



---

**Gemeinsame Unterrichtsinhalte  
im Fach Mathematik  
für das Fundamentum der Sek. I  
in den vier Netzwerkschulen**

Andreas-Oberschule  
Georg-Forster-Oberschule  
Heinrich-Hertz-Oberschule  
Herder-Oberschule

Stand: 29. Mai 2006

<b>Übersicht über die mathematischen Inhalte in Klasse 7</b>					
	<b>Lernabschnitte</b>	<b>Anzahl der Unterrichtsstunden</b>	<b>Mathematische Kompetenzen</b>	<b>Leitlinien</b>	<b>Modul</b>
1.	Elementare Statistik	12	Verwenden von Darstellungen	Daten und Zufall, Zahl	P1
2.	Elementare Prozentrechnung	10	Modellieren	funktionaler Zusammenhang	P2 P5
3.	Rationale Zahlen	26	Modellieren	Zahl	P3
4.	Zuordnungen, Proportionalität, Antiproportionalität	22	Modellieren	funktionaler Zusammenhang, Zahl	P2 P7
5.	Gleichungen, Ungleichungen, Verhältnisgleichungen	20	Problemlösen	Zahl	P5
6.	Geometrie	30	Argumentieren	Raum und Form	P6 W4
<b>Übersicht über die mathematischen Inhalte in Klasse 8</b>					
7.	Termumformungen, lineare Gleichungen und Ungleichungen	30	Problemlösen	Zahl	P5
8.	Lineare Funktionen, lineare Gleichungssysteme	30	Problemlösen, Modellieren	funktionaler Zusammenhang, Zahl	P4 P5 P9
9.	Geometrie	30	Argumentieren, Problemlösen, Kommunizieren	Raum und Form, Messen	P10 W2 W3
10.	Prozent- und Zinsrechnung	10	Problemlösen, Modellieren	Funktionaler Zusammenhang, Zahl	P2 P5
11.	Wahrscheinlichkeitsrechnung	10	Argumentieren, Kommunizieren	Daten und Zufall, Zahl	P8
12.	Gleichungen mit Parametern, Bruchterme und Bruchgleichungen	10	Problemlösen	Zahl	P5

### **Anmerkungen**

Die obligatorische Zuordnung der vorgegebenen Module P1 bis P3 (neue Nummerierung!) zum Probehalbjahr entspricht nicht durchgehend der mathematischen Systematik. Insbesondere im Modul P2 können die Verhältnisgleichungen auf den gegebenen Grundlagen noch nicht behandelt werden. Hier ist also eine propädeutische Vorgehensweise erforderlich. Die allgemeine Behandlung kann erst im Rahmen von Modul P7 erfolgen. Ein Teil von P7 (z.B. Terme als Zuordnungsvorschrift) kann erst nach P5 behandelt werden.

Insofern kann der vorliegende Plan keine strenge zeitliche Abfolge vorschreiben. Diese ergibt sich neben den innermathematisch logischen Abfolgen auch aus den Besonderheiten der jeweils mit den anderen Fächern abgestimmten schulinternen Curricula jeder Netzwerkschule.

Verbindlich sind nur die Inhalte im Probehalbjahr.

Stoffliche Inhalte Klasse 7	Hinweise	Neuer RP 7/8
<p><b>1. Statistik (12 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung erhobener Daten (Urliste, Strichliste, Häufigkeitstabelle, Kreis-, Linien-, Balkendiagramme)</li> <li>• Maximum, Minimum, arithm. Mittel</li> <li>• Absolute und relative Häufigkeit</li> <li>• Klassifizierung von Daten</li> <li>• Median</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untersuchung von erhobenen Daten aus verschiedenen Sachsituationen</li> </ul>	<p><b>P1 7/8</b> Daten erheben und verstehen</p>
<p><b>2. Elementare Prozentrechnung (10 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Bruchteilen durch Brüche, Dezimalzahlen und Prozentsätze (und umgekehrt)</li> <li>• Veranschaulichung von Prozentsätzen (Diagramme)</li> <li>• Bestimmung von Prozentwerten, Prozentsätzen und Grundwerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auch zur Wiederholung der Bruchrechnung geeignet (Erweitern, Kürzen, Stammbrüche, Hauptnenner, Umwandlung von Brüchen in Dezimalbrüche und umgekehrt)</li> <li>- „Gemischte Zahlen“ wie <math>3\frac{2}{5}</math> usw. sollen vermieden werden!</li> <li>- Darstellungsformen variieren</li> <li>- Anwendungsaufgaben</li> </ul>	<p><b>P5 7/8</b> Variablen, Terme, Gleichungen</p> <p><b>P2 7/8</b> Verhältnisse, Proportionalität</p>
<p><b>3. Rechnen mit rationalen Zahlen (26 Std)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung des Bereiches <math>\mathbb{Q}^+</math> zu <math>\mathbb{Q}</math></li> <li>• Rationale Zahlen an der Zahlengeraden</li> <li>• Zahl und inverse Zahl (Gegenzahl)</li> <li>• Ordnungsrelationen <math>&lt;</math> und <math>\leq</math> in <math>\mathbb{Q}</math></li> <li>• Addition in <math>\mathbb{Q}</math></li> <li>• Subtraktion als Addition der Gegenzahl</li> <li>• Multiplikation in <math>\mathbb{Q}</math></li> <li>• Division als Multiplikation mit dem Kehrwert</li> <li>• Kommutativ- und Assoziativgesetze für Addition und Multiplikation</li> <li>• Distributivgesetz (auch zum Ausklammern benutzen)</li> <li>• Monotoniegesetze für Addition und Multiplikation</li> <li>• Betrag einer rationalen Zahl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelle wie Guthaben, Schulden, Temperaturen verwenden</li> <li>- Vergleiche zwischen Brüchen und Dezimalbrüchen anstellen</li> <li>- Vorzeichenregeln für die Multiplikation an einem Modell begründen</li> <li>- Umfangreiche vermischte Übungen zum Vereinfachen und Zusammenfassen von Termen (mit Klammern, Brüchen, Dezimalbrüchen)</li> <li>- Übungen zum sinnvollen Ausklammern und anschließenden Kürzen</li> <li>- Entwickeln von Termen aus Texten (Man addiere und ...) und umgekehrt</li> <li>- Ermittlung der Werte von Termen nach Variablenbelegung</li> </ul>	<p><b>P3 7/8</b> Negative Zahlen</p>

