

Themengebiet I: Trigonometrie der Ebene		[L2] Größen und Messen, [L3] Raum und Form				
Themen, inhaltsbezogene Standards	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Materialien und Hinweise	Bezüge (Teil B)	
1.1. Sinus, Kosinus und Tangens						
[K1] argumentieren, [K2] Probleme lösen, [K3] modellieren, [K4] darstellen, [K5] Symbolik und Formalistik nutzen, [K6] kommunizieren						
Schülerinnen und Schüler können ...		SuS können ...				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sinus, Kosinus und Tangens am rechtwinkligen Dreieck definieren ➤ Werte für Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck bestimmen, auch mithilfe des Taschenrechners ➤ Beziehungen zwischen sin und cos für Winkel bis 180° anwenden ➤ Berechnungen von Winkelgrößen und Seitenlängen in rechtwinkligen Dreiecken vornehmen 	G	[K2] Kenntnisse, ... bei der Bearbeitung von Problemen anwenden, Plausibilität von Ergebnissen überprüfen [K3] Informationen aus Sachtexten ... entnehmen, in math. Sprache übersetzen und Aufgaben lösen [K4] Darstellung von sin, cos und tan im rechtwinkligen Dreieck und im Einheitskreis interpretieren [K5] Verfahren zur Berechnung von Seitenlängen und Winkeln routiniert ausführen [K6] Lösungswege sachgerecht dokumentieren (z.B. Skizzen)	5 UB	<ul style="list-style-type: none"> • an der Stelle muss noch nicht auf das Bogenmaß eingegangen werden, erst bei den Winkelfunktionen • auf Nutzung des TR eingehen, z.B. Einstellung auf Gradmaß • (1. KK) 	fachübergreifend <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele aus der Physik (Lichtbrechung), Geografie (Höhen- und Entfernungsmessung) 	
	G					
	G					
1.2. Berechnungen in beliebigen Dreiecken						
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seitenlängen und Winkel in speziellen Dreiecken durch Zerlegung in rechtwinklige Dreiecke berechnen ➤ Seitenlängen und Winkel in beliebigen Dreiecken mithilfe des Sinussatzes berechnen ➤ den Flächeninhalt von Dreiecken mithilfe zweier Seiten und des eingeschlossenen Winkels berechnen ➤ Seitenlängen in beliebigen Dreiecken mithilfe des Kosinussatzes berechnen ➤ Winkelgrößen in beliebigen Dreiecken mithilfe des Kosinussatzes berechnen ➤ Eigenschaften von Dreiecken (z.B. Rechtwinkligkeit) mit trigonometrischen Beziehungen begründen 	G		6 UB	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhaltsberechnung steht nicht explizit im RLP • mindestens 2 UB für komplexe Übungen • (1. KA: Trigonometrie) 	jahrgangsübergreifend <ul style="list-style-type: none"> • Flächenberechnung ebener Figuren, Kl. 8 • Winkelfunktionen, 2. Halbjahr Kl. 10 	
	G					
	G					
	G					
	H					
	H					
		Summe	11 UB			

Themengebiet II: Stochastik - Mehrstufige Zufallsexperimente		[L5] Daten und Zufall			
Themen, inhaltsbezogene Standards	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Materialien und Hinweise	Bezüge (Teil B)
2.1. Baumdiagramme					
[K1] argumentieren, [K2] Probleme lösen, [K3] modellieren, [K4] darstellen, [K5] Symbolik und Formalistik nutzen, [K6] Kommunizieren					
Schülerinnen und Schüler können ...		SuS können ...			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baumdiagramme zur Darstellung mehrstufiger ZE lesen und selbst erstellen ➤ die Pfadregeln (Multiplikations- und Additionsregel) anwenden 	G	[K1] Zusammenhänge und Strukturen erkennen [K2] Lösungsstrategien nutzen und übertragen [K3] Modelle verwenden, auch für Simulationen	4 UB	<ul style="list-style-type: none"> • ein UB WH einplanen • Kurzkontrolle möglich • (2. KK) 	BC Medienbildung <ul style="list-style-type: none"> • <i>Informieren</i> recherchieren • <i>Präsentieren</i> Ansätze und Ergebnisse • <i>Produzieren</i> z.B. Simulationen mit Excel o.ä.
	G				
1.2. Urnenmodell & Kombinatorik					
<ul style="list-style-type: none"> ➤ mehrstufige ZE mit dem Urnenmodell beschreiben (Ziehen aus einer Urne mit oder ohne Zurücklegen, mit oder ohne Beachtung der Reihenfolge) ➤ mehrstufige ZE mit Zählprinzipien der Kombinatorik (Permutationen, 	G	[K4] verschiedene Darstellungen verwenden	7 UB	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinationen mit WH nur am Rande • Bernoulli-Ketten nicht in Kl. 10 verlangt 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reflektieren</i> Beispiele aus dem Bereich Mediennutzung, Software für Simulationen
	G	[K5] Symbole benutzen, Verfahren			

