

M	A	T	H	E
A	<i>Vertiefungskurs Mathematik</i>			H
T				T
H				A
E	H	T	A	M

# Vertiefungskurs Mathematik

*Jürgen Appel ; Stefanie Bertsch ; Torsten Schatz*

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Programmpunkte der Tagung VKM

Montag, 30.03.20 (vormittags)

- Rahmenbedingungen des VKM
- Impulsvortrag: Der VKM aus Sicht der Universität (Priv.-Doz. Dr. Peter Lesky, Universität Stuttgart)
- Austausch und Diskussion

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Programmpunkte der Tagung VKM

Montag, 30.03.20 (nachmittags)

- Vorstellung der Themen aus der Klassenstufe 11  
**Aussagenlogik; Beweisverfahren; Gleichungen; Folgen**
- Klausuren (Konzeption und Beispiele)
- Zertifikatsklausur (Inhalte – Vorbereitung)

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Programmpunkte der Tagung VKM

Dienstag, 31.03.20 (vormittags)

- Vorstellung der Themen aus der Klassenstufe 12  
**Komplexe Zahlen; Integrationstechniken; Wahlthemen**
- Jahrgangsübergreifende Kurse
- Möglicher Ablauf eines Fortbildungstages
- Zeit zur Planung in den ZSL - Regionalteams

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Aufgaben

Fortbildung

## Anliegen des Vertiefungskurs Mathematik

### Der VKM

- soll Schülerinnen und Schüler besser auf die mathematischen Anforderungen der Hochschule (MINT!) vorbereiten.
- soll vertiefte Kenntnisse vermitteln.
- soll exemplarisch Einblicke vermitteln, wie Mathematik an der Hochschule betrieben wird.

Quelle: Informationen des RP Stuttgart zum VKM (Mai 2016)

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Anliegen des Vertiefungskurs Mathematik

### Der VKM

- darf keinesfalls ein Abiturvorbereitungskurs sein. Das bedeutet, dass die behandelten Themen möglichst überschneidungsfrei zu den Themen der schriftlichen Abiturprüfung sein müssen.
- darf keinesfalls eine Spielwiese für die Pflege eigener Hobbies oder selbst gewählter Inhalte der Lehrkraft sein. Es gilt der Bildungsplan in seiner momentan noch vorläufigen Fassung.

Quelle: Informationen des RP Stuttgart zum VKM (Mai 2016)

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				M
E	H	T	A	M

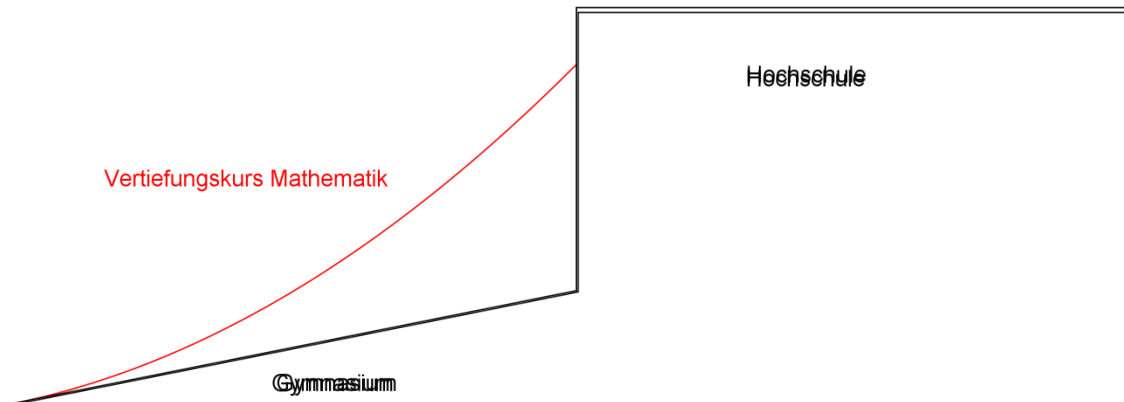
Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Anliegen des Vertiefungskurs Mathematik



M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Seit wann gibt es den VKM?