<p><b>4. Zuordnung, Proportionalität, Antiproportionalität (22 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion als eindeutige Zuordnung (am Anfang nicht ausschließlich Zahl-Zahl-Funktionen)</li> <li>• Proportionale Zuordnung und ihre Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quotientengleichheit der Paare</li> <li>- Zuordnungsvorschrift der Form <math>y = mx</math> mit <math>m</math> als Proportionalitätsfaktor</li> <li>- Zugehörige Punkte liegen auf einer Ursprungsgeraden</li> </ul> </li> <li>• Antiproportionale Zuordnung und ihre Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktgleichheit der Paare</li> <li>- Zuordnungsvorschrift der Form <math>y = \frac{k}{x}</math></li> <li>- Zugehörige Punkte liegen auf einer Hyperbel</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es sind verschiedene Darstellungsformen zu nutzen (Pfeildiagramm, Wertetabelle, Koordinatensystem, Funktionsgleichung als Zuordnungsvorschrift)</li> <li>- Es sind Beispiele und insbesondere Gegenbeispiele hinsichtlich der Eindeutigkeit von Zuordnungen zu untersuchen</li> <li>- Inner- und außermathematische Beispiele (Federkraft <math>F = Ds</math>, <math>s = vt</math>, ...)</li> <li>- Inner- und außermathematische Beispiele</li> <li>- An Beispielen bzw. Gegenbeispielen soll entschieden werden, ob eine proportionale Zuordnung, antiproportionale oder keine von beiden vorliegt</li> </ul>	<p><b>P2 7/8</b> Verhältnisse mit Proportionalität erfassen</p> <p><b>P7 7/8</b> Proportionale und antiproportionale Modelle</p>
<p><b>5. Gleichungen, Ungleichungen, Verhältnisgleichungen (20 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variablenbegriff</li> <li>• Terme und Termumformungen</li> <li>• Erfüllende Einsetzungen in Gleichungen/Ungleichungen als Lösungen</li> <li>• Lösungsmengen von Gleichungen/Ungleichungen bzgl. verschiedener Grundmengen</li> <li>• Spezialfälle von einfachen Bruchtermen und Bruchgleichungen (Verhältnisgleichungen)</li> <li>• Äquivalenzumformungen von Gleichungen/Ungleichungen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termzusammenfassungen</li> <li>2. Add./Subtr. desselben Terms auf beiden Seiten</li> <li>3. Mult./Div. mit demselben von Null verschiedenen Term auf beiden Seiten</li> <li>4. Ändern des Relationszeichens bei Mult. einer Ungleichung mit einer negativen Zahl</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwendungszweck von Variablen in Termen, Gleichungen und Ungleichungen kennen</li> <li>- Proben ausführen können</li> <li>- Auch Gleichungen wie: <math>x &lt; x + 1</math>, <math>x = x + 1</math>, <math>2 = 3</math> oder <math>0 \cdot x = x</math></li> <li>- Mengenschreibweise für Lösungsmengen verwenden</li> <li>- Lösungsmengen als Durchschnittsmengen bzw. Vereinigungsmengen von Lösungsmengen einzelner Gleichungen, die durch eine „und-Verbindung“ bzw. „oder-Verbindung“ gekoppelt sind</li> <li>- Lösen linearer Gleichungen/Ungleichungen unter Nutzung der Kommutativ- und Assoziativgesetze für Addition und Multiplikation, des Distributivgesetzes und der Monotoniegesetze für Addition und Multiplikation bei Ungleichungen</li> </ul>	<p><b>P5 7/8</b> Variablen, Terme, Gleichungen</p>