Variationen, Kombinationen mit und ohne Wiederholung) beschreiben ➤ Anzahlen (von Ereignissen) mithilfe von kombinatorischen Formeln (inkl. Fakultäten und Binomialkoeffizienten) bestimmen	H	benutzen [K6] Vorgehensweisen fachsprachlich beschreiben		<ul style="list-style-type: none"> • am Ende vermischte Übungen • zusätzliche KK zwischendurch möglich • Klassenarbeit (2. KA: Wkts.-Rechnung)	fachübergreifend <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele aus dem Sport, der Biologie (Medizin), Wirtschaft jahrgangübergreifend <ul style="list-style-type: none"> • Wkts.-Rechnung, Kl. 8, Q2
2.3. Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten durch Simulation					
➤ Wahrscheinlichkeiten durch Simulation bestimmen	H		1 UB	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. Vergabe von Schüleraufträgen, Präsentationen • Software, z.B. Excel o.ä. 	
		Summe	12 UB		

3. Kugel – schräge und zusammengesetzte Körper		[L3] Raum und Form, [L2] Größen und Messen			
Themen, inhaltsbezogene Standards	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Materialien und Hinweise	Bezüge (Teil B)
3.1. Schiefe Körper		<i>[K1] argumentieren, [K2] Probleme lösen, [K3] modellieren, [K4] darstellen, [K5] Symbolik und Formalistik nutzen, [K6] kommunizieren</i>			
Schülerinnen und Schüler ... ➤ kennen den Satz des Cavalieri ➤ können das Volumen schiefer Prismen, Zylinder und Pyramiden unter Nutzung des Satzes des Cavalieri berechnen	H	SuS können ... [K1] die Volumenformel für Pyramiden und Kegel mithilfe des Satzes des Cavalieri begründen [K2] Aufgaben bearbeiten, zu denen sie keine Routinestrategie haben (zusammengesetzte Körper) [K3] relevante Informationen aus Sachtexten und Darstellungen entnehmen	3 UB	<ul style="list-style-type: none"> • neben Netz und Schrägbild wäre hier auch die Darstellung in Zweitafelprojektion (oder Dreitafelprojektion) sinnvoll – aber zeitlich problematisch • (3. KK) möglich 	BC Medienbildung <ul style="list-style-type: none"> • <i>Präsentieren</i> z.B. Vortrag zum Satz des Cavalieri • <i>Produzieren</i> Modelle, Zeichnungen (ggf. auch per Computer)
3.2. Kugel					fachübergreifend
➤ das Volumen einer Kugel berechnen ➤ den Oberflächeninhalt einer Kugel berechnen		[K4] geeignete Darstellungen auswählen (Netz, Schrägbild, ggf. Zweitafelbild)	2 UB		<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele aus Natur, Bauwesen und Technik • Bezug zum Kunstunterricht (Schrägbilder)
3.3. zusammengesetzte Körper					jahrgangübergreifend
➤ Schrägbilder von zusammengesetzten Körpern und Differenzkörpern skizzieren ➤ Oberflächeninhalt und Volumen von zusammengesetzten Körpern und Differenzkörpern berechnen, auch unter Nutzung trigonometrischer Beziehungen ➤ Beschreiben von Eigenschaften geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammensetzungen (auch [...] Kugeln)	G G	[K5] math. Hilfsmittel (z.B. Tafelwerk) flexibel einsetzen [K6] Lösungswege dokumentieren und sich darüber austauschen	4 UB	<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Übungen • differenziertes Arbeiten gut möglich • (3. KA: 90 min Vorb. MSA, Schwerpunkt Körper + Berücksichtigung weiterer Inhalte) 	<ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Flächeninhalt des Kreises, Kl. 8 • Prisma und Zylinder, Kl. 8

