischen Modells, – interpretieren die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen in der Realsituation und überprüfen sie • Problemlösen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – erfassen in Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen, – entwickeln Lösungsideen, – wenden heuristische Problemlösestrategien und mathematische Verfahren zur Lösung einfacher Alltagsprobleme an, – entnehmen einer anwendungsbezogenen Problemstellung die zu ihrer Lösung relevanten Daten, 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Formelsammlung • Taschenrechner • Zirkel und Lineal 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächen und Umfangsberechnung ebener Figuren • Dreiecks- und Viereckkonstruktionen • Zusammengesetzte Figuren • Satz des Pythagoras • Satz des Thales

	<ul style="list-style-type: none"> – interpretieren Ergebnisse mit Blick auf das zu lösende Problem, reflektieren Lösungswege 		
Körper	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – erkennen Grundstrukturen und Grundmuster in der Lebensumwelt wieder und stellen sie sachgerecht dar, – entwickeln Darstellungen, – verwenden unterschiedliche Darstellungsformen und beschreiben Beziehungen zwischen ihnen, – vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese • Modellieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – entnehmen Sachtexten und Darstellungen aus der Lebenswirklichkeit Informationen, – übersetzen Sachprobleme der Realität in mathematische Modelle, – arbeiten innerhalb des gewählten mathematischen Modells, – interpretieren die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen in der Realsituation und überprüfen sie, – bewerten das gewählte Modell • Problemlösen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – erfassen in Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und – entwickeln Lösungsideen, – wenden heuristische Problemlösestrategien und mathematische Verfahren zur Lösung einfacher 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Modelle • Formelsammlung • Taschenrechner 	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen und Oberflächenberechnung von Körpern • Berechnungen mit dem Satz des Pythagoras • Berechnung der Masse • Zusammengesetzte Körper • Umgang mit offenen Aufgabenstellungen (z.B. Schätzen)

	<p>Alltagsprobleme an,</p> <ul style="list-style-type: none"> – entnehmen einer anwendungsbezogenen Problemstellung die zu ihrer Lösung relevanten Daten, – interpretieren Ergebnisse mit Blick auf das zu lösende Problem, – reflektieren Lösungswege <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – hinterfragen und verdeutlichen mathematische Sachverhalte und überprüfen diese, – äußern begründete Vermutungen über mathematische Zusammenhänge und stellen Vergleiche an, – setzen mathematische Begriffe und deren anschauliche Konkretisierung zueinander in Beziehung, beschreiben, vergleichen und bewerten unterschiedliche Verfahren, Lösungswege und Argumentationen. 		
Trigonometrie	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – erkennen Grundstrukturen und Grundmuster in der Lebensumwelt wieder und stellen sie sachgerecht dar, – entwickeln Darstellungen, – verwenden unterschiedliche Darstellungsformen und beschreiben Beziehungen zwischen ihnen, – vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – übersetzen Sachprobleme der Realität in 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Formelsammlung • Taschenrechner 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck • Sinus- und Kosinussatz

	<p>mathematische Modelle,</p> <ul style="list-style-type: none"> – arbeiten innerhalb des gewählten mathematischen Modells, – interpretieren die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen in der Realsituation und überprüfen sie, – bewerten das gewählte Modell <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – erfassen in Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und – entwickeln Lösungsideen, – wenden heuristische Problemlösestrategien und mathematische Verfahren zur Lösung einfacher Alltagsprobleme an, – entnehmen einer anwendungsbezogenen Problemstellung die zu ihrer Lösung relevanten Daten, – interpretieren Ergebnisse mit Blick auf das zu lösende Problem, – reflektieren Lösungswege <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – hinterfragen und verdeutlichen mathematische Sachverhalte und überprüfen diese, – äußern begründete Vermutungen über mathematische Zusammenhänge und stellen Vergleiche an, – setzen mathematische Begriffe und deren anschauliche Konkretisierung zueinander in Beziehung, – beschreiben, vergleichen und bewerten 		
--	---	--	--