<p><b>6. Geometrie, Grundbegriffe, Geradenspiegelung, Dreieck, Kreis (30 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerade, Strecke, Strahl, Kreis, Winkel</li> <li>• Streckenlänge, Winkelgröße</li> <li>• Spitze, rechte, stumpfe, gestreckte und überstumpfe Winkel</li> <li>• Parallelität und Senkrechtstehen von Geraden</li> <li>• Abstand zweier paralleler Geraden</li> <li>• Neben- und Scheitelwinkel</li> <li>• Stufen- und Wechselwinkel an geschnittenen Parallelen und ihre Umformungen</li>   <li>• Innenwinkel- und Außenwinkelsatz am Dreieck</li>   <li>• Geradenspiegelung als Abbildung der gesamten Ebene auf sich selbst</li>   <li>• Eigenschaften der Geradenspiegelung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Längen- und Winkeltreue</li> <li>- Geradentreue</li> <li>- Spiegelgerade als Fixpunktgerade</li> <li>- Zur Spiegelgerade senkrechte Gerade als Fixgerade</li> </ul> </li>   <li>• Achsensymmetrie</li> <li>• Grundkonstruktionen mit Zirkel und Lineal (Halbierung von Strecken und Winkeln, Senkrechte errichten, Lot fällen)</li> <li>• Kongruenz und Kongruenzsätze für Dreiecke sss, sws, wsw, ssWg</li>   <li>• Spezielle Dreiecke (spitz-, stumpf- und rechtwinklige Dreiecke; gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke)</li>   <li>• Dreieckskonstruktionen</li> <li>• Sätze über Transversalen (Höhen, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Mittelsenkrechte) im Dreieck (auch beim stumpfwinkligen Dreieck)</li>   <li>• Um- und Inkreis des Dreiecks</li> <li>• Satz über Kreistangente</li> <li>• Thalessatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strecken und Winkel mit dem Zirkel abtragen</li>   <li>- Parallelverschiebung, Zeichen-dreieck verwenden</li>   <li>- Beweise <i>bzw. Beweisidee</i></li>   <li>- Geometrische Figuren durch Geradenspiegelung zeichnerisch abbilden können</li>   <li>- Beweise exemplarisch führen (Vor., Beh., Bew.)</li> <li>- Geometrische Beweise mit Hilfe von Kongruenzsätzen führen</li>   <li>- Eigenschaften von gleichschenkligen und gleichseitigen Dreiecken erkennen und beweisen (z.B. Basiswinkelsatz und seine Umkehrung)</li>   <li>- Dreieckskonstruktionen ausführen und beschreiben</li> <li>- Bedingungen für die Ausführbarkeit von Konstruktionen diskutieren</li> <li>- Beweise exemplarisch führen</li>   <li>- Konstruktionen mit Hilfe des Thalessatzes ausführen (z.B. Tangenten von einem Punkt aus an einen Kreis)</li> </ul>	<p><b>P6 7/8</b> Konstruieren und mit ebenen Figuren argumentieren</p> <p><b>W4 7/8</b> Geometrisches Begründen und Beweisen</p>
---	--	--

Stoffliche Inhalte Klasse 8	Hinweise	Neuer RP 7/8
<p><b>7. Algebra I: Ganzrationale Terme und ihre Umformung, lineare Gleichungen und Ungleichungen (30 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsetzungsgleichheit von Termen auch mit mehreren Variablen und einfachen Potenzen</li> <li>• Termumformungen durch Anwendung der Rechengesetze (Kommutativgesetz, Assoziativgesetz und Distributivgesetz)</li> <li>• Binomische Formeln</li> <li>• Äquivalenzumformungen von Gleichungen/Ungleichungen für die Bestimmung der Lösungsmenge</li> <li>• Allgemeingültigkeit und Unerfüllbarkeit/Erfüllbarkeit von Gleichungen/Ungleichungen</li> <li>• Textaufgaben zu linearen Gleichungen/Ungleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulierung der Einsetzungsgleichheit von Termen durch Allaussagen</li> <li>- Zusammenfassen, Addition und Subtraktion von Summen, Ausmultiplizieren, Ausklammern, Multiplikation von Summen, Binomische Formeln</li> <li>- Neben den bekannten Äquivalenzumformungen aus Klasse 7 werden jetzt auch Terme durch einsetzungsgleiche Terme ersetzt und ganzrationale Terme auf beiden Seiten von Gleichungen/ Ungleichungen addiert</li> <li>- Allgemeingültigkeit und Unerfüllbarkeit/Erfüllbarkeit von Gleichungen/ Ungleichungen erkennen bzw. durch äquivalente Umformungen begründen können</li> </ul> <p>Beispiele:  <math>3(-2x + 3) + 7x - 9 = x</math>,  <math>(2x - 3)^2 \geq 0</math>  sind jeweils allgemeingültig in <math>\mathbb{Q}</math></p>	<p><b>P5 7/8</b>  Mit Variablen, Termen und Gleichungen Probleme lösen</p>

<p><b>8. Funktionen, lineare Gleichungssysteme (30 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen als eindeutige Zuordnung</li> <li>• Definitionsmenge einer Funktion</li> <li>• Funktionsgraphen</li> <li>• Lineare Funktionen mit Funktionsgleichungen der Form <math>y = mx + n</math>, <math>m, n \in \mathbf{Q}</math></li> <li>• stückweise lineare Funktionen</li> <li>• Wertemenge</li> <li>• lineare Gleichungssysteme</li> <li>• rechnerische Bestimmung der Lösungsmenge bis 3x3 Systeme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung und Vertiefung des Zuordnungsbegriffes aus Klasse 7 an Hand geeigneter Beispiele und Benutzung der dort behandelten Darstellungsformen</li> <li>- Zuordnungen auf Eindeutigkeit überprüfen, Beispiele und Gegenbeispiele</li> <li>- Definitionsmengen angeben bzw. ermitteln können</li> <li>- Aufstellen von Wertetabellen und Zeichnen von Funktionsgraphen auch für einfache Potenzfunktionen und gebrochen rationale Funktionen</li> <li>- Bedeutung von <math>m</math> und <math>n</math> verstehen, Steigungsdreieck</li> <li>- Beispiele aus der Physik und anderen Bereichen z.B.: <math>s = vt + s_0</math></li> <li>- Die „und-Verbindung“ der Gleichungen eines LGS soll herausgearbeitet werden,</li> <li>- Additionsverfahren ist der Vorrang zu geben, Lösungsmenge als Menge von <math>n</math>-Tupeln</li> </ul>	<p><b>P4 7/8</b> Mit Funktionen Beziehungen und Veränderungen beschreiben</p> <p><b>P5 7/8</b> Mit Variablen, Termen und Gleichungen Probleme lösen</p> <p><b>P9 7/8</b> Reale Situationen mit linearen Modellen beschreiben</p>
---	--	--