Themenfeld IV: Periodische Vorgänge - Winkelfunktionen		[L4] Zuordnungen und Funktionen, [L2] Größen und Messen			
Themen, inhaltsbezogene Standards; Fachbegriffe [FETT] Schülerinnen und Schüler können ...	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Materialien und Hinweise	Bezüge (Teil B)
4.1. Sinus- und Kosinusfunktion als periodische Funktionen beschreiben		[K1] argumentieren, [K2] Probleme lösen, [K3] modellieren, [K4] darstellen, [K5] Symbolik und Formalistik nutzen, [K6] kommunizieren			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ periodische Vorgänge erkennen und beschreiben ➤ Sinus- und Kosinuswerte am Einheitskreis bestimmen und die Quadrantenbeziehungen anwenden ➤ Winkel im Grad- und Bogenmaß angeben und ineinander umrechnen ➤ die Funktionen $y=\sin(x)$ und $y=\cos(x)$ zeichnen und ihre Eigenschaften angeben ➤ spezielle Funktionswerte angeben 	G G H G G	SuS können ... [K3] reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben [K4] Darstellungen (Funktionsgraphen) bewerten oder interpretieren [K5] Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen, mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen	6 UB		BC Medienbildung • <i>Produzieren</i> Nutzung von CAS-Software zum Zeichnen von Funktionen und zur Untersuchung der Auswirkung der Parameter, Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen zur Erstellung von Wertetabellen
4.2. Vertiefende Betrachtungen zu den Winkelfunktionen					
<ul style="list-style-type: none"> ➤ die Auswirkungen der Parameter in der Funktion $f(x) = a \sin(b(x+c)) + d$ beschreiben (Aussagen auf Kosinusfunktion übertragen) ➤ Funktionen der Form $f(x) = a \sin(b(x+c)) + d$ skizzieren ➤ (die Tangensfunktion beschreiben und zeichnen) ➤ Periodische Vorgänge mit Sinusfunktionen modellieren 	H H H		3 UB	<ul style="list-style-type: none"> • Tangensfunktion im RLP nicht explizit erwähnt • (4. KK) möglich 	fachübergreifend • Beispiele aus Natur, Physik und Technik jahrgangübergreifend • quadratische Funktionen, Kl. 9, Exponentialfunktionen, Kl. 10 Q1
		Summe	9 UB		

Themenfeld V: Exponentialfunktionen – Wachstumsprozesse		[L4] Funktionen und Gleichungen, [L1] Zahl und Operatoren			
Themen, inhaltsbezogene Standards, Fachbegriffe [FETT] Schülerinnen und Schüler können ...	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Materialien und Hinweise	Bezüge (Teil B)
5.1. Wachstumsprozesse und Exponentialfunktionen		[K1] argumentieren, [K2] Probleme lösen, [K3] modellieren, [K4] darstellen, [K5] Symbolik und Formalistik nutzen, [K6] Kommunizieren			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ exponentielles Wachstum und Zerfall erkennen, begründen und beschreiben ➤ Exponentialfunktionen und ihre Eigenschaften beschreiben ➤ Exponentialfunktionen skizzieren ➤ Exponentialfunktionen verschieben und strecken $f(x) = a \cdot b^{x+d} + c$ 	G, H G G H	SuS können ... [K1] exponentielle Sachverhalte begründen, [K2] Problemstellungen zu exp. Wachstumsvorgängen mathem. lösen [K3] reale Situationen mit exponentiellen Modellen beschreiben, [K4] Darstellungen bewerten und interpretieren, [K5] Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen,	8 UB	<ul style="list-style-type: none"> • begrenztes und logistisches Wachstum im RLP nicht verlangt • laut RLP: $f(x) = a \cdot b^x + c$ ($b > 0$) • AB: Parameter Exp.-Fkt im LB 	BC Medienbildung • <i>Produzieren</i> Nutzung von CAS-Software zum Zeichnen von Funktionen und zur Untersuchung der Auswirkung der Parameter, Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen zur Erstellung von Wertetabellen
5.2. Logarithmus und Logarithmusfunktionen					
<ul style="list-style-type: none"> ➤ den Begriff des Logarithmus definieren und Logarithmen bestimmen, ➤ Logarithmengesetze anwenden 	H H		5 UB	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang Potenzieren und Logarithmieren-Radizieren thematisieren 	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exponentialgleichungen mithilfe von Logarithmen lösen ➤ die Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der Exponentialfunktion beschreiben 	H H	[K6] Informationen in Darstellungen, Texten erfassen, analysieren und bewerten		<ul style="list-style-type: none"> • (5. KK) möglich 	fachübergreifend <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele aus Natur, Physik und Technik jahrgangübergreifend <ul style="list-style-type: none"> • quadratische Funktionen, Kl. 9, Winkelfunktionen, Kl. 10, Q1, Q2, Q4
---	--------	--	--	---	--

