

Jürgen Roth

Didaktik der Analysis

Modul 12a: Fachdidaktische Bereiche



Deutsche Telekom Stiftung

STIFTUNG HANDLUNGSFELDER PUBLIKATIONEN PRESSE

Lehrtalente gesucht
FundaMINT-Lehramtsstipendien

www.telekom-stiftung.de/fundamint
Bewerbungsfrist: 16. Januar 2017

Projektsteckbrief

Infofilm FundaMINT

▶ Internetseite zur Veranstaltung und Skript

- ▷ www.juergen-roth.de/lehre/did_analysis/ ⇒ Material 

▶ Textdatenbank

- ▷ www.juergen-roth.de ⇒ Lehre ⇒ Texte

▶ Zeitschriften

- ▷ www.juergen-roth.de/zeitschriften.html

▶ Buchempfehlungen

- ▷ www.juergen-roth.de/zeitschriften.html
⇒ Bücher ⇒ Didaktik der Analysis ⇒ Empfehlungen

▶ Wichtigste Literatur

- ▷ Greefrath, G.; Oldenburg, R.; Siller, H.-S.; Ulm, V.; Weigand, H.-G. (2016): [Didaktik der Analysis](#). Heidelberg: Springer Spektrum, ISBN: 978-3-662-48876-8
- ▷ Danckwerts, Vogel 2006: Analysis verständlich unterrichten. Wiesbaden: Spektrum Akademischer Verlag



Didaktik der Analysis

- 0 Organisatorisches
- 1 Ziele und Inhalte
- 2 Folgen und Vollständigkeit in \mathbb{R}
- 3 Ableitungsbegriff
- 4 Integralbegriff



Didaktik der Analysis

Kapitel 0: Organisatorisches



Kapitel 0: Organisatorisches

0.1 Sitzungsplanung

0.2 Mündliche Portfolioprüfung



Kapitel 0: Organisatorisches

0.1 Sitzungsplanung



Sitzungsleitung	Termin	Thema
Roth	03.11.2016	0 Organisatorisches
Roth	10.11.2016	1 Ziele und Inhalte
Roth	17.11.2016	2 Folgen und Vollständigkeit
Roth	24.11.2016	3 Ableitungsbegriff
Roth	01.12.2016	4 Integralbegriff
Christine Weber	08.12.2016	B
Mariama Hubig	15.12.2016	C
	12.01.2017	Entfällt
Georg Wild	19.01.2017	D
Aleksander Udovc	26.01.2017	E1
Adrian Bügel	02.02.2017	E2
Caroline Backes, Olivera Popovic	09.02.2017	F
Elisabeth Schmidt	16.02.2017	G

► Inhalt

- ▷ Grenzwerte auf der Grundlage eines **propädeutischen Grenzwertbegriffs** insbesondere bei der Bestimmung von Ableitung und Integral nutzen

► Gruppe A

- ▷ **Funktionsklassen aus der Sekundarstufe I** zur Beschreibung und Untersuchung quantifizierbarer Zusammenhänge nutzen
- ▷ **Verknüpfungen und Verkettungen von Funktionen** zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge nutzen

► Gruppe B

- ▷ **Sekanten- & Tangentensteigungen an Funktionsgraphen** bestimmen
- ▷ **Ableitungsgraphen aus Funktionsgraphen** entwickeln und umgekehrt

▶ Gruppe C

- ▶ **Änderungsraten** berechnen und deuten
- ▶ Ableitung insbesondere als **lokale Änderungsrate** deuten
- ▶ Änderungsraten funktional beschreiben (**Ableitungsfunktion**) und interpretieren

▶ Gruppe D

- ▶ **Funktionen** der Sek. I **ableiten** (auch **Faktor- & Summenregel**)
- ▶ **Produktregel** zum Ableiten von Funktionen verwenden
- ▶ Ableitung zur Bestimmung von **Monotonie** und **Extrema** nutzen
- ▶ **Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen** deuten (LK)

▶ Gruppe E

▷ **Kettenregel** zum Ableiten von Funktionen verwenden (LK) (E1)

▷ **ln-Funktion** als Stammfunktion von $x \mapsto \frac{1}{x}$ und
als Umkehrfunktion der *e*-Funktion nutzen (LK) (E2)

▶ Gruppe F

▷ **bestimmtes Integral** deuten ((re-)konstruierter Bestand)

▷ **geometrisch-anschaulich** den **Hauptsatz** als Beziehung
zwischen Ableitungs- und Integralbegriff begründen