<p><b>9. Geometrie (30 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktspiegelung als Abbildung der gesamten Ebene auf sich selbst</li> <li>• Punktsymmetrie</li> <li>• Punkt- und achsensymmetrische Vierecke und ihre Eigenschaften</li> <li>• Trapeze</li> <li>• Klassifizierung der Vierecksformen</li> <li>• Viereckskonstruktionen</li> <li>• Flächeninhalt von Parallelogramm, Trapez und Dreieck (mit Sonderfällen)</li> <li>• Oberflächen- und Rauminhalt von senkrechten Prismen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punktspiegelung und ihre wesentlichen Eigenschaften geometrische Figuren durch Punktspiegelung abbilden</li> <li>- Die Punktsymmetrie von Figuren erkennen und begründen</li> <li>- Definitionen der symmetrischen Vierecke und verschiedene Charakterisierungsmöglichkeiten kennen</li> <li>- An ausgewählten Beispielen ist die Gleichwertigkeit (Äquivalenz) verschiedener Charakterisierungen nachzuweisen</li> <li>- Definition und wesentliche Eigenschaften der Trapeze</li> <li>- Zusammenhänge zwischen den Vierecksformen kennen und an ausgewählten Beispielen begründen (Teilmengenbeziehungen entwickeln)</li> <li>- Viereckskonstruktionen exemplarisch ausführen</li> <li>- Flächeninhaltsformeln ableiten</li> <li>- Sachaufgaben</li> <li>- Volumenformeln plausibel machen</li> <li>- Sachaufgaben (Maßeinheitenumwandlungen)</li> </ul>	<p><b>P10 7/8</b> Ebene Figuren und Körper schätzen, messen und berechnen</p> <p><b>W2 7/8</b> Körper und Figuren darstellen und berechnen</p> <p><b>W3 7/8</b> Geometrische Abbildungen und Symmetrie</p>
<p><b>10. Prozent- und Zinsrechnung (10 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert mit Hilfe von Gleichungen</li> <li>• Prozentuale Zu- und Abschläge (z.B. Mehrwertsteuer, Rabatt)</li> <li>• Klärung der Begriffsäquivalenz von Prozent- und Zinsrechnung</li> <li>• Einführung des Zeitfaktors bei der Berechnung von Zinsen</li> <li>• Berechnung von Jahreszinsen und Monatszinsen</li> <li>• Zinseszins</li> <li>• Anwendungsaufgaben zur Prozent- und Zinsrechnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Lernen verschiedener Formeln ist zu vermeiden</li> <li>- Die Grundgleichung <math>W = \frac{P}{100} \cdot G</math> kann jeweils gezielt umgeformt werden</li> <li>- Möglicher Anwendungsbezug: Effektivzins bei Tilgung eines Kredits, Sparpläne/Kreditpläne</li> </ul>	<p><b>P2 7/8</b> Verhältnisse, Proportionalität</p> <p><b>P5 7/8</b> Variablen, Terme, Gleichungen</p>



<p><b>11. Elementare Wahrscheinlichkeit (10 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergebnis, Ereignis, Ergebnismenge eines Zufallsexperiments</li> <li>• Zusammenhang relative Häufigkeit – Wahrscheinlichkeit</li> <li>• Laplace-Experiment, Laplace-Wahrscheinlichkeit</li> <li>• Bäume, Zählprinzipien</li> </ul>		<p><b>P8 7/8</b> Mit dem Zufall rechnen</p>
<p><b>12. Algebra II: Bruchterme, Bruchgleichungen, Gleichungen mit Formvariablen (16 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionsmenge von Bruchtermen</li> <li>• Einsetzungsgleichheit von Bruchtermen bzgl. einer Menge, auf der die vorkommenden Bruchterme definiert sind</li> <li>• Hauptnenner von Bruchtermen</li> <li>• Bruchterme addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren können</li> <li>• Bruchgleichungen durch äquivalente Umformungen lösen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es werden auch Bruchterme mit mehreren Variablen betrachtet</li> <li>- Für übersichtliche Bruchterme mit einer Variablen soll die Definitionsmenge angegeben bzw. ermittelt werden können</li> <li>- Bruchterme erweitern und kürzen und wissen, dass sich dabei die Definitionsmenge ändern kann</li> <li>- Hauptnennerbestimmungen für Bruchterme mit leicht faktorisiertem Nennern</li> <li>- Übertragung der Bruchrechenregeln auf Bruchterme</li> <li>- Beispiele nicht schwieriger als: <ul style="list-style-type: none"> <li><math display="block">\frac{3}{x+1} - \frac{4}{x-2} = 0</math></li> <li><math display="block">\frac{5}{x+2} = \frac{4x-7}{(x+2)(x-3)}</math></li> <li><math display="block">\frac{6x-12}{3x+3} = \frac{16x-8}{4x+4}</math></li> </ul> </li> </ul>	<p><b>P5 7/8</b> Variablen, Terme, Gleichungen</p>

<b>Übersicht über die mathematischen Inhalte in Klasse 9</b>					
	<b>Lernabschnitte</b>	<b>Anzahl der Unterrichtsstunden</b>	<b>Mathematische Kompetenzen</b>	<b>Leitlinien</b>	<b>Modul</b>
1.	Zahlbereichserweiterung – reelle Zahlen und Wurzeln	22	Argumentieren, Kommunizieren	Zahl	P1
2.	Satzgruppe des Pythagoras, Strahlensätze, Ähnlichkeit, Flächen-/Körperberechnung: Kreis, Zylinder	40	Problemlösen, Modellieren	Raum und Form, Messen	P2 W2 P1
3.	Beschreibende Statistik	12	Argumentieren, Kommunizieren	Daten und Zufall, Zahl	P3
4.	Quadratische Gleichungen und Funktionen, Potenzen und Potenzfunktionen	46	Modellieren	Zahl, funktionaler Zusammenhang	P4 P9
<b>Übersicht über die mathematischen Inhalte in Klasse 10</b>					
5.	Trigonometrie, trigonometrische Funktionen	24	Problemlösen, Modellieren	funktionaler Zusammenhang, Messen, Raum und Form	P5
6.	Exponential- und Logarithmusfunktionen	20	Modellieren	funktionaler Zusammenhang	P6 P9 W4
7.	Stochastik	16	Modellieren, Argumentieren	Daten und Zufall	P8
8.	Körperberechnung, Darstellung von Körpern	20	Problemlösen, Darstellen	Raum und Form, Messen	P7
9.	Alternativ: 1) Untersuchung von Funktionen ohne Differenzialrechnung 2) Folgen und Grenzwerte in elementarer Form	10	Problemlösen	funktionaler Zusammenhang	P9
10.	Einführung in die Differenzialrechnung, Veränderungen mit Funktionen beschreiben	30	Problemlösen	funktionaler Zusammenhang	P9