- Versuchsphase ab dem Schuljahr 2012/13 an einigen wenigen Gymnasien.
- Der VKM wurde zum Schuljahr 2013/2014 von der Versuchsphase in die Regelphase überführt.
- Jedes Gymnasium kann den Kurs seit dem Schuljahr 2013/14 einführen, eine Antragstellung ist nicht mehr notwendig.



M	A	T	H	E
A	<i>Vertiefungskurs Mathematik</i>			H
T				T
H				A
E				M
E	H	T	A	M

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Der VKM als Kurs der Kursstufe

- Der VKM gehört zum Wahlbereich („Orchideen“).
- Der VKM wird 4 Halbjahre unterrichtet.
- SuS des LF und des BF können den VKM wählen.
- SuS können den VKM nach Klassenstufe 11 abwählen.
- Jahrgangsübergreifende Kurse sind möglich.

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Vorläufiger Bildungsplan

Der vorläufige Bildungsplan in der vorliegenden Fassung gilt bis auf weiteres.

Zur Umsetzung haben die Regierungspräsidien einen Vorschlag zur inhaltlichen Gestaltung der zentralen Themen des Kurses entwickelt, der empfehlenden Charakter hat.

Quelle: Informationen des RP Stuttgart zum VKM (Mai 2016)



M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				M

male Aspekte

Fortbildung

## Vorschlag zur inhaltlichen Schwerpunktsetzung des Vertiefungskurses Mathematik

### Zentrale Themen

#### 1. Aussagenlogik und Beweistechniken

- Aussage, Existenz- und Allquantor, Verknüpfung von Aussagen (Negation, Konjunktion, Disjunktion, Implikation, Äquivalenz), Beweis mit Wahrheitstabelle, aussagenlogische Gesetze
- Voraussetzung; Behauptung; Satz, Umkehrsatz; Kontraposition, notwendige und hinreichende Bedingung
- Direkter und indirekter Beweis
- Vollständige Induktion

#### 2. Vertiefung der Gleichungslehre

- Definitionsmenge, Lösungsmenge, Äquivalenzumformungen
- Bruchgleichungen, Wurzelgleichungen
- Polynomdivision
- Betragsgleichungen
- Ungleichungen

#### 3. Folgen und Reihen

- explizite und rekursive Folgen
- arithmetische und geometrische Folgen und Reihen.
- Monotonie, Beschränktheit, Konvergenz, Konvergenzsätze

#### 4. Komplexe Zahlen

- Gauß'sche Zahlenebene,
- Rechnen mit komplexen Zahlen, auch Polardarstellung
- Lösen von Gleichungen

### Ergänzende Themen

#### 1. Weiterführung der Funktionsuntersuchungen

- Rationale, trigonometrische Funktionen
- Umkehrfunktionen
- Differenziations- und Integrationstechniken

#### 2. Zahlentheorie und Kryptographie

- Teilbarkeit, Primfaktorzerlegung
- Rechnen mit Restklassen
- Verschlüsselungsverfahren.

#### 3. Potenzreihen, Taylorreihen, Fourierreihen

- Potenzreihen, Konvergenzradius
- Darstellung von Funktionen durch Taylorreihen und Fourierreihen

#### 4. Weiterführung der Stochastik

- bedingte Wahrscheinlichkeit.
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Markoffketten

#### 5. Elemente der linearen Algebra

- Matrizenrechnung
- Abbildungen

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				M

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Klausuren und Prüfungen

- Pro Halbjahr wird eine Klausur geschrieben.
- Eine mündliche Abiturprüfung ist möglich, falls die Belegpflicht erfüllt ist.

Beispiel:

Schriftl. Prüfungen (LF): D; M; Fremdsprache

Mündl. Prüfungen: Gesellschaftswissenschaften; **VKM**

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Zertifikatsklausur

SuS, die den VKM in der Klassenstufe 11 besucht haben, können freiwillig an einer Zertifikatsklausur, die von der Universität Stuttgart erstellt wird, teilnehmen.

Die erzielte Leistung bei der Zertifikatsklausur geht **nicht** in die Kursnote des VKM ein.

