

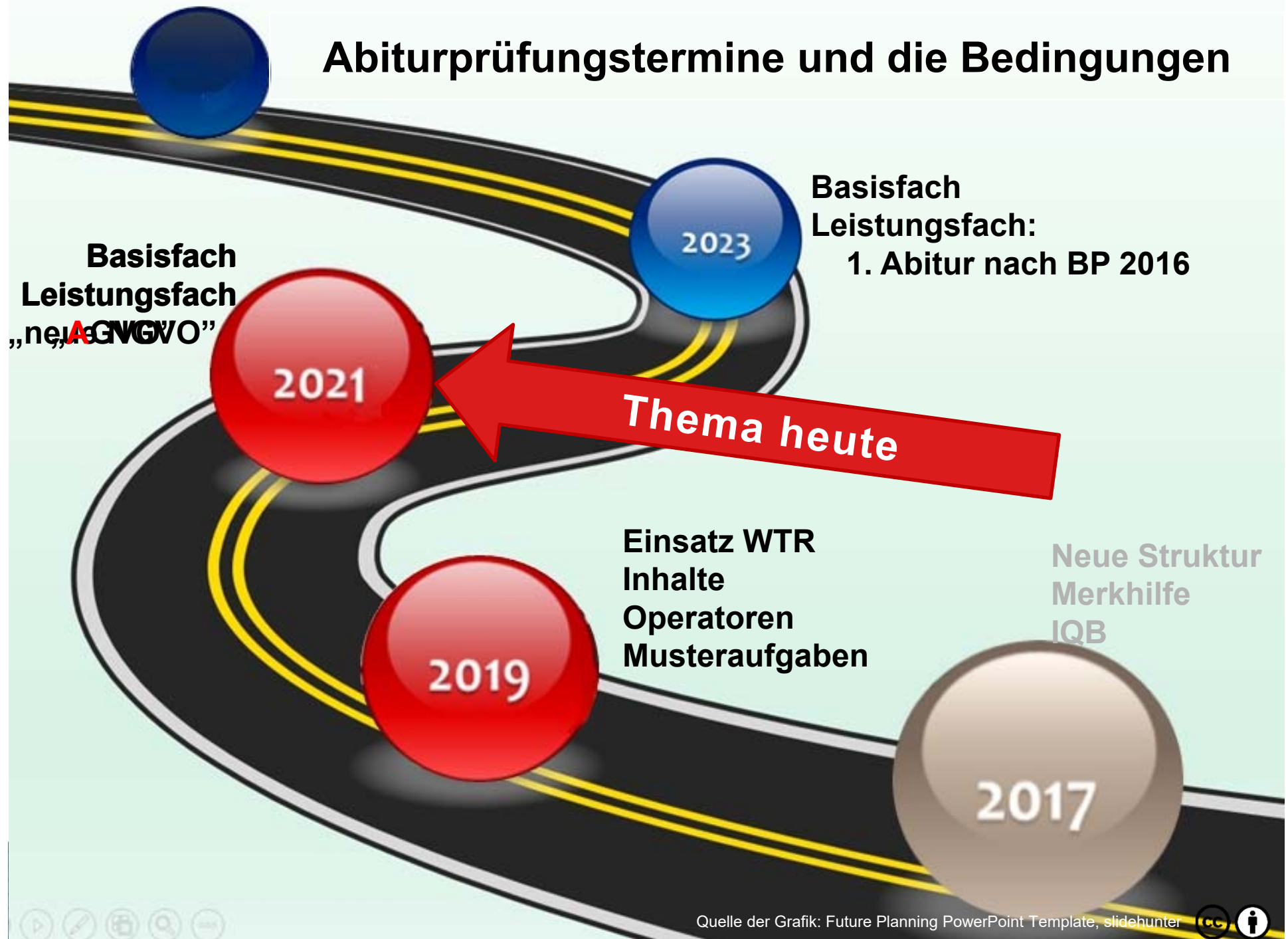
M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P		T	
H	G			A
E	H	T	A	M

Mathematik

Basisfach – Leistungsfach

Claudia Uhl
Achim Pfeiffer

Abiturprüfungstermine und die Bedingungen



Weiterentwicklung der gymnasialen Oberstufe

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

- Beschluss der KMK vom 16. Juni 2016
 - Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sek II im Sinne einer stärkeren Vergleichbarkeit in den Ländern
- Beschluss des Ministerrats von BW vom 10. Oktober 2017
 - Eckpunkte für eine Weiterentwicklung der gymnasialen Oberstufe

AGVO → 2021 erstmals Abitur nach Besuch eines Leistungsfachs (LF) oder Basisfaches (BF).

Organisatorische Rahmenbedingungen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

- Vorgaben der KMK für die allgemeine Hochschulreife vom 18.10.2012 (erweitertes Niveau)
- Fünfstündiges Fach
- 7 schriftliche Klausuren
- Schriftliche Abiturprüfung
- Kein neuer Bildungsplan (BP):
 - Es gilt der Bildungsplan für das 4-stündige Kernfach

Leistungsfach

Welcher Bildungsplan findet Anwendung?

M	A	T	H	E
A	z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M



	BP 2016	BP 2004			
	Kl. 5–8	Kl. 9	Kl. 10	Kl. 11	Kl. 12
2018/19					
2019/20				LF (04)	
2020/21	Erste schriftliche Abiturprüfung nach BP 2016 für das LF 2023			LF (04)	LF (04)
2021/22				LF (16)	LF (04)
2022/23				LF (16)	LF (16)

Andererseits

- Inhaltliche Unterschiede der beiden Bildungspläne sind in der Kursstufe nicht groß.
- Inhalte des BP 2004, die nicht im BP 2016 stehen, werden weiterhin (wie schon ab 2019) von der Abiturprüfung ausgenommen (Folgen, Differentialgleichungen).

Organisatorische Rahmenbedingungen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

- Vorgaben der KMK für die allgemeine Hochschulreife vom 18.10.2012 (erweitertes Niveau)
- Fünfstündiges Fach – 7 schriftliche Klausuren
- Schriftliche Abiturprüfung als Abschluss
- Kein neuer Bildungsplan:
 - Es gilt der Bildungsplan für das 4-stündige Kernfach.
 - Abiturjahrgänge 2021 & 2022: hier gilt der bisherige BP von 2004. Abiturjahrgänge ab 2023: der neue BP 2016 ist gültig.
 - Unterschied zwischen 2021 & 2022 und ab 2023 wird gering sein:
 - BP 2004 wird anders interpretiert als bislang (weniger „nicht“).
 - BP 2016 kann man schon jetzt als „Interpretationshilfe“ nutzen.

Rahmenbedingungen und Intentionen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Neue
Interpretation
bisheriger
Inhalte

5-stündig
Kein neuer BP

Schriftliche
Abiturprüfung

LF

verstärktes
wissenschafts-
propädeutisches
Vorgehen

erhöhter Komplexitäts-,
Vertiefungs-, Präzisierungs-
und Formalisierungsgrad

Verständnis mathematischer
Begriffe und Zusammenhänge
und deren Verwendung für
Argumentationen

Verdeutlichung der Intentionen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Kleines Beispiel aus der Analysis

$$f''(x) = (2x - 4) \cdot e^{-x}$$

- **Bisheriges Kernfach (und auch im BF)**

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 2 \cdot x \cdot e^{-x}$

Berechnen Sie die Stelle, an der die Steigung des Graphen von f am kleinsten ist.

- **LF**

Gegeben ist die Funktionenschar f_k mit $f_k(x) = x \cdot e^{-kx^2}$.