**Anmerkungen**

Das Modul P9 aus Klasse 10 wird erst mit dem zwölfjährigen Bildungsgang verbindlich. Der mittlere Schulabschluss verlangt die Verlagerung von stofflichen Inhalten aus den Jahrgangsstufen 7 bis 9 in die 10. Jahrgangsstufe. Genaue Regelungen werden noch erwartet.

Stoffliche Inhalte Klasse 9	Hinweise	Neuer RP 9/10
<p><b>1. Zahlenbereichserweiterung – reelle Zahlen und Wurzeln (22 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung irrationaler Zahlen</li> <li>• Begriff der Intervallschachtelung</li> <li>• Vollständigkeit von <b>R</b></li> <li>• <b>R</b> als echte Obermenge von <b>Q</b></li> <li>• Quadrat- und Kubikwurzel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punkte auf der Zahlengeraden, denen keine rationale Zahl entspricht</li> <li>- exemplarisch Irrationalitätsnachweise (z.B. Unlösbarkeit von <math>x^2 = 2</math> , <math>x^2 = 3...</math> in <b>Q</b>)</li> <li>- Definition z.B. über monoton wachsende Unterfolge und monoton fallende Oberfolge (naiver Folgenbegriff) und beliebig kleine Intervalllänge (naiver Grenzwertbegriff)</li> <li>- exemplarisch irrationale Zahlen einschachteln (z.B. <math>\sqrt{2}...</math>)</li> <li>- Vollständigkeitsaxiom: Jede Intervallschachtelung in <b>R</b> besitzt genau eine innere Zahl (Schachtelungselement), welche rational oder irrational sein kann</li> <li>- geometrische Interpretation des Vollständigkeitsaxioms (Lückenlosigkeit der Zahlengeraden)</li> <li>- Vergleich wesentlicher Eigenschaften von <b>Q</b> und <b>R</b> (Dezimaldarstellung, Dichtheit, Abzählbarkeit von <b>Q</b>, Nichtabzählbarkeit von <b>R</b>)</li> <li>- beliebig genaue Annäherung an jede irrationale Zahl durch rationale Zahlen</li> <li>- Bestimmung von Quadrat- und Kubikwurzeln (Verfahren von Heron)</li> <li>- Gesetze für Produkte und Quotienten von Quadratwurzeln</li> <li>- partielles Wurzelziehen</li> </ul>	<p><b>9/10 P1</b> Neue Zahlen entdecken</p>

<p><b>2. Satzgruppe des Pythagoras Strahlensätze, Ähnlichkeit Flächen-/Körperberechnung (40 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satz des Pythagoras, Kathetensatz, Höhensatz und Umkehrung der drei Sätze</li> <li>• Anwendung des Kathetensatzes, des Höhensatzes und des Satzes des Pythagoras bei der Lösung von Problemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sowohl algebraische als auch geometrische Beweise zur Satzgruppe des Pythagoras</li> <li>- Beweis eine Umkehrung</li> <li>- mit Hilfe des Höhen- oder des Kathetensatzes Rechtecke in flächeninhaltsgleiche Quadrate verwandeln</li> <li>- Anwendungen der drei Sätze auf ebene und räumliche geometrische Probleme</li> <li>- Konstruktionen auf der Grundlage der Sätze in exemplarischen Fällen</li> <li>- Anwendungsbeispiel: Lösungsmenge der Gleichung <math>x^2 + y^2 = r^2</math> im <math>x</math>-<math>y</math>-Koordinatensystem als Ursprungskreis</li> </ul>	<p><b>9/10 P2</b> Längen und Flächeninhalte bestimmen und berechnen</p> <p><b>9/10 W2</b> Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. und 2. Strahlensatz</li> <li>• Umkehrung des 1. Strahlensatzes/ Nichtumkehrbarkeit des 2. Strahlensatzes</li> <li>• geeignete Definition für die Ähnlichkeit von Dreiecken</li> <li>• Ähnlichkeitssätze für Dreiecke</li> <li>• Anwendungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßstabsgetreues Vergrößern und Verkleinern (Vernetzung zum Kunstunterricht)</li> <li>- exemplarische Beweise führen</li> <li>- inner- und außermathematische Anwendungen der gewonnenen Sätze auf Strahlensatzfiguren bzw. ähnliche Dreiecke</li> <li>- Anwendungen auf Konstruktionen</li> <li>- Anwendungen auf Kreise: Sehnensatz, Sekantensatz, Sekanten-Tangentensatz</li> </ul>	<p><b>9/10 P2</b> Längen und Flächen bestimmen und berechnen</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreisumfang und Flächeninhalt des Kreises, die Kreiszahl <math>\pi</math></li> <li>• Kreisbogen, Kreissektor</li> <li>• Volumen, Mantel- und Oberflächeninhalt des senkrechten Kreiszyinders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Annäherung von <math>\pi</math> durch eine geeignete Einschachtelung, Ermittlung von Näherungswerten</li> <li>- Anwenden der Formeln für Kreisumfang und Kreisfläche auf inner- und außermathematische Probleme</li> <li>- Plausibilitätserklärungen für die entsprechenden Formeln in Anlehnung an senkrechte Prismen (Klasse 8)</li> <li>- Anwendungsaufgaben zur Körperberechnung</li> </ul>	<p><b>9/10 P1</b> (teilweise) Beschreibung von <math>\pi</math> durch ein Näherungsverfahren</p>