	<p>unterschiedliche Verfahren, Lösungswege und Argumentationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunizieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – beschreiben Vorgehensweisen, – vollziehen mathematische Argumentationen anderer nach und überprüfen sie, – präsentieren, erläutern und überprüfen Arbeitsergebnisse sowie die zugrunde liegenden Überlegungen und Strategien, verwenden die eingeführten Fachbegriffe und Darstellungen 		
Ähnliche Figuren	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellen Die Lernenden <ul style="list-style-type: none"> – erkennen Grundstrukturen und Grundmuster in der Lebensumwelt wieder und stellen sie sachgerecht dar, – entwickeln Darstellungen, – verwenden unterschiedliche Darstellungsformen und beschreiben Beziehungen zwischen ihnen, – vergleichen Darstellungen miteinander und bewerten diese • Modellieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – entnehmen Sachtexten und Darstellungen aus der Lebenswirklichkeit Informationen, – übersetzen Sachprobleme der Realität in mathematische Modelle, – arbeiten innerhalb des gewählten mathematischen Modells, – interpretieren die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen in der Realsituation und überprüfen sie, 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung Realschule Hessen Mathematik (STARK-Heft) • Mathematik 10b Denken und Rechnen • Realschule Abschlussprüfungen Training Mathematik Arbeitsheft (Cornelsenverlag) • Formelsammlung • Taschenrechner 	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlensätze • Maßstab • Vergrößern und Verkleinern • Zentrische Streckung

	<ul style="list-style-type: none"> – bewerten das gewählte Modell • Problemlösen Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – erfassen in Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen, formulieren diese in eigenen Worten und – entwickeln Lösungsideen, – wenden heuristische Problemlösestrategien und mathematische Verfahren zur Lösung einfacher Alltagsprobleme an, – entnehmen einer anwendungsbezogenen Problemstellung die zu ihrer Lösung relevanten Daten, – interpretieren Ergebnisse mit Blick auf das zu lösende Problem, reflektieren Lösungswege • Argumentieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – hinterfragen und verdeutlichen mathematische Sachverhalte und überprüfen diese, – äußern begründete Vermutungen über mathematische Zusammenhänge und stellen Vergleiche an, – setzen mathematische Begriffe und deren anschauliche Konkretisierung zueinander in Beziehung, – beschreiben, vergleichen und bewerten unterschiedliche Verfahren, Lösungswege und Argumentationen • Kommunizieren Die Lernenden... <ul style="list-style-type: none"> – beschreiben Vorgehensweisen, – vollziehen mathematische Argumentationen 		
--	--	--	--

	anderer nach und überprüfen sie, – präsentieren, erläutern und überprüfen Arbeitsergebnisse sowie die zugrunde liegenden Überlegungen und Strategien, verwenden die eingeführten Fachbegriffe und Darstellungen		
--	---	--	--

Abschlussprofil der Jahrgangsstufe 10 der Philipp-Reis-Schule

Voraussetzung und Grundlage für einen erfolgreichen Abschluss im Fach Mathematik sind die nachfolgenden in der Sekundarstufe I erworbenen Qualifikationen und Kenntnisse.

Fähigkeiten, Fertigkeiten, Qualifikationen

- Grundrechenarten mit natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen
- Beachten der Vorrangregeln bei der Verknüpfung der Grundrechenarten
- Berechnen von überschaubaren Potenzen und Quadratwurzeln im Kopf, sonst mit Taschenrechner
- Grundrechenarten von Potenzen, einschließlich des Potenzierens
- Zuordnungen mit dem Dreisatzverfahren berechnen und grafisch darstellen
- Aus erhobenen Daten Wertetabellen, Diagramme und Schaubilder erstellen und interpretieren
- Grundaufgaben der Prozent- und Zinsrechnung
- Umrechnung von Größen in verschiedene Einheiten
- Größen im Textzusammenhang runden
- Überschaubare Größen im Textzusammenhang abschätzen
- Lösen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme sowie quadratischer Gleichungen
- Auflösen von Formeln nach einem beliebigen Parameter (außer als Exponent)
- Funktionsgraphen von einfachen linearen und quadratischen Funktion skizzieren und den Einfluss von Formvariablen beschreiben
- Berechnen des arithmetischen Mittelwertes in Sachaufgaben
- Berechnen von 1- und 2-stufigen Wahrscheinlichkeiten aus Sachaufgaben