Bestimmen Sie denjenigen Wert von k , für den der Graph von f_k an der Stelle $x = 2$ einen Hochpunkt hat.

erhöhter Komplexitäts-
und Vertiefungsgrad

$$x_{\max} = \sqrt{\frac{1}{2k}} \text{ und daher } k = \frac{1}{8}$$

Verdeutlichung der Intentionen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Noch ein kleines Beispiel aus der Analysis

- **Bisheriges Kernfach (und künftig auch im BF)**

Ordnen Sie den Graphen der Funktionen f , g und h den Graph einer zugehörigen Stammfunktion zu.
Begründen Sie ihre Entscheidung.

- **LF**

Begründen Sie, dass jede Integralfunktion zur Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{x^2}$ ($x > 0$) genau eine Nullstelle hat.

Neue
Interpretation
bisheriger
Inhalte

„Neu“ heißt nicht immer, dass die
Fragestellung bislang unmöglich war
– es kommt auch auf die Häufigkeit
dieser Fragen an!

Dazu heute noch viel mehr


Organisatorische Rahmenbedingungen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

- Vorgaben der KMK für die allgemeine Hochschulreife vom 18.10.2012 (grundlegendes Niveau)
- Dreistündiges Fach
- 4 schriftliche Klausuren
- Mündliche Abiturprüfung **Infos heute** 
- Neuer Bildungsplan für das BF
- Problematik:
 - Die Abiturjahrgänge 2021 & 2022 werden bis Klasse 10 nach dem BP 2004 unterrichtet.
 - Der neue BP für das BF muss sich aber am BP 2016 orientieren.

Basisfach

Basisfach Mathematik - Organisatorisches

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Erste mündliche Abiturprüfung nach „Bildungsplan für das Basisfach“ 2021

Problematik:

- Die Abiturjahrgänge 2021 & 2022 werden bis Klasse 10 nach dem BP 2004 unterrichtet.
- Der neue BP für das BF muss sich aber am BP 2016 orientieren.

Ministeriumsschreiben vom 24.10.18

- a) Die Thematik „Höhere Ableitungen, Krümmungsverhalten, Wendepunkte“ ist im Bildungsplan 2004 nicht in den Standards 10 von Klasse 10 vorgesehen. Die Abiturjahrgänge 2021 und 2022 zu berücksichtigen. Die entsprechenden Kompetenzen sind von den Abiturjahrgängen 2021 und 2022 noch nicht erworben haben. Für Schülerinnen und Schüler des Basisfachs muss dennoch gewährleistet werden, dass die oben genannten Inhalte Gegenstand des Unterrichts sind. ...

... bitte dieses Schreiben unbedingt beachten und das Vorgehen in der Fachschaft besprechen!

Rahmenbedingungen und Intentionen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach



Intentionen des Bildungsplans

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Reduktion

Niveau

- **Komplexität**
- **Vertiefung**
(Operatoren)
- **Präzisierung**
- **Formalisierung**
(Prozessbez. Komp.)

Inhalte

Bsp: Niveaunkonkretisierung mit Operatoren

M	A	T	H	E
A	z		H	T

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

verstärktes
realitätsbezogenes
Vorgehen

Basisfach:

Mit Normalverteilungen umgehen	
(1)	den Unterschied zwischen <i>diskreten</i> und <i>stetigen Zufallsgrößen</i> am Beispiel binomial- und normalverteilter Zufallsgrößen beschreiben
(2)	den Zusammenhang der Kenngrößen <i>Erwartungswert</i> und <i>Standardabweichung</i> einer <i>Normalverteilung</i> und der zugehörigen <i>Glockenkurve</i> beschreiben
(3)	stochastische Situationen untersuchen, die zu annähernd <i>normalverteilten Zufallsgrößen</i> gehören, und <i>Wahrscheinlichkeiten</i> berechnen
P 2.3 Modellieren 1, 4, 7, 8	

Leistungsfach BP 2016 (als Interpretationshilfe):

Mit Normalverteilungen umgehen	
(8)	den Unterschied zwischen <i>diskreten</i> und <i>stetigen Zufallsgrößen</i> erläutern
(9)	die <i>Dichtefunktion</i> einer <i>normalverteilten Zufallsgröße</i> mithilfe von <i>Erwartungswert</i> und <i>Standardabweichung</i> angeben und die zugehörige <i>Glockenkurve</i> skizzieren
(10)	stochastische Situationen untersuchen, die zu annähernd <i>normalverteilt</i> gehören, und <i>Wahrscheinlichkeiten</i> berechnen
P 2.3 Modellieren 1, 4, 5, 7	

Verständnis
mathematischer
Begriffe und
Zusammenhänge

Bsp: Niveaunkonkretisierung im Kopftext

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Basisfach:

Argumentationen häufig
anschaulich oder heuristisch

3.5.5 Leitidee Daten und Zufall (Kopftext)

... Sie lernen diskret und stetig verteilte Zufallsgrößen kennen und berechnen die Werte einer normalverteilten Zufallsgröße ohne expliziten Bezug zur Analysis mit einem digitalen Hilfsmittel.

Leistungsfach BP 2016 (als Interpretationshilfe):

3.4.5 Leitidee Daten und Zufall (Kopftext)

... Sie benutzen digitale Hilfsmittel beim Umgang mit diskreten und stetigen Verteilungen. Im Kontext der Untersuchung normalverteilter Zufallsgrößen nutzen sie ihre in der Analysis gewonnenen Kompetenzen

Verständnis mathematischer
Begriffe und Zusammenhänge

Intentionen des Bildungsplans

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Reduktion

Niveau

- **Komplexität**
- **Vertiefung (Operatoren)**
- **Präzisierung**
- **Formalisierung (Prozessbez. Komp.)**

Inhalte

- **Themen**
- **Umfang der Teilthemen**
- **Zusammenhänge erhalten**
- **Alle Leitideen**

Bsp: Inhalte reduzieren

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

- Quotienten von Funktionen
- Funktionenscharen, Ortslinien
- Testen von Hypothesen
- Integralrechnung
 - Integralfunktion
 - Uneigentliche Integrale
 - unbegrenzte Flächen
 - Mittelwert
 - Volumen von Rotationskörpern

Reduzieren
im Block

Reduzieren
im Detail
Zusammen-
hänge
erhalten

Rahmenbedingungen und Intentionen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach



M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P		T	
H	G			A
E	H	T	A	M

Basisfach – im Detail

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Weitere Ableitungsregeln anwenden	
(2)	die <i>Produktregel</i> zum Ableiten von Funktionstermen verwenden
(3)	die <i>Kettenregel</i> zum Ableiten von Funktionstermen verwenden, bei denen die <i>innere Funktion eine lineare Funktion ist</i>
F M 3.3.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (13)	

Reduktion im Anforderungsniveau

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	z			H
		P		T
		G		A
			A	M

ZVO

Messen

RuF

FuZu

Und alle sitzen später in der gleichen Vorlesung!