<p><b>3. Beschreibende Statistik (12 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassen von Daten bilden und Darstellung im Säulendiagramm (kumulierte Häufigkeitsverteilungen)</li> <li>• Unterschiedliche Mittelwerte für Datenmengen</li> <li>• Unterschiedliche Streuungsmaße: Spannweite, mittlere lineare Abweichung, empirische Standardabweichung</li> <li>• Identifizieren und Beurteilen typischer Fehler und Manipulationen bei Graphiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anknüpfung an die Erhebung und Darstellung von Daten aus Klasse 7/8</li> <li>- Modalwert (häufigster Wert)</li> <li>- Zentralwert bzw. Median (Mitte geordneter Listen)</li> <li>- arithmetisches und geometrisches Mittel</li> <li>- Beurteilung und Diskussion der unterschiedlichen Aussagekraft verschiedener Mittelwerte anhand verschiedener Beispiele</li> <li>- Spannweite <math>w :=  x_{\max} - x_{\min} </math></li> <li>- Mittlere Abweichung:  <math display="block">d := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n  x_i - \bar{x} </math> </li> <li>- Standardabweichung:  <math display="block">s := \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}</math> </li> <li>- Anwendungen an exemplarischen Erhebungen</li> <li>- Interpretieren zweier Datensätze mit gleichem arithmetischem Mittel und unterschiedlicher mittlerer linearer Abweichung bzw. empirischer Standardabweichung</li> <li>- überzogene Genauigkeit</li> <li>- unterschiedliche Bezugsbasis</li> <li>- falsches Festschreiben von Trends</li> <li>- Arbeiten mit vorsortierten Stichproben</li> <li>- falsche Verwendung des Prozentbegriffs</li> </ul>	<p><b>9/10 P3</b>  Aus statistischen Daten Schlüsse ziehen</p>
---	--	--

<p><b>4. Quadratische Gleichungen und Funktionen, Potenzen und Potenzfunktionen (46 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadratische Gleichungen der Form <math>x^2 = a</math>, <math>x^2 + ax = 0</math></li> <li>• Zerlegung in Linearfaktoren</li>   <li>• Quadratische Ergänzung und Lösen quadratischer Gleichungen der Form <math>x^2 + px + q = 0</math></li>   <li>• Lösen quadratischer Gleichungen in allgemeiner Form <math>ax^2 + bx + c = 0</math></li>   <li>• Satz von Vieta</li> <li>• Der Begriff der „quadratischen Funktion“</li> <li>• Quadratische Funktionen der Form <math>f(x) = ax^2</math> und <math>f(x) = ax^2 + c</math></li>   <li>• Quadratische Funktionen in Normalform <math>f(x) = x^2 + px + q</math> und in allgemeiner Form <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math></li>   <li>• Existenz von Nullstellen quadratischer Funktionen (Bezug zur Lösbarkeit quadratischer Gleichungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elementares Lösen ohne Lösungsformel in vorgegebenen Grundmengen</li>   <li>- Lösen von quadratischen Gleichungen mittels quadratischer Ergänzung</li> <li>- Herleitung der Lösungsformel mittels quadratischer Ergänzung und Fallunterscheidungen</li>   <li>- Gleichungen, die nach Äquivalenzumformungen auf quadratische Gleichungen führen</li> <li>- Anwendungen, die auf quadratische Gleichungen führen</li>   <li>- Eigenschaften (Symmetrie des Graphen, Monotonie der Funktion)</li> <li>- Nullstellen</li> <li>- Scheitelpunktskoordinaten</li> <li>- Einfluss der Parameter <math>a</math>, <math>c</math> und graphische Darstellung</li>   <li>- Scheitelpunktsform der Gleichung, Einfluss der Parameter <math>a</math>, <math>b</math>, <math>c</math> auf den Graphen</li>   <li>- Nullstellenberechnung</li> </ul>	<p><b>9/10 P4</b> Situations mit quadratischen und Potenzfunktionen beschreiben</p> <p><b>9/10 P9</b> (teilweise) Veränderungen mit Funktionen beschreiben</p>
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzen mit natürlichen Exponenten</li> <li>• Potenzen mit ganzzahligen Exponenten</li> <li>• Potenzgesetze (ganzzahlige Exponenten)</li> <li>• Potenzfunktionen der Form <math>y = x^n</math>, <math>n \in \mathbf{Z}</math></li> <li>• Umkehrfunktionen von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten</li> <li>• Definition für <math>\sqrt[n]{a}</math>, <math>n \in \mathbf{N} \setminus \{0; 1\}</math>, <math>a \geq 0</math></li> <li>• Definition der Potenzen mit rationalen Exponenten und positiver Basis</li> <li>• Potenzgesetze für rationale Exponenten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prioritätenregeln für das Rechnen mit Potenzen</li> <li>- Sinnhaftigkeit der Definition (Permanenzprinzip)</li> <li>- exemplarische Beweise</li> <li>- Termumformungen mittels Potenzgesetze, Zehnerpotenzen bei Maßumwandlungen</li> <li>- typischer Verlauf der Graphen</li> <li>- Vergleich von Funktionswerten für verschiedene <math>n</math> auch im Intervall <math>[-1; 1]</math></li> <li>- Problematik der Umkehrbarkeit von Funktionen an geeigneten Beispielen</li> <li>- Verlauf der entsprechenden Graphen</li> <li>- Verallgemeinerung des Quadrat- und Kubikwurzelbegriffs</li> <li>- Termumformungen mit Wurzeln (Zurückführen auf das Rechnen mit Potenzen)</li> <li>- Erweiterung des Potenzbegriffs auf rationale Exponenten</li> <li>- Einschränkung der Basis</li> <li>- Permanenzprinzip für Potenzgesetze</li> </ul>	<p>Hinweis: Potenzen mit beliebigen rationalen Exponenten werden im neuen RP nicht betrachtet</p>
--	---	---