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Zertifikatsklausur

Die Zertifikatsklausur kann an mehreren Universitätsstandorten in Baden- Württemberg geschrieben werden.

Der Termin wird zentral von den Universitäten festgelegt.

Die Anmeldung zur Teilnahme an der Zertifikatsklausur erfolgt über die Kurslehrer\*innen.

M	A	T	H	E
A	<i>Vertiefungskurs Mathematik</i>			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Zertifikatsklausur

Die Zertifikatsklausur wird vom MINT- Kolleg korrigiert.

Teilnehmende an der Zertifikatsklausur erhalten ein Zertifikat.

Die Zertifikate werden an die Teilnehmenden über die Schule verteilt.

M	A	T	H	E
A	<i>Vertiefungskurs Mathematik</i>			H
T				T
H				A
E				M
E	H	T	A	M

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Zertifikatsklausur

Die Kurslehrer\*innen sollten dafür Sorge tragen, dass die Themen der Zertifikatsklausur in der Klassenstufe 11 unterrichtet werden, damit die SuS in der Lage sind, erfolgreich an der Zertifikatsklausur teilnehmen zu können.



M	A	T	H	E
A	<i>Vertiefungskurs Mathematik</i>			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Themenbereiche in der Klassenstufe 11

**Themenbereich**

Aussagenlogik

Beweistechniken

Gleichungslehre

Folgen

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Die neue Kursstufe 2021 und der VKM

- Das neue Wahlsystem hat teilweise zur Folge, dass weniger SuS den VKM wählen.
- Nachdenken über jahrgangsübergreifende Kurse.
- Höhere Bereitschaft zur Kooperation von Nachbarschulen.
- Werbung für den VKM bei den SuS und den Eltern verstärken.

M	A	T	H	E
A				H
T				T
H				A
E	H	T	A	M

*Vertiefungskurs  
Mathematik*

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Ziele der geplanten Fortbildung zum VKM

- Der VKM sollte an noch mehr Schulen noch mehr SuS erreichen.
- Der VKM sollte in allen vier RPen gleich stark vertreten sein.
- Lehrer\*innen sollen durch Materialien unterstützt werden, wenn sie erstmals den VKM unterrichten.
- Unterstützung für jahrgangsübergreifende Kurse geben.

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Ziele der geplanten Fortbildung zum VKM

- Unterstützung bei der Zeiteinteilung des VKM geben.
- Beispiele für konkrete Abläufe von Unterrichtseinheiten aufzeigen.
- Fachliche Unterstützung auch für unerfahrene Lehrer\*innen anbieten.
- Aufgaben, auch für Klausuren, vorstellen.
- Mehr Lehrer\*innen für den VKM begeistern.

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Fortbildungsinhalte

- Formale Aspekte des VKM
- Material für verbindliche Unterrichtseinheiten
- Material für einige Wahlthemen
- Didaktische Hinweise (z.B. SuS mit IMP – Profil)
- Klausuren und Klausuraufgaben
- Anregungen für jahrgangsübergreifende Kurse

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				M
E	H	T	A	M

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Verbindliche Unterrichtseinheiten

- Aussagenlogik
  - Beweisverfahren
  - Gleichungen und Ungleichungen
  - Folgen
  - Komplexe Zahlen
- Klassenstufe 11
- Klassenstufe 12

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Wahlthemen (alle in Klassenstufe 12)

- Integrationstechniken werden dringend empfohlen
- Taylorreihen (Reihen)
- Linienintegrale
- Matrizen
- Rechnen mit Restklassen

M	A	T	H	E
A	Vertiefungskurs Mathematik			H
T				T
H				A
E				H

Programm

Anliegen

Formale Aspekte

Fortbildung

## Klausuren und Klausuraufgaben

- Hinweise zum Erstellen von Klausuren
- Pool von 31 Klausuren (16 mit Lösungen)
- Aufgabenpool mit 60 Aufgaben, die nach Themen sortiert sind
- 4 themenbezogene Kurztests (3 mit Lösungen)
- 4 weitere Klausuraufgaben