Ich bin im Leistungsfach

$$f(x) = x \cdot \sin(2x^3 - 6)$$

$$g(x) = \frac{2}{3x^2 - 4}$$

Ich bin im Vertiefungskurs
und kenne eventuell sogar
die Quotientenregel

$$g(x) = \frac{2x}{3x^2 - 4}$$

Ich bin im Basisfach

$$f(x) = x \cdot \sin(2x - 6)$$

$$g(x) = 2x^{-1}$$

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Weitere Ableitungsregeln anwenden
(2) die <i>Produktregel</i> zum Ableiten von Funktionstermen verwenden
(3) die <i>Kettenregel</i> zum Ableiten von Funktionstermen verwenden, bei denen die innere Funktion eine lineare Funktion ist
F M 3.3.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (13)

Integrationsregeln verwenden und Integrale berechnen
(4) die <i>Potenzregel</i> , die <i>Regel für konstanten Faktor</i> , die <i>Summenregel</i> sowie das Verfahren der <i>linearen Substitution</i> für die Bestimmung einer <i>Stammfunktion</i> verwenden
(5) Stammfunktionsterme zu den <i>Funktionstermen</i> $\sin(x)$, $\cos(x)$, e^x angeben

Nicht:
 $f(x) = \frac{1}{x}$ bzw.
 $F(x) = \ln(x)$

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Lineare Gleichungssysteme untersuchen	
(9)	das <i>Gaußverfahren</i> , auch in Matrixschreibweise, auf <i>lineare Gleichungssysteme</i> ohne Parameter bis zur Stufenform anwenden
(10)	die Lösungsvielfalt <i>linearer Gleichungssysteme</i> ohne Parameter angeben und im Falle eindeutiger Lösbarkeit deren Lösung bestimmen
P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 5, 8	

Leistungsfach: BP 2016 (als Interpretationshilfe)

Gauß-Algorithmus verwenden	
(11)	das <i>Gaußverfahren</i> zum Lösen eines <i>linearen Gleichungssystems</i> als ein Beispiel für ein algorithmisches Verfahren erläutern
(12)	das <i>Gaußverfahren</i> , auch in <i>Matrixschreibweise</i> , zum Lösen eines <i>linearen Gleichungssystems</i> durchführen
P 2.2 Probleme lösen 10	
P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 5, 8	
(13)	die Lösungsmenge eines <i>linearen 3 x 3-Gleichungssystems</i> geometrisch

**verstärktes
realitätsbezogenes
Vorgehen**

**Verständnis
mathematischer
Begriffe und
Zusammenhänge**

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

$$\begin{array}{rcl}
 3x_1 + & x_2 + & 5x_3 = 2 \\
 -6x_1 + & 2x_2 - & 10x_3 = -3 \\
 9x_1 + & 3x_2 + & 15x_3 = 6
 \end{array}
 \quad L = \left\{ \left(\frac{7}{12} - \frac{5}{3}t; \frac{1}{4}; t \right) \mid t \in \mathbb{R} \right\}$$

LF

BF

**erhöhter
Formalisierungsgrad**

$$\begin{array}{rcl}
 3x_1 + & x_2 + & 5x_3 = 2 \\
 -6x_1 + & 2x_2 - & 10x_3 = -3 \\
 9x_1 + & 3x_2 + & 15x_3 = 6
 \end{array}$$

„Das LGS besitzt unendlich viele Lösungen“

Keine Berechnung der Lösung im Falle unendlich vieler Lösungen.

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Winkelweiten, Abstände und Flächeninhalte in kartesischen Koordinatensystemen berechnen	
(4)	<i>Abstände</i> zwischen den geometrischen Objekten Punkt und Ebene ermitteln
P	2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 4, 5, 6
I	3.5.3 Leitidee Raum und Form (8)
(5)	das Vektorprodukt zum Ermitteln von <i>Flächeninhalten</i> anwenden
P	2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 4, 5, 6
I	3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (8)

Nicht:
Abstand zwischen
Punkt und Gerade

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Das Integral nutzen	
(6)	das <i>bestimmte Integral</i> mithilfe eines Grenzprozesses anschaulich beschreiben und geometrisch deuten
	<ul style="list-style-type: none"> I 3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (6) F M 3.3.2 Leitidee Messen (1)
(7)	<i>Flächeninhalte</i> zwischen <i>Graph</i> und <i>x-Achse</i> und zwischen zwei <i>Graphen</i> bestimmen
	<ul style="list-style-type: none"> P 2.2 Probleme lösen 3, 6 P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1, 4, 5, 7

Leistungsfach: BP 2016 (als Interpretationshilfe)

Das Integral nutzen	
(7)	das <i>bestimmte Integral</i> als Grenzwert einer <i>Summe</i> erläutern und geometrisch deuten
	<ul style="list-style-type: none"> I 3.4.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (7)

Argumentationen
häufig anschaulich
oder heuristisch

Nicht:
Mittelwert,
Rotationsvolumen,
unbegrenzte Flächen

erhöhter
Präzisierungs- und
Formalisierungsgrad

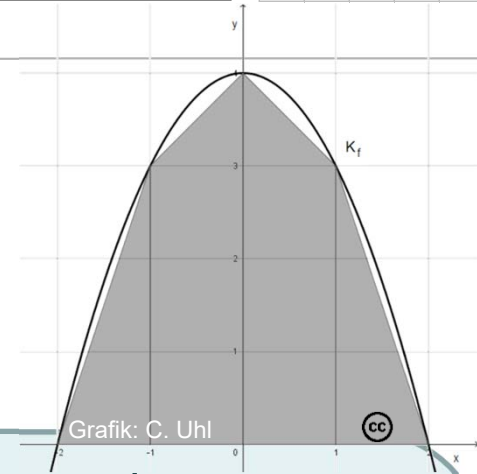
Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Ermitteln Sie vier Näherungswerte für das Integral der Funktion f mit $f(x) = x^2$ über dem Intervall $[0;3]$. Bestimmen Sie dazu für zwei verschiedene Zerlegungen des Intervalls $[0;3]$ jeweils die Ober- und Untersumme.

LF



Gegeben ist der Graph der Funktion f mit $f(x) = 4 - x^2$. Berechnen Sie den Inhalt des grau schraffierten Vielecks. Erläutern Sie, warum dieser Flächeninhalt ein Näherungswert für das Integral $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$ ist. Beschreiben Sie, wie diese Näherung verbessert werden kann.

BF

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO

Messen

RuF

FuZu

DuZ

Fazit

Vektorprodukt Be- oder Entlastung?

Produkte von Vektoren bilden

(7) das *Skalarprodukt* berechnen und bei Berechnungen nutzen

(8) das *Vektorprodukt* berechnen und bei Berechnungen nutzen

I 3.5.2 Leitidee Messen (1), (2), (3), (5)

I 3.5.3 Leitidee Raum und Form (1), (2)

(5) das *Vektorprodukt* zum Ermitteln von *Flächeninhalten* anwenden

P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 4, 5, 6

I 3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (8)

Produkte von Vektoren geometrisch nutzen

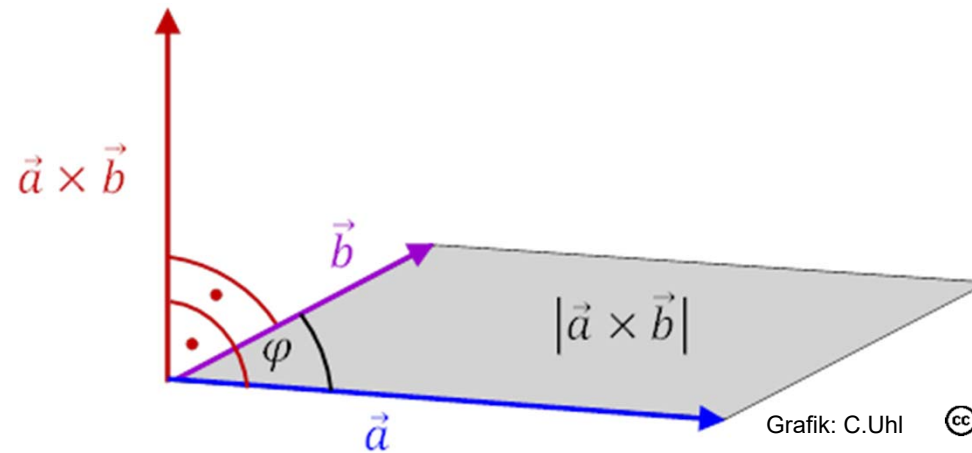
(1) das *Skalarprodukt* und das *Vektorprodukt* geometrisch deuten