Stoffliche Inhalte Klasse 10	Hinweise	Neuer RP 9/10
<p><b>5. Trigonometrie (24 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bogenmaß von Winkeln</li> <li>• Sinus- und Kosinusfunktion</li> <li>• wichtige trigonometrische Beziehungen</li> <li>• Funktionen der Form <math>f(x) = a \cdot \sin(b(x+c)) + d</math> und <math>g(x) = a \cdot \cos(b(x+c)) + d</math></li> <li>• Sinus und Kosinus als Seitenverhältnisse am rechtwinkligen Dreieck</li> <li>• Tangensfunktion</li> <li>• Tangens als Seitenverhältnis am rechtwinkligen Dreieck</li> <li>• Sinus- und Kosinussatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gradmaß in Bogenmaß umrechnen und umgekehrt</li> <li>- Definition am Einheitskreis</li> <li>- Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion über <math>\mathbf{R}</math></li> <li>- Berechnung spezieller Funktionswerte</li> </ul> $(\sin \alpha)^2 + (\cos \alpha)^2 = 1$ $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$ $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha, \cos(-\alpha) = \cos \alpha$ $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Additionstheoreme: <math>\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta</math>, <math>\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta</math></li> <li>- Einfluss der reellen Parameter <math>a, b, c</math> und <math>d</math> auf die entsprechenden Funktionsgraphen</li> <li>- Begriffsbildungen: Gegenkathete, Ankathete, Hypotenuse</li> <li>- Berechnungen von Seiten und Winkeln in rechtwinkligen Dreiecken, Anwendungen</li> <li>- <math>\tan \alpha := \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}</math>, Definitionsbereich</li> <li>- <math>\tan \alpha</math> als Steigung des Graphen einer linearen Funktion</li> <li>- Kosinussatz als verallgemeinerter Satz des Pythagoras</li> <li>- Anwendungen für beliebige Dreiecke (z.B. bei der Landvermessung)</li> </ul>	<p><b>9/10 P5</b> Mit Winkeln und Längen rechnen</p> <p><b>9/10 P9</b> Veränderungen mit Funktionen beschreiben</p>



<p><b>6. Exponential- und Logarithmusfunktionen (20 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponentialfunktionen</li>   <li>• Logarithmusfunktion</li>   <li>• Logarithmengesetze</li>   <li>• Beschreiben, Interpretieren und Darstellen von funktionalen Zusammenhängen bei Wachstums- und Zerfallsprozessen</li>   <li>• Lösen von Exponential- und Logarithmusgleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exponentialfunktionen und ihre typischen Graphen zu verschiedenen Basen <math>a &gt; 0</math></li> <li>- Definitions- und Wertemenge</li>   <li>- Umkehrbarkeit</li> <li>- Existenz von Potenzen mit irrationalen Exponenten</li> <li>- zugehörige Potenzgesetze nach dem Permanenzprinzip</li>   <li>- Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der Exponentialfunktion</li> <li>- typische Graphen zu verschiedenen Basen</li> <li>- <math>y = \log_a x \Leftrightarrow x = a^y, a &gt; 0</math></li> <li>- entsprechende Einschränkungen sollten diskutiert werden</li>   <li>- die Logarithmengesetze werden mit Hilfe der Potenzgesetze und der Umkehrbarkeit begründet</li>   <li>- Anwenden von Exponentialfunktionen bei der Beschreibung und Bearbeitung von Sachzusammenhängen</li> <li>- Lineares und exponentielles Wachstum an einfachen Beispielen (z.B. Zinseszins) vergleichend darstellen</li> <li>- Veranschaulichung von Wachstumsprozessen, auch tabellarisch mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms bzw. geeigneter Software</li> <li>- Beschreiben von Grenzen des Modells an einfachen Beispielen</li> </ul>	<p><b>9/10 P6</b> Wachstum und Zerfall mit Funktionen beschreiben</p> <p><b>9/10 P9</b> Veränderungen mit Funktionen beschreiben</p> <p><b>9/10 W4</b> Beschränktes und logistisches Wachstum</p> <p>(Hinweis: Logarithmen werden im neuen RP nicht betrachtet)</p>
--	---	---

<p><b>7. Stochastik (16 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung der Grundbegriffe zur Stochastik aus Klasse 8</li>   <li>• Permutation, Variation und Kombination und Anzahlen dieser Komplexionen</li>   <li>• Spezielle Ereignisse</li>   <li>• Verknüpfung von Ereignissen</li>   <li>• Mehrstufige Zufallsexperimente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnis, Ergebnismenge <math>\Omega</math> eines Zufallsexperiments</li> <li>- Ereignis als Teilmenge der Ergebnismenge</li> <li>- Zusammenhang relative Häufigkeit – Wahrscheinlichkeit</li> <li>- Laplace-Experiment</li> <li>- Laplace-Wahrscheinlichkeit</li>   <li>- Einführung der Begriffe an Hand geeigneter Beispiele</li> <li>- Unterscheidung zwischen Berücksichtigung der Anordnung und Nichtberücksichtigung der Anordnung</li> <li>- Anzahlbestimmungen auch unter Benutzung von Fakultäten und Binomialkoeffizienten</li>   <li>- sicheres Ereignis, unmögliches Ereignis</li>   <li>- Vereinigung, Durchschnitt von Ereignissen, Gegenereignis</li> <li>- unvereinbare Ereignisse</li>   <li>- Beschreibung von mehrstufigen Zufallsexperimenten z.B. durch Urnenmodelle</li> <li>- Baumdiagramme für 2- und 3-stufige Zufallsexperimente („Ziehen mit und ohne Zurücklegen“)</li> <li>- Pfadregeln</li> <li>- Schätzen von Wahrscheinlichkeiten aufgrund von Simulationen</li> </ul>	<p><b>9/10 P8</b> Mit Wahrscheinlichkeiten rechnen</p>
--	--	--