▷ Funktionen mittels **Stammfunktionen** integrieren

▶ Gruppe G

▷ **Flächeninhalte** bestimmen (durch Funktionsgraphen begrenzt)

▷ **Bestände** aus **Änderungsraten** und **Anfangsbestand** berechnen

▷ **Volumen von Körpern** bestimmen, die durch Rotation um die
Abszissenachse entstehen (**Rotationskörper**) (LK)

Helmke, Schrader (2006). Lehrerprofessionalität und Unterrichtsqualität - Den eigenen Unterricht reflektieren und beurteilen.
Schulmagazin 5 bis 10, S. 5-12

			trifft klar zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
Fachliche Qualität	1	Der Unterricht entspricht fachlichen Standards (es werden keine fachlichen Mängel beobachtet).				
	2	Es gibt Verknüpfungen mit Inhalten und Lernerfahrungen außerhalb des Faches (fächerübergreifende, lebensweltliche Aspekte).				
	3	Der Unterricht enthält angemessene Angebote für selbst-reguliertes Lernen (Arbeitstechniken, Denk-, Lern- und Gedächtnisstrategien).				
Struktur	4	Der Verlauf des Unterrichts ist inhaltlich kohärent (schlüssig, sachlogisch, sinnvolle Verknüpfung, roter Faden).				
	5	Die Schülerinnen und Schüler wissen, was sie zu tun haben, welche Materialien/Hilfsmittel genutzt werden.				
	6	Die Lehrkraft drückt sich prägnant und präzise aus.				
Schüler- aktivierung	7	Die Schüler stellen von sich aus Fragen, machen Vorschläge, äußern Interesse, gestalten den Unterricht mit.				
	8	Die Lehrkraft gibt differenzierte Rückmeldung.				
	9	Die Aufgaben sind abwechslungsreich.				
	10	Medien und Material sprechen mehrere Sinne an.				
	11	Die Lehrkraft zeigt sich persönlich an Unterrichtsinhalten interessiert.				
	12	Geschätzter zeitlicher Sprechanteil von Schülern (in %)	76- 100	50- 75	26- 50	0-25

Helmke, Schrader (2006). Lehrerprofessionalität und Unterrichtsqualität - Den eigenen Unterricht reflektieren und beurteilen. *Schulmagazin 5 bis 10, S. 5-12*

			trifft klar zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
Zeit- nutzung	13	Die Unterrichtszeit wird effektiv genutzt (Pünktlichkeit, kein Leerlauf, gleitende Übergänge).				
	14	Die Lehrkraft hat den Überblick über Schüleraktivitäten.				
	15	Der Unterricht ist störungsfrei.				
Klima	16	Der Umgangston zwischen Lehrkraft und Schüler ist wertschätzend und respektvoll.				
	17	Die Lernatmosphäre ist entspannt und angstfrei (es wird auch mal gelacht).				
	18	Die Lehrkraft geht mit Schülerfehlern konstruktiv um (positive Fehlerkultur, keine Beschämung).				
	19	Es werden unterschiedliche Sozialformen eingesetzt.				
Methode	20	Die realisierten Sozialformen sind den Zielsetzungen der Unterrichtsphase entsprechend funktional.				
	21	Die Lehrkraft gibt den Schülern die Möglichkeit, selbstständig zu arbeiten.				
	22	Die Lernangebote berücksichtigen die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schüler (Differenzierung).				
	23	Der Unterricht eröffnet Spielräume (ist nicht engführend, kurzschrittig, auf nur eine richtige Antwort oder Lösung fokussiert).				
	24	Das Unterrichtstempo ist angemessen (genügend Zeit zum Überlegen, Geduld bei Langsamkeit).				

Kapitel 0: Organisatorisches

0.2 Mündliche Portfolioprüfung



▶ Grundlage: Portfolio

- ▷ Literaturrecherche
- ▷ Fachliche und didaktische Analyse
- ▷ Inhaltliche Ziele
- ▷ Konzeption der Seminarsitzung
 - ▶ Methodisches Vorgehen
 - ▶ Arbeitsaufträge, Medien, ...
- ▷ Erstellte Unterlagen, Medien, ...
- ▷ Mitschrift von Diskussion und Feedback zur Sitzung
- ▷ Videoaufzeichnung der Sitzung
- ▷ Eigene Reflexion anhand des Feedbacks und des Videos
- ▷ Zusammenstellung von Optimierungsmöglichkeiten