(2) einen gemeinsamen *orthogonalen Vektor* zu zwei *Vektoren* bestimmen

P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1, 2

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Basisfach: Vektorprodukt – Entlastung



Grafik: C.Uhl ©

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Vektorielle Darstellungen zur Beschreibung des Anschauungsraumes verwenden	
(3)	<i>Ebenen</i> mithilfe von <i>Spurpunkten</i> und <i>Spurgeraden</i> im <i>Schrägbild</i> eines <i>Koordinatensystems</i> veranschaulichen
(4)	<i>Ebenen</i> mithilfe einer Parameterdarstellung und einer Koordinatengleichung analytisch beschreiben
(5)	eine <i>Parameterdarstellung</i> einer <i>Ebene</i> in eine <i>Koordinatengleichung</i> umrechnen
(6)	die Lagebeziehung zwischen einer <i>Geraden</i> und einer <i>Ebene</i> untersuchen und gegebenenfalls deren <i>Schnittpunkt</i> rechnerisch bestimmen
(7)	die Lagebeziehung zwischen zwei <i>Ebenen</i> erkennen und begründen
(8)	Problemstellungen, wie zum Beispiel Spiegelung eines Punktes an einer Ebene sowie Flächeninhalts- und Volumenberechnungen bearbeiten
P	2.2 Probleme lösen 1, 2, 3
P	2.3 Modellieren 1, 3, 4, 7
P	2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1, 2, 3, 4, 5, 8

Nicht:
Normalengleichung

Nicht:
Gleichung der
Schnittgeraden

Nicht:
Spiegelung
Punkt an Gerade

Nicht:
„Flugzeugaufgaben“

Leistungsfach: BP 2016 (als Interpretationshilfe)

Vektorielle Darstellungen zur Beschreibung des Anschauungsraumes verwenden	
(7)	Problemstellungen, wie zum Beispiel <i>Spiegelung eines Punktes an einer Ebene</i> , <i>Spiegelung einer Geraden an einem Punkt</i> , Flächeninhalts- und Volumenberechnungen sowie Unter- suchungen geradliniger Bewegungen, im Raum bearbeiten

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Vektorielle Darstellungen zur Beschreibung des Anschauungsraumes verwenden

(6) die Lagebeziehung zwischen einer Geraden und einer Ebene untersuchen und gegebenenfalls deren Schnittpunkt rechnerisch bestimmen

Abgrenzung gegenüber LF

Leistungsfach: BP 2016 (als Interpretationshilfe)

Vektorielle Darstellungen zur Beschreibung des Anschauungsraumes verwenden

(6) zwischen Gerade – Ebene und Ebene – Ebene die Lagebeziehung untersuchen sowie gegebenenfalls die Schnittgebilde rechnerisch bestimmen

Nicht: Geraden- und Ebenenscharen

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO

Messen

RuF

FuZu

DuZ

Fazit

Gegeben ist eine Ebenenschar durch

$$E_k : 3x_1 + k \cdot x_2 - k \cdot x_3 = 6 ; k \in \mathbb{R}.$$

Untersuchen Sie, ob es eine Ebene E_k gibt, die zu keiner anderen Ebene der Schar orthogonal ist.

LF

BF

Gegeben ist eine Ebene E durch

$$E : 2x_1 - x_2 + a \cdot x_3 = 12.$$

Bestimmen Sie den Wert von a , für den diese Ebene den Punkt $P(2/4/3)$ enthält.

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Mit zusammengesetzten Funktionen umgehen	
(4)	Verkettungen von Funktionen erkennen, falls die innere Funktion eine lineare Funktion ist
(5)	Graphen von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung mit linearer innerer Funktion) untersuchen
■ 3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (2), (3)	

vgl. ZVO

Nicht:
Quotient

Leistungsfach: BP 2016 (als Interpretationshilfe)

Mit zusammengesetzten Funktionen umgehen	
(6)	Funktionen verketteten und Verkettungen von Funktionen erkennen

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO

Messen

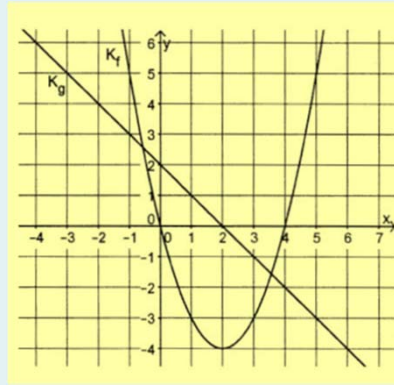
RuF

FuZu

DuZ

Fazit

Die Abbildung zeigt die Graphen K_f und K_g zweier Funktionen f und g . Bestimmen Sie $f(g(3))$. Bestimmen Sie einen Wert für x so, dass $f(g(x)) = 0$ ist.



LF

BF

Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = \sin(2x + 3)$ und $g(x) = (3 - 5x)^3$. Geben Sie jeweils die Gleichungen der inneren und äußeren Funktionen an.

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Differentialrechnung anwenden	
(6)	Extremwerte auch in außermathematischen Sachzusammenhängen bestimmen
(7)	einen Funktionsterm ermitteln, falls dieser durch die Eigenschaften eines <i>Graphen</i> eindeutig festgelegt ist
P 2.3 Modellieren 7	

Nicht:
Extremwertaufgaben
mit
Nebenbedingungen

Leistungsfach: BP 2016 (als Interpretationshilfe)

Differentialrechnung anwenden	
(9)	Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen lösen
(10)	einen Funktionsterm zu gegebenen Eigenschaften eines <i>Graphen</i> ermitteln
P 2.3 Modellieren 7	
(11)	bei <i>Funktionenscharen</i> einzelne Fragestellungen zu Eigenschaften ihrer <i>Graphen</i> oder zu Zusammenhängen zwischen den <i>Graphen</i> untersuchen

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Der Querschnitt einer Bühne wird beschrieben durch den Graph der Funktion f mit $f(x) = -0,5x^2 + 8; -4 \leq x \leq 4$ (x und $f(x)$ in Meter). Auf der Bühne soll eine rechteckige Projektionsfläche aufgestellt werden. Ermitteln Sie die Maße der Projektionsfläche mit maximalem Inhalt.

LF

**Mögliche Fortsetzung:
Modellkritik bzgl. des
Seitenverhältnisses der
erhaltenen Lösung**

BF

Der Graph der Funktion f mit $f(x) = -0,1x^3 + 0,5x^2 + 3,6; -1 \leq x \leq 5$ (x und $f(x)$ in 100 m). beschreibt modellhaft das Profil eines Geländequerschnitts. Bestimmen Sie die Höhe des höchsten Punkts des Profils.