<p><b>8. Körperberechnung, Darstellung von Körpern (20 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysieren und Klassifizieren von Körpern</li> <li>• Volumen von Pyramide und senkrechtem Kreiskegel</li> <li>• Mantel und Oberfläche des senkrechten Kreiskegels</li> <li>• Volumen und Oberfläche der Kugel</li> <li>• Schrägbilder von Körpern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Körper aus entsprechenden zweidimensionalen Darstellungen erkennen</li> <li>- Charakterisieren von Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel</li> <li>- die Volumenformeln werden mit Hilfe von Treppenkörpern hergeleitet</li> <li>- Prinzip der Intervallschachtelung wiederholen und vertiefen (vgl. Klasse 9)</li> <li>- Die Volumenformel kann mit Hilfe von Treppenkörpern oder mittels des Prinzips des Cavalieri hergeleitet werden</li> <li>- Plausibilitätsbetrachtungen zur Oberflächenformel</li> <li>- komplexe Anwendungsaufgaben zur Volumen- und Oberflächenberechnung (auch zusammengesetzte Körper, Hohlkörper), bei denen auch andere geometrische Sätze benutzt werden müssen</li> <li>- Schräge Parallelprojektion, Schwerpunkt: Kavalierperspektive</li> <li>- Schulung der Raumanschauung</li> <li>- Skizzieren und Konstruieren von Schrägbildern</li> <li>- Verbindungen zur Volumen- und Oberflächenberechnung herstellen</li> </ul>	<p><b>9/10 P7</b> Körper herstellen und berechnen</p> <p><b>9/10 W3</b> Kugeln und Kreise</p>
---	--	---

<p><b>9. Alternative 1 (10 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeiner Funktionsbegriff als Menge geordneter Paare</li> <li>• Eigenschaften von Funktionen</li> <li>• Umkehrzuordnung, Umkehrfunktion</li> <li>• verkettete Funktionen (insbesondere Betrachtungen zu Definitions- und Wertebereich)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übertragung der bisherigen Kenntnisse und Fähigkeiten zu Eigenschaften konkreter Funktionsklassen auf beliebige Funktionen der Form <math>f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}</math></li> <li>- Geradheit/Ungeradheit</li> <li>- Monotonie</li> <li>- Beschränktheit</li> <li>- Periodizität</li> <li>- Eigenschaften graphisch interpretieren und rechnerisch (unter Einbeziehung ihrer Kenntnisse aus der Aussagen- und Prädikatenlogik) auf vielfältige Beispiele anwenden</li> <li>- Beispiele und Gegenbeispiele sind mit Hilfe der Mittel der Aussagen- und Prädikatenlogik nachzuweisen</li> </ul>	<p><b>9/10 P9</b> Veränderungen mit Funktionen beschreiben</p>
<p><b>9. Alternative 2 (10 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klärung wesentlicher Begriffe im Zusammenhang mit Zahlenfolgen an Hand einiger einfacher Beispiele</li> <li>• Veranschaulichung von Zahlenfolgen auf der Zahlengeraden</li> <li>• Konvergente Zahlenfolgen, Nullfolgen</li> <li>• Grenzwert einfacher konvergenter Zahlenfolgen</li> <li>• Verknüpfung von Zahlenfolgen</li> <li>• Grenzwertsätze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- allgemeines Folgenglied (Bildungsgesetz), Monotonie, Beschränktheit</li> <li>- Die gewählten Beispiele sollten nicht die Lösung einer quadratischen Ungleichung notwendig machen</li> <li>- Anwendung der Grenzwertdefinition zum Nachweis, dass die erkannte Zahl tatsächlich der Grenzwert ist, an einfachen Beispielen</li> <li>- einige Beispiele divergenter Zahlenfolgen</li> <li>- Summe, Differenz, Produkt und Quotient von Zahlenfolgen</li> <li>- exemplarischer Beweis eines Grenzwertsatzes</li> <li>- Nichtumkehrbarkeit von Grenzwertsätzen mit Gegenbeispielen</li> </ul>	<p><b>9/10 P9</b> Veränderungen mit Funktionen beschreiben</p>

<p><b>10. Einführung in die Differenzialrechnung (30 Std.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• durchschnittliche Änderungsrate, Sekantenanstieg</li> <li>• lokale Änderungsrate, Tangentenproblem</li>   <li>• Ableitung einer Funktion an einer Stelle</li>    <li>• Ableitungsfunktion</li> <li>• Ableitungsregeln</li>   <li>• Markante Punkte eines Funktionsgraphen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung auch an außermathematischen Beispielen (z.B. Ermittlung von Durchschnittsgeschwindigkeiten)</li>   <li>- Je nach der in 9. gewählten Alternative wird der Ableitungsbegriff auf der Grundlage eines naiven Grenzwertbegriffes oder als Grenzwert von Differenzenquotientenfolgen erarbeitet</li>   <li>- auch graphisches Differenzieren</li>   <li>- Konstantenregel, Summenregel, Potenzregel</li>   <li>- Ermittlung von Nullstellen,</li> <li>- rechnerische und graphische Ermittlung der Koordinaten von Hoch-, Tief- und Wendepunkten</li> </ul>	<p><b>9/10 P9</b> Veränderungen mit Funktionen beschreiben</p>
--	--	--