▶ Prüfung

- ▷ Vorbereitungszeit: 90 Minuten
 - ▶ Hilfsmittel: Portfolio, Computer, Internet, ...
- ▷ Prüfungszeit: 30 Minuten
 - ▶ Vortrag: 15 Minuten
 - ▷ Je 5 Minuten pro Thema
(Did. Stochastik; Did. Seminar *oder* Forschungsfragen;
Did. Analysis *oder* Did. Analytische Geometrie & Lineare Algebra)
 - ▶ Prüfungsgespräch: 15 Minuten
 - ▷ Je 5 Minuten pro Thema
(Did. Stochastik; Did. Seminar *oder* Forschungsfragen;
Did. Analysis *oder* Did. Analytische Geometrie & Lineare Algebra)



Portfolioprfung

Name, Vorname
der Kandidatin/ des Kandidaten: Mustermann, Max

Matrikelnummer: 123456789

Fach: Mathematik Modul/Modulteil: 12a

Vorbereitungszeit: Beginn: 08:15 Uhr Ende: 9:45 Uhr

Prüfungszeit: Beginn: 09:55 Uhr Ende: 10:25 Uhr

- 1) Didaktik der Stochastik: Planung statistischer Erhebungen
Stellen Sie das Konzept und den Inhalt Ihrer Seminarsitzung dar und gehen Sie insbesondere auch auf folgenden Aspekt ein: "Begründen Sie Ihre Entscheidung für den Typ der Veranstaltung".

- 2) Didaktisches Seminar: Aktivurlaub - Einführung in Funktionale Zusammenhänge - Teil 2
Beschreiben Sie die Konzeption und den Aufbau Ihrer Station und vertiefen Sie Ihre Darstellung im Bereich "Wechselbeziehung zwischen Ihrer Planung und dem beobachteten Schülerverhalten".

- 3) Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie: Lineare Gleichungssysteme
Stellen Sie das Konzept und den Inhalt Ihrer Seminarsitzung dar und gehen Sie insbesondere auch auf folgenden Aspekt ein: "Gestaltung der Arbeitsaufträge".

► Vorbereitung

▷ Vor der Prüfung

- ▶ Konzeption des Vortrags (Einschließlich Präsentationsfolien)
- ▶ Je 5 Minuten pro Thema (Did. Stochastik, Did. Sem., Did. Ana. Geo.)
- ▶ Jeweils zunächst eine Gliederung
- ▶ Zunächst roten Faden und Konzeption darstellen
(Unbeteiligte müssen nachvollziehen können um was es ging)
- ▶ Schwerpunkte setzen (!)
- ▶ an Beispielmateriale aus dem Portfolio erläutern (!)
- ▶ Einsatz der Portfolioelemente genau planen und hinsichtlich der Visualisierung überdenken (PowerPoint-Folien?/ Simulationen zeigen?/ Material zeigen? Dokumentenkamera?/ Handout?/ Tafel?)
- ▶ Zeit für die Zusatzfrage einplanen
- ▶ Vortrag mehrfach selbst halten und auf Zeitmanagement achten
- ▶ Vortrag vor Menschen halten die das Thema nicht kennen und Rückmeldungen geben lassen

▶ **Vorbereitung**

- ▷ Während der 90 Minuten Vorbereitungszeit
 - ▶ Anhand des Portfolios die Vortragsteile zu den Zusatzfragen zusammenstellen und in den Vortrag integrieren
 - ▶ Portfolioelemente zur Zusatzfrage geeignet einbauen und Visualisierung konzipieren
 - ▶ Den Vortrag noch einmal im Ganzen durchdenken

▶ **Prüfung (Vortrag)**

- ▷ Vortrag in der vorgegebenen Reihenfolge halten und die 5-Minutenblöcke einhalten (Es gibt bei Bedarf jeweils einen Hinweis durch die Kommission, wenn 5 Minuten um sind.)
- ▷ An Gliederung, roten Faden und Schwerpunktsetzung denken!
- ▷ Klare Darstellung und eigenes Vorgehen reflektieren!
- ▷ Zusatzfrage organisch einbauen!

▶ Prüfung (Prüfungsgespräch)

- ▶ Fragen erfassen und nur diese beantworten (notfalls nachfragen)
- ▶ Begründungen geben
- ▶ ggf. an Portfolioelementen erläutern
(vorher überlegen, wie man diese visualisieren könnte)
- ▶ Ggf. Tafel zur Darstellung und Erläuterung nutzen