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Differentialrechnung anwenden	
(6)	Extremwerte auch in außermathematischen Sachzusammenhängen bestimmen
(7)	einen Funktionsterm ermitteln, falls dieser durch die Eigenschaften eines <i>Graphen</i> eindeutig festgelegt ist
P	2.3 Modellieren 7

Nicht:
Funktionenscharen



Leistungsfach: BP 2016 (als Interpretationshilfe)

Differentialrechnung anwenden	
(9)	Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen lösen
(10)	einen Funktionsterm zu gegebenen Eigenschaften eines <i>Graphen</i> ermitteln
P	2.3 Modellieren 7
(11)	bei <i>Funktionenscharen</i> einzelne Fragestellungen zu Eigenschaften ihrer <i>Graphen</i> oder zu Zusammenhängen zwischen den <i>Graphen</i> untersuchen

Nicht:
Ortslinien

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

- Die Grundidee der Integralrechnung verstehen und mit Integralen umgr**
- (8) den Wert des *bestimmten Integrals* als *orientierten Flächeninhalt* und als Bestandsver-
deuten
 - (9) *Funktionen* aus ihren *Änderungsraten* rekonstruieren
 - (10) den Bestand aus *Anfangsbestand* und *Änderungsraten* bestimmen
 - 3.5.2 Leitidee Messen (6)
 - (11) den *Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung* **anwenden**
 - (12) vom *Graphen der Funktion* auf den *Graphen einer Stammfunktion* schließen und umgekehrt

Schwerpunkt auf
Anwendungsaspekt

Leistungsfach: BP 2016 (als Interpretationshilfe)

- Die Grundidee der Integralrechnung verstehen und mit Integralen v**
- (15) den Inhalt des *Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung* **angeben**
 - (16) die Begriffe **Integralfunktion** und *Stammfunktion* gegeneinander abgrenzen
 - (17) vom *Graphen der Funktion* auf den *Graphen einer Stammfunktion* schließen und umgekehrt
 - (18) den *Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung* in **Begründungszusammenhängen**,
zum Beispiel zum Nachweis der Linearität des Integrals, nutzen

Verständnis
mathematischer
Zusammenhänge

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO

Messen

RuF

FuZu

DuZ

Fazit

Begründen Sie mithilfe des Hauptsatzes,
dass jede Integralfunktion
 $I_a(x) = \int_a^x f(t)dt$
mindestens eine Nullstelle besitzt.

LF

BF

Gegeben ist das Integral:

$$\int_{-2}^1 (1 - 2x)^3 dx$$

Berechnen Sie das Integral
mithilfe des Hauptsatzes.

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Nicht:
Testen von
Hypothesen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ihr Verständnis für die bekannten Verteilungen, insbesondere für die Binomialverteilung weiter. Dabei verwenden sie beispielsweise Baumdiagramme oder Vierfeldertafeln. Sie lernen diskret und stetig verteilte Zufallsgrößen kennen und berechnen die Werte einer normalverteilten Zufallsgröße ohne expliziten Bezug zur Analysis direkt mit einem digitalen Hilfsmittel.

Mit Normalverteilungen umgehen	
(1)	den Unterschied zwischen <i>diskreten</i> und <i>stetigen Zufallsgrößen</i> am Beispiel <i>binomial-</i> und <i>normalverteilter Zufallsgrößen</i> beschreiben
(2)	den Zusammenhang der Kenngrößen <i>Erwartungswert</i> und <i>Standardabweichung</i> einer <i>Normalverteilung</i> und der zugehörigen <i>Glockenkurve</i> beschreiben
(3)	stochastische Situationen untersuchen, die zu annähernd <i>normalverteilten Zufallsgrößen</i> gehören, und <i>Wahrscheinlichkeiten</i> berechnen
P 2.3 Modellieren 1, 4, 7, 8	

Nicht:
Begriff der
Dichtefunktion

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	--------------

Analysis							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Basisfach</th> <th>Kernfach Abitur 2019 & 2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gleichungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Exponentialgleichungen zur Basis e LGS: Lösung bestimmen Gauß-Algorithmus </td> </tr> <tr> <td>Funktionen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> natürliche Exponentialfunktion Summen, Differenzen einfache Produkte und Quotienten einfache gebrochen-rationale Funktionen einfache Verkettungen </td> </tr> </tbody> </table>	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020	Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> Exponentialgleichungen zur Basis e LGS: Lösung bestimmen Gauß-Algorithmus 	Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> natürliche Exponentialfunktion Summen, Differenzen einfache Produkte und Quotienten einfache gebrochen-rationale Funktionen einfache Verkettungen
Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020						
Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> Exponentialgleichungen zur Basis e LGS: Lösung bestimmen Gauß-Algorithmus 						
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> natürliche Exponentialfunktion Summen, Differenzen einfache Produkte und Quotienten einfache gebrochen-rationale Funktionen einfache Verkettungen 						

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	--------------

Analysis

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> Einfache Exponentialgleichungen zur Basis e LGS: Lösungsvielfalt erkennen; eindeutige Lösung bestimmen Gauß-Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> Exponentialgleichungen zur Basis e LGS: Lösung(en) bestimmen Gauß-Algorithmus
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> natürliche Exponentialfunktion Summen, Differenzen einfache Produkte Verkettungen mit linearer innerer Funktion 	<ul style="list-style-type: none"> natürliche Exponentialfunktion Summen, Differenzen einfache Produkte und Quotienten einfache gebrochen-rationale Funktionen einfache Verkettungen

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Analysis							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Basisfach</th> <th>Kernfach Abitur 2019 & 2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Differentialrechnung</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> höhere Ableitungen Ableitungsregeln: Produktregel Kettenregel </td> </tr> <tr> <td>Untersuchung von Funktionen und Graphen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Grenzverhalten waagerechte Asymptoten senkrechte Asymptoten Krümmungsverhalten Wendepunkte </td> </tr> </tbody> </table>	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020	Differentialrechnung	<ul style="list-style-type: none"> höhere Ableitungen Ableitungsregeln: Produktregel Kettenregel 	Untersuchung von Funktionen und Graphen	<ul style="list-style-type: none"> Grenzverhalten waagerechte Asymptoten senkrechte Asymptoten Krümmungsverhalten Wendepunkte
Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020						
Differentialrechnung	<ul style="list-style-type: none"> höhere Ableitungen Ableitungsregeln: Produktregel Kettenregel 						
Untersuchung von Funktionen und Graphen	<ul style="list-style-type: none"> Grenzverhalten waagerechte Asymptoten senkrechte Asymptoten Krümmungsverhalten Wendepunkte 						
Differentialrechnung	<ul style="list-style-type: none"> höhere Ableitungen Ableitungsregeln: Produktregel Kettenregel 						
Untersuchung von Funktionen und Graphen	<ul style="list-style-type: none"> Grenzverhalten waagerechte Asymptoten senkrechte Asymptoten Krümmungsverhalten Wendepunkte 						

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Analysis

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Differentialrechnung	<ul style="list-style-type: none"> höhere Ableitungen Ableitungsregeln: Produktregel Kettenregel mit linearer innerer Funktion 	<ul style="list-style-type: none"> höhere Ableitungen Ableitungsregeln: Produktregel Kettenregel (allgemein)
Untersuchung von Funktionen und Graphen	<ul style="list-style-type: none"> Grenzverhalten waagerechte Asymptoten Krümmungsverhalten Wendepunkte 	<ul style="list-style-type: none"> Grenzverhalten waagerechte Asymptoten senkrechte Asymptoten Krümmungsverhalten Wendepunkte

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	--------------

Analysis

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Anwendungen der Differentialrechnung		<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung von Funktionen mit vorgegebenen Eigenschaften in einfachen Fällen Funktionenscharen, Ortslinien Extremwertbestimmungen, auch mit Nebenbedingungen