- Orientierung im 2D-Koordinatensystem
- Mathematische Klassifizierung von ebenen Figuren und räumlichen Körpern
- Konstruktion von Winkeln, Dreiecken, Vierecken, Kreisen auch durch Anwendung der Winkelsummensätze
- Erkennen von Symmetrien und Ähnlichkeiten in Figuren
- Umfangs- und Flächenberechnungen an Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Trapez, Dreieck, Kreis einschließlich der Umkehraufgaben
- Darstellung von Körpern im Schrägbild, Erstellen von Körpernetzen einfacher Körper
- Oberflächen- und Volumenberechnungen an Prismen, Zylindern, Pyramiden, Kegeln und daraus zusammengesetzter Körper einschließlich der Umkehraufgaben
- Anwenden der Satzgruppe des Pythagoras in Sachaufgaben
- Berechnungen am schiefwinkligen Dreieck
- Handhabung des Taschenrechners und kritischer Umgang mit den Ergebnissen
- Informationen aus Texten, Formelsammlungen, Tabellen und Diagrammen entnehmen
- Sachverhalte mit mathematischen Fachbegriffen beschreiben
- Mit entsprechender Software (Zeichenprogramm, Geometrieprogramm, Textverarbeitungsprogramm, Tabellenkalkulationsprogramm, algebrafähiges Programm) :

Abbildungsgeometrische Vorgänge durchführen

- einfache 3D-Modelle erzeugen
- Gewöhnliche Brüche, Potenzen, Wurzeln und komplexere Terme oder Gleichungen in einem

Textverarbeitungsprogramm korrekt einfügen (Formeleditor)

- mehrere Diagrammformen aus Wertetabellen erstellen
- Graphen von linearen, quadratischen, exponentiellen und trigonometrischen Funktionen

erstellen und den Einfluss von Variablen mit Worten beschreiben

- die mittlere Abweichung, Varianz und Standardabweichung einer Datenreihe berechnen
- Elementare Berechnungen mit einem CAS durchführen lassen und das Ergebnis bewerten

- Lösungswege und Ergebnisse erklären und präsentieren

Kenntnisse

- Mathematische Fachausdrücke aus dem Bereich der Algebra
- Vorsilben bei großen und kleinen Größenangaben, wissenschaftliche Schreibweise (scientific notation)
- Wesentliche Formeln der Flächen-, Volumen-, Prozent- und Zinsrechnung
- Regeln der Termberechnung (Vorrangregeln)
- Regeln zur Berechnung des arithmetischen Mittelwertes
- Regeln zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit
- Regel beim mathematischen Runden
- Geometrische Grundbegriffe, Begriffe von und in ebenen und räumlichen Grundformen
- Winkelsummensätze an Drei- und Vierecken
- Formeln der Satzgruppe des Pythagoras am rechtwinkligen Dreieck
- Trigonometrische Formeln am rechtwinkligen und schiefwinkligen Dreieck
- Regeln der Potenzrechnung

Methoden

- Durch Kopfrechnen mit überschaubaren Zahlen zu einem raschen Ergebnis kommen
- Durch Schätzen, Messen und sinnvolles Runden zu ungefähren Ergebnissen kommen
- Bewerten eines Rechenergebnisses in einer Sachaufgabe mit einer Überschlagsrechnung
- Sachaufgaben mit Hilfe der o.g. Regeln der Mathematik beschreiben und lösen
- Durch den kombinierten Gebrauch von Zirkel, Geodreieck und Lineal relativ exakte Konstruktionen anfertigen
- Skizzieren von geometrischen Figuren und Körpern, um diese beim Präsentieren und Erklären zu benutzen