Themenfeld VI: Änderungsverhalten von Funktionen		[L4] Zuordnungen und Funktionen			
Themen, inhaltsbezogene Standards	Niv.	Prozessbezogene Standards	Zeit	Materialien und Hinweise	Bezüge (Teil B)
6.1. Steigung eines Graphen in einem Intervall und in einem Punkt		[K1] argumentieren, [K2] Probleme lösen, [K3] modellieren, [K4] darstellen, [K5] Symbolik und Formalistik nutzen, [K6] kommunizieren			
Schülerinnen und Schüler können ...		SuS können ...			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ die mittlere Änderungsrate einer Funktion in einem Intervall als Anstieg der Sekante grafisch und rechnerisch bestimmen ➤ die lokale Änderungsrate einer Funktion im Punkt P als Anstieg der Tangente grafisch bestimmen 	H H	[K1] Zusammenhänge zwischen Funktion und Ableitungsfunktion erkennen, [K2] Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen,	3 UB	<ul style="list-style-type: none"> • eine Grenzwertbetrachtung wird hier nicht verlangt 	BC Medienbildung <ul style="list-style-type: none"> • <i>Produzieren</i> Nutzung von CAS-Software zum Zeichnen von Funktionen und Ableitungsfunktionen und zur Bestimmung von Funktionswerten
6.2. Ableitung und Ableitungsfunktion		[K3] reale Situationen vereinfachen und mit Modellen beschreiben, [K4] Darstellungen bewerten, [K5] Hilfsmittel anwenden, [K6] Fachbegriffe sachgerecht verwenden			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ den Begriff der (ersten) Ableitung einer Funktion als lokale Änderungsrate bzw. Steigung der Funktion an einer Stelle x_0 propädeutisch beschreiben ➤ Graphen von Ableitungsfunktionen skizzieren ➤ Hochpunkte, Tiefpunkte, Wendepunkte und Sattelpunkte einer Funktion erkennen und im Zusammenhang mit dem Steigungsverhalten (Monotonie) beschreiben 	H H H H		5 UB	<ul style="list-style-type: none"> • auch Anwendung in Sachzusammenhängen • (6. KK) möglich 	fachübergreifend <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele aus Natur, Physik und Technik jahrgangübergreifend <ul style="list-style-type: none"> • Differentialrechnung, Q1
Bemerkungen					
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Planung umfasst 65 UB, ggf. sind UB zur gezielten WH/Vorbereitung der 3. KA und des MSA einzuplanen. Die angegebenen UB stellen eine Orientierung dar, Abweichungen nach oben / unten sind möglich, müssen sich aber insgesamt ausgleichen. Zu beachten ist, dass gerade im zweiten Halbjahr einige Unterrichtsblöcke wegen der Durchführung des MSA, auch in anderen Fächern, wegfallen. ➤ Die genaue Platzierung der Kurzkontrollen stellt eine Orientierung dar. Zu beachten sind hierzu die Beschlüsse der FK zur Bewertung und zur Anzahl. ➤ Bei einigen Themen muss zunächst Niveau G erreicht werden, da diese Themen (z.B. Trigonometrie) in der 9. Klasse nicht Gegenstand des Unterrichts waren, im RLP aber unter G zu finden sind. Andererseits muss auf einigen Gebieten in Klasse 9 schon Niveau H erreicht werden, da diese Themen in der 10. Klasse nicht mehr Unterrichtsgegenstand sind (z.B. quadratische Gleichungen und Funktionen ...). ➤ Begleitend erfolgt ggf. eine Vorbereitung auf das MSA in Form von ... täglichen Übungen, ca. 1 x wöchentlich 10–12 min, vgl. TÜ-Blatt (weiterführende Übungen werden noch erstellt) langfristigen HA, ca. 1 x monatlich, ggf. mit Selbstkontrollmöglichkeit durch die Schüler ➤ Die letzten vier Unterrichtsblöcke (2 Wochen) vor dem MSA können noch mal gezielt zur Vorbereitung, d.h. WH von Schwerpunkten, genutzt werden. ➤ Ansonsten hat die Vorbereitung auf die Qualifikationsphase Vorrang. In diesem Sinne sollten beispielsweise die Kombinatorik, die Untersuchung der Auswirkungen von Parametern auf Funktionen und die Vorbereitung der Differentialrechnung nicht zu kurz kommen. Damit kann der eng gestrickte Plan in Q1–Q4 entlastet werden. 					