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Analysis

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Anwendungen der Differentialrechnung	<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung von Funktionen, sofern der Term ohne Parameter angegeben werden kann Extremwertbestimmungen, ohne Nebenbedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung von Funktionen mit vorgegebenen Eigenschaften in einfachen Fällen Funktionenscharen, Ortslinien Extremwertbestimmungen, auch mit Nebenbedingungen

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Analysis							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Basisfach</th> <th>Kernfach Abitur 2019 & 2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Integralrechnung</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Stammfunktionen <ul style="list-style-type: none"> Summenregel Faktorregel lineare Substitution Integral Integralfunktion Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung </td> </tr> <tr> <td>Anwendungen der Integralrechnung</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Berechnung von Flächeninhalten (auch unbegrenzte Flächen) rekonstruierter Bestand Mittelwert </td> </tr> </tbody> </table>	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020	Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> Stammfunktionen <ul style="list-style-type: none"> Summenregel Faktorregel lineare Substitution Integral Integralfunktion Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung 	Anwendungen der Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> Berechnung von Flächeninhalten (auch unbegrenzte Flächen) rekonstruierter Bestand Mittelwert
Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020						
Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> Stammfunktionen <ul style="list-style-type: none"> Summenregel Faktorregel lineare Substitution Integral Integralfunktion Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung 						
Anwendungen der Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> Berechnung von Flächeninhalten (auch unbegrenzte Flächen) rekonstruierter Bestand Mittelwert 						
Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> Stammfunktionen <ul style="list-style-type: none"> Summenregel Faktorregel lineare Substitution Integral Integralfunktion Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung 						
Anwendungen der Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> Berechnung von Flächeninhalten (auch unbegrenzte Flächen) rekonstruierter Bestand Mittelwert 						

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	--------------

Analysis

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Integral- rechnung	<ul style="list-style-type: none"> Stammfunktionen Summenregel Faktorregel lineare Substitution Integral Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung 	<ul style="list-style-type: none"> Stammfunktionen Summenregel Faktorregel lineare Substitution Integral Integralfunktion Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
Anwendungen der Integral- rechnung	<ul style="list-style-type: none"> Berechnung von Flächeninhalten rekonstruierter Bestand 	<ul style="list-style-type: none"> Berechnung von Flächeninhalten (auch unbegrenzte Flächen) rekonstruierter Bestand Mittelwert

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Analytische Geometrie

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Vektoren		<ul style="list-style-type: none"> • Skalarprodukt • Winkel zwischen Vektoren • Orthogonalität
Strecken, Geraden, Ebenen		<ul style="list-style-type: none"> • Ebenen (Parameter-, Koordinaten-, Normalenform) • Ebenenscharen und Geradenscharen (einfache Fälle) • Zeichnerische Darstellung von Objekten im Raum: Schrägbilder, Spurpunkte, Spurgeraden

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Analytische Geometrie

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> • Skalarprodukt • Vektorprodukt • Winkel zwischen Vektoren • Orthogonalität 	<ul style="list-style-type: none"> • Skalarprodukt • Winkel zwischen Vektoren • Orthogonalität
Strecken, Geraden, Ebenen	<ul style="list-style-type: none"> • Ebenen (Parameter-, Koordinatenform) • Zeichnerische Darstellung von Objekten im Raum: Schrägbilder, Spurpunkte, Spurgeraden 	<ul style="list-style-type: none"> • Ebenen (Parameter-, Koordinaten-, Normalenform) • Ebenenscharen und Geradenscharen (einfache Fälle) • Zeichnerische Darstellung von Objekten im Raum: Schrägbilder, Spurpunkte, Spurgeraden

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Analytische Geometrie

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Lage- beziehungen		<ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen • Bestimmung Schnittpunkt Gerade/Ebene • Bestimmung von Schnittgeraden • Spiegelung an Punkt bzw. Ebene • Spiegelung an Gerade

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	--------------

Analytische Geometrie

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Lagebeziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen zwischen einer Geraden und einer Ebene, zwischen zwei Ebenen • Bestimmung Schnittpunkt Gerade/Ebene • Spiegelung an Punkt bzw. Ebene 	<ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen • Bestimmung Schnittpunkt Gerade/Ebene • Bestimmung von Schnittgeraden • Spiegelung an Punkt bzw. Ebene • Spiegelung an Gerade

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Analytische Geometrie

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Abstände und Winkel		<ul style="list-style-type: none"> • Abstand <ul style="list-style-type: none"> Punkt – Ebene (auch über HNF); Gerade – Ebene; Ebene – Ebene Punkt – Gerade; Gerade – Gerade (nur parallel) • Winkelberechnungen • Flächen- und Volumenberechnungen • Beschreibung von Bewegungen im Raum

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Analytische Geometrie

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Abstände und Winkel	<ul style="list-style-type: none"> Abstand Punkt – Ebene; Gerade – Ebene; Ebene – Ebene Winkelberechnungen Flächen- und Volumenberechnungen 	<ul style="list-style-type: none"> Abstand Punkt – Ebene (auch über HNF); Gerade – Ebene; Ebene – Ebene; Punkt – Gerade; Gerade – Gerade (nur parallel) Winkelberechnungen Flächen- und Volumenberechnungen Beschreibung von Bewegungen im Raum

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Stochastik							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Basisfach</th> <th>Kernfach Abitur 2019 & 2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Binomial- verteilung</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Wiederholung (auch Umkehraufgaben) Testen von Hypothesen Einseitiger Test Fehler erster Art </td> </tr> <tr> <td>Normal- verteilung</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020	Binomial- verteilung	<ul style="list-style-type: none"> Wiederholung (auch Umkehraufgaben) Testen von Hypothesen Einseitiger Test Fehler erster Art 	Normal- verteilung	
Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020						
Binomial- verteilung	<ul style="list-style-type: none"> Wiederholung (auch Umkehraufgaben) Testen von Hypothesen Einseitiger Test Fehler erster Art 						
Normal- verteilung							

Basisfach – im Detail

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

ZVO	Messen	RuF	FuZu	DuZ	Fazit
-----	--------	-----	------	-----	-------

Stochastik

	Basisfach	Kernfach Abitur 2019 & 2020
Binomial- verteilung	<ul style="list-style-type: none"> Wiederholung Standardabweichung 	<ul style="list-style-type: none"> Wiederholung (auch Umkehraufgaben) Testen von Hypothesen Einseitiger Test Fehler erster Art
Normal	<ul style="list-style-type: none"> Glockenkurve Erwartungswert, Standardabweichung 	

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P		T	
H	G			A
E	H	T	A	M

Mathematik

Leistungsfach

Abitur 2021 & 2022

Rahmenbedingungen und Intentionen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Neue
Interpretation
bisheriger
Inhalte

5-stündig
Kein neuer BP

Schriftliche
Abiturprüfung

LF

verstärktes
wissenschafts-
propädeutisches
Vorgehen

erhöhter Komplexitäts-,
Vertiefungs-, Präzisierungs-
und Formalisierungsgrad

Verständnis mathematischer
Begriffe und Zusammenhänge
und deren Verwendung für
Argumentationen

Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Neue
Interpretation
bisheriger
Inhalte

5-stündig
Kein neuer BP

Schriftliche
Abiturprüfung

verstärktes
wissenschafts-
propädeutisches
Vorgehen

LF

erhöhter Komplexitäts-,
Vertiefungs-, Präzisierungs-
und Formalisierungsgrad

Verständnis mathematischer
Begriffe und Zusammenhänge
und deren Verwendung für
Argumentationen





Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

- LGS mit Parameter auf der rechten Seite 
- Volumen von Rotationskörpern 
- Beweise mithilfe von Vektoren  

Leistungsfach: BP 2004

7. LEITIDEE „VERNETZUNG“

- heuristische Verfahren zur Erkenntnisgewinnung kennen und einsetzen;
- mithilfe von Vektoren beweisen;




Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E	
A		Z		H	
T			P	T	
H				G	A
E	H	T	A	M	

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

- LGS mit Parameter auf der rechten Seite 
- Volumen von Rotationskörpern
- Beweise mithilfe von Vektoren  

Leistungsfach: BP 2016 (als Interpretationshilfe)

Vektorielle Darstellungen beim Beweisen nutzen

(8) einfache mathematische Aussagen und Sätze beweisen, wie zum Beispiel „In einem Trapez ist die Mittellinie parallel zu den Grundseiten“, „Die Seitenmitten eines räumlichen Vierecks bilden die Eckpunkte eines Parallelogramms“, „In einer Raute sind die Diagonalen zueinander orthogonal“, *Satz des Thales*

P 2.1 Argumentieren und Beweisen 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14

P 2.5 Kommunizieren 1, 2, 3

L BO Einschätzung und Überprüfung eigener Fähigkeiten und Potentiale

Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

In einem Quader ABCDEFGH mit quadratischer Grundfläche sind die Raumdiagonale \overline{DF} und die Seitendiagonale \overline{AC} zueinander orthogonal.

LF

LF

Wenn in einem Parallelogramm die Diagonalen gleich lang sind, dann ist das Parallelogramm ein Rechteck.





Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

- LGS mit Parameter auf der rechten Seite  2. Tag
- Volumen von Rotationskörpern
- Beweise mithilfe von Vektoren  2. Tag
- Abstand Gerade – Gerade (auch windschief)
- Standardabweichung einer Binomialverteilung
- Zweiseitiger Test
- Fehler erster und zweiter Art  2. Tag  Appetizer

Leistungsfach: BP 2004

6. LEITIDEE „DATEN UND ZUFALL“

Inhalte

- *eine stetige Verteilung; ein Testverfahren*

Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

BP 2016

(da wollen wir hin)

Die Schülerinnen und Schüler können

Hypothesen bei binomialverteilten Zufallsgrößen testen

(1) das Argumentationsmuster erläutern, das dem Testen von Hypothesen zugrunde liegt

(2) eine *Nullhypothese* so formulieren, dass sie der Zielsetzung des Tests entspricht

P 2.3 Modellieren 3, 7

(3) *Ablehnungsbereich* und *Irrtumswahrscheinlichkeit* an einem Histogramm erläutern

(4) *ein-* und *zweiseitige Hypothesentests* durchführen und den *Ablehnungsbereich*, die *Entscheidungsregel* und die *Irrtumswahrscheinlichkeit* angeben

P 2.3 Modellieren 3, 7, 8

P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 3, 8, 9

P 2.5 Kommunizieren 8

(5) *Signifikanzniveau* und *Irrtumswahrscheinlichkeit* gegeneinander abgrenzen

(6) *Fehler erster* und *zweiter Art* im Kontext eines *Hypothesentests* erläutern

P 2.1 Argumentieren und Beweisen 1, 3

(7) den Einfluss des Stichprobenumfangs auf die *Wahrscheinlichkeiten* für den *Fehler erster Art* (das Risiko erster Art) und für den *Fehler zweiter Art* (das Risiko zweiter Art) angeben

Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
				M



Eine Tageszeitung möchte durch die Befragung eines Teils ihrer Leser herausfinden, ob ihre Leser bereit wären, für einen größeren Sportteil auch einen höheren Preis zu zahlen.

Neue Interpretation bisheriger Inhalte

Welche Folgen hätte es, wenn der Verlag aufgrund der Umfrage die falsche Entscheidung treffen würde?

Wie sollte aus Sicht des Verlags die Nullhypothese formuliert werden?

LF
LF

Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

BP 2016

(da wollen wir hin)

Die Schülerinnen und Schüler können

Hypothesen bei binomialverteilten Zufallsgrößen testen

(1) das Argumentationsmuster erläutern, das dem Testen von Hypothesen zugrunde liegt

(2) eine *Nullhypothese* so formulieren, dass sie der Zielsetzung des Tests entspricht

P 2.3 Modellieren 3, 7

(3) *Ablehnungsbereich* und *Irrtumswahrscheinlichkeit* an einem Histogramm erläutern

(4) *ein-* und *zweiseitige Hypothesentests* durchführen und den *Ablehnungsbereich*, die *Entscheidungsregel* und die *Irrtumswahrscheinlichkeit* angeben

P 2.3 Modellieren 3, 7, 8

P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 3, 8, 9

P 2.5 Kommunizieren 8

(5) *Signifikanzniveau* und *Irrtumswahrscheinlichkeit* gegeneinander abgrenzen

(6) *Fehler erster* und *zweiter Art* im Kontext eines *Hypothesentests* erläutern

P 2.1 Argumentieren und Beweisen 1, 3

(7) den Einfluss des Stichprobenumfangs auf die *Wahrscheinlichkeiten* für den *Fehler erster Art* (das Risiko erster Art) und für den *Fehler zweiter Art* (das Risiko zweiter Art) angeben

Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

- LGS mit Parameter auf der rechten Seite
- Volumen von Rotationskörpern
- Beweise mithilfe von Vektoren
- Abstand Gerade – Gerade (auch windschief)
- Standardabweichung einer Binomialverteilung
- Zweiseitiger Test
- Fehler erster und zweiter Art
- Glockenkurve
- Erwartungswert, Standardabweichung
- Dichtefunktion

2. Tag

2. Tag

2. Tag

heute

Inhaltsbezogene Kompetenzen im LF

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Mehrfache Unterscheidung

zwischen Kernfach (Abitur 2019 & 2020)
und Leistungsfach (Abitur 2021 & 2022)
durch Formulierungen wie „einfache Fälle“

1.

**Viele Fragestellungen wären schon bislang möglich
gewesen – sie kamen aber eher selten vor
→ es kommt auch auf die Häufigkeit dieser Fragen an!**

2.

• **Analysis im BF und LF**

heute

• **Ebenen- und Geradenscharen**

2. Tag

Ein Blick in die ergänzenden Hinweise

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Überblick Basisfach – Leistungsfach

I. Rahmenbedingungen

Seite 1

Am 10. Oktober 2017 hat der Ministerrat die Eckpunkte für eine Weiterentwicklung der gymnasialen Oberstufe beschlossen. Anlass für die Weiterentwicklung der Oberstufe in Baden-Württemberg ist der Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 16. Juni 2016, in dem eine Änderung der "Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II" im Sinne einer stärkeren Vergleichbarkeit von Oberstufe und Abitur in den Ländern beschlossen wurde.

II. Anforderungsniveau: Basisfach – Leistungsfach

Seite 2

Das Leistungsfach geht quantitativ wie qualitativ über die Anforderungen des Basisfaches hinaus.

Der Unterricht im Leistungsfach findet auf erhöhtem Anforderungsniveau statt und intendiert somit mehr als die Sicherung einer breiten Grundbildung. Durch ein verstärktes wissenschaftspropädeutisches Vorgehen werden sowohl ein erweitertes und vertieftes Verständnis mathematischer Begriffe

Ein Blick in die ergänzenden Hinweise

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Seite 4

III. Abiturrelevante Inhalte der Kursstufe im Basis- und Leistungsfach (Abitur 2021 & 2022)

Im Folgenden werden die im Basisfach (linke Spalte) und Leistungsfach (rechte Spalte) zu unterrichtenden Inhalte unter dem Aspekt der Abiturrelevanz in Abgrenzung zum bisherigen Kernfach (mittlere Spalte) dargestellt. Basis- wie Leistungsfach bauen auf dem Bildungsplan 2004 für Sek I auf. Für die Abiturjahrgänge 2021 & 2022 gilt im Leistungsfach der Bildungsplan 2004, für das Basisfach ist der „Basisfachplan“ von 2018 die Grundlage.

Analysis

	Basisfach – Abitur 2021 & 2022 auf Grundlage des Bildungsplans 2004 für Sek1 und des Bildungsplans 2018 für das Basisfach	Kernfach – Abitur 2019 & 2020 auf Grundlage des Bildungsplans 2004	Leistungsfach – Abitur 2021 & 2022 auf Grundlage des Bildungsplans 2004

IV. Wiederholung im Basisfach

Seite 8

Die folgende Tabelle gibt Anregungen für Inhalte, die an geeigneten Stellen im Unterricht des Basisfachs wiederholt werden sollten.

Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare und quadratische Gleichungen • Potenzgleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache trigonometrische Gleichungen
Grundfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten 	<ul style="list-style-type: none"> • trigonometrische Funktionen • ganzrationale Funktionen

Ein Blick in die ergänzenden Hinweise

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

V. Jahresplanung Mathematik Kursstufe Basisfach

Verteilung der Unterrichtszeit

- Weiterführung der Differentialrechnung (ca. 10 Unterrichtswochen)
- Exponentialfunktionen (ca. 5 Unterrichtswochen)
- Integralrechnung (ca. 7 Unterrichtswochen)
- Modellierung und Lineare Gleichungssysteme (ca. 5 Unterrichtswochen)
- Weiterführung der Analytischen Geometrie (ca. 8 Unterrichtswochen)
- Metrische Geometrie (ca. 7 Unterrichtswochen)
- Wahrscheinlichkeitsrechnung und Normalverteilung (ca. 6 Unterrichtswochen)
- Vorbereitung auf die mündliche Abiturprüfung (ca. 3 Unterrichtswochen)

**Verplant sind 51 von
64 Unterrichtswochen**

Seite 9 – 11

Ein Blick in die ergänzenden Hinweise

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

VI. Jahresplanung Mathematik Kursstufe Leistungsfach

(Abitur 2021 & 2022)

Verteilung der Unterrichtszeit

- Weiterführung der Differentialrechnung (ca. 9 Unterrichtswochen)
- Exponentialfunktionen (ca. 3 Unterrichtswochen)
- Integralrechnung (ca. 7 Unterrichtswochen)
- Modellierung und Lineare Gleichungssysteme (ca. 4 Unterrichtswochen)
- Weiterführung der Analytischen Geometrie (ca. 8 Unterrichtswochen)
- Metrische Geometrie (ca. 6 Unterrichtswochen)
- Wahrscheinlichkeitsrechnung und Normalverteilung (ca. 8 Unterrichtswochen)
- Vorbereitung auf die schriftliche Abiturprüfung (ca. 3 Unterrichtswochen)
- Nach der schriftlichen Abiturprüfung: Folgen, Differentialgleichungen (ca. 3 Unterrichtswochen)

**Verplant sind 51 von
64 Unterrichtswochen**

Seite 12 – 15

Basisfach – Leistungsfach
Zum Beispiel die Frage:
Welcher Schüler soll LF, welcher BF wählen?

Ich wähle das LF, weil ich gut in Mathe bin.

Ich hab zwar nur mittelmäßige Noten in Mathe, interessiere mich aber für Mathe und will mich darum bemühen – ich wähle daher das LF.

Ich wähle das LF, weil ich bei 5 Stunden Unterricht mehr Zeit zum Üben habe – das wird mir gut tun, weil ich viel Übung brauche.

Basisfach – Leistungsfach
Zum Beispiel die Frage:
Welcher Schüler soll LF, welcher BF wählen?

Falsch:

Es ist deutlich mehr Stoff zu bewältigen – auch im Vergleich zum 4-stündigen Fach – und das Basisfach wird besonders von abstrakten Inhalten befreit sein.

Ich wähle das LF, weil ich bei 5 Stunden Unterricht mehr Zeit zum Üben habe – das wird mir gut tun, weil ich viel Übung brauche.

Der Bildungsplan wird nicht wie im 4-stündigen Fach fürs Abitur reduziert werden.

Wer mit den Anforderungen im Basisfach Probleme hat, wird diese im Leistungsfach erst recht haben.

Basisfach – Leistungsfach

Zum Beispiel die Frage: Welcher Schüler soll LF, welcher BF wählen?

Ich wähle das LF, weil ich gut in Mathe bin.

Ich hab zwar nur mittelmäßige Noten in Mathe, interessiere mich aber für Mathe und will mich darum bemühen – ich wähle daher das LF.

~~Ich wähle das LF, weil ich bei 5 Stunden Unterricht mehr Zeit zum Üben habe – das wird mir gut tun, weil ich viel Übung brauche.~~

Ich wähle das LF, weil ich keine mündliche Abi-Prüfung in Mathe machen möchte, dafür bin ich viel zu unsicher.

Basisfach – Leistungsfach
Zum Beispiel die Frage:
Welcher Schüler soll LF, welcher BF wählen?

Falsch:

Mündliche Prüfungen kann man lernen und wird man üben.

Das Mehr an Zeit ist in der schriftlichen Prüfung auch mit einem Mehr an anspruchsvollen Aufgaben gekoppelt.

Und bei 0 NP im Schriftlichen muss man im dann folgenden Mündlichen sogar 3 NP schaffen!

Ich wähle das LF, weil ich keine mündliche Abi-Prüfung in Mathe machen möchte, dafür bin ich viel zu unsicher.

Basisfach – Leistungsfach

Zum Beispiel die Frage: Welcher Schüler soll LF, welcher BF wählen?

Ich wähle das LF, weil ich gut in Mathe bin.

Ich hab zwar nur mittelmäßige Noten in Mathe, interessiere mich aber für Mathe und will mich darum bemühen – ich wähle daher das LF.

~~Ich wähle das LF, weil ich bei 5 Stunden Unterricht mehr Zeit zum Üben habe – das wird mir gut tun, weil ich viel Übung brauche.~~

~~Ich wähle das LF, weil ich keine mündliche Abi-Prüfung in Mathe machen möchte, dafür bin ich viel zu unsicher.~~

Kurz zusammengefasst:

- **Schwächere** Schüler sollten nicht das Leistungsfach wählen, zumindest nicht aus (prüfungs-) taktischen Gründen.
- **Gute** Schüler können problemlos das Leistungsfach wählen – der Unterricht wird sich an ihrem Leistungsvermögen orientieren und er wird sich für sie lohnen!
- **Interessierte** mittelmäßige Schüler können auch das Leistungsfach wählen – sie müssen aber mit mehr Arbeitsaufwand rechnen.

Überblick: Basisfach - Leistungsfach

M	A	T	H	E
A	Z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

Rahmenbedingungen

Leistungsfach

Basisfach

Neue
Interpretation
bisheriger
Inhalte

5-stündig

Schriftliche
Abiturprüfung

LF

verstärktes
wissenschafts-
propädeutisches
Vorgehen

erhöhter Komplexitäts-,
Vertiefungs-, Präziserungs-
und Formalisierungsgrad

Verständnis mathematischer
Begriffe und Zusammenhänge
und deren Verwendung für
Argumentationen