



# Mathematische Begabung in der Sekundarstufe

## Modellierung, Diagnostik, Förderung

### Mathematikdidaktisches Seminar im WS 2020/21

#### 1 Steckbrief

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Was ist mathematische Begabung?</li><li>▪ Wie kann mathematische Begabung bei Schülern diagnostiziert werden?</li><li>▪ Wie können mathematisch besonders begabte Schüler in der Schule adäquat gefördert werden?</li><li>▪ Wie kann man als Mathematiklehrkraft das Profil einer Schule im Bereich der Begabtenförderung schärfen?</li></ul>
Zielgruppe	Mathematikstudierende in MINT-Lehramt PLUS
Betreuer	Prof. Dr. Volker Ulm, Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Mathematik und ihre Didaktik
Lernform	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Eigenständige Lektüre von Fachliteratur zur Didaktik der Mathematik</li><li>▪ Video-Konferenzen mit Impulsvorträgen von Prof. Dr. Ulm</li><li>▪ Austausch in der Gruppe aller Teilnehmer mit digitalen Medien (z. B. mit E-Mail und Video-Konferenzen)</li></ul>
Zeitraum	Oktober 2020 bis März 2021

#### 2 Intention

Das Seminar wendet sich an Studierende in MINT-Lehramt PLUS, die sich zum Thema „Mathematische Begabung“ fachdidaktisch vertiefen möchten. Sie können vielfältige Impulse erhalten, um im Mathematikunterricht bzw. an einer Schule mathematisch besonders begabte Schüler sensibel zu erkennen und differenziert zu fördern.

Ein Kerngedanke ist dabei, dass Mathematikunterricht für alle Schüler gleichermaßen da ist. Jeder Schüler sollte unterstützt werden, seine individuellen Potenziale möglichst optimal zu entfalten. Das Erkennen und das Fördern mathematisch besonders begabter Schüler ordnen sich hier in natürlicher Weise ein. Es sind Facetten eines reflektierten, verantwortungsvollen Umgangs mit Diversität in der Schule.

Das Seminar will auch die Botschaft vermitteln, dass Begabtenförderung allen Beteiligten ausgesprochen Spaß machen kann! Schüler wie Lehrkräfte können Mathematik als Feld für kreatives, freies Mathematiktreiben erleben. Im Schulalltag lädt dies dazu ein, in pädagogischer, didaktischer oder schulorganisatorischer Sicht Neues auszuprobieren, um Förderangebote individuell zu gestalten

und Entfaltungsräume für Schüler zu schaffen. Wenn mathematisch besonders begabte Schüler entsprechend ihren Potenzialen lernen und arbeiten dürfen, kann dies zu beeindruckenden Entwicklungen und Ergebnissen führen, die Schule spannend, lebendig und für alle Beteiligten wertvoll machen.

### **3 Inhalt**

Das Seminar gliedert sich inhaltlich und zeitlich in fünf Abschnitte:

#### **Förderung mathematisch begabter Schüler im regulären Unterricht**

Es werden Wege dargestellt, wie mathematisch besonders begabte Schüler in der Schule gefördert werden können. Im Blick steht dabei zunächst der reguläre Unterricht gemäß Stundenplan. Hier verbringen die Kinder und Jugendlichen einen wesentlichen Teil ihrer Lebenszeit und diese Zeit gilt es, insbesondere auch für die Förderung ihrer Begabungen bewusst und explizit zu nutzen. Begabtenförderung im regulären Unterricht kann etwa bedeuten, dass mathematisch besonders begabte Schüler in den Lehrplanstoff tiefer eindringen oder sie diesen inhaltlich erweitern.

#### **Förderung mathematisch begabter Schüler neben dem regulären Unterricht**

Die Möglichkeiten schulischer Förderung sind nicht nur auf den regulären Unterricht beschränkt. Über diesen hinaus sollten besonders begabte Schüler vielfältige Impulse für ihre mathematikspezifische Entwicklung erhalten. Für Lehrkräfte besteht hierbei die Herausforderung, Schülern entsprechende Anregungen zu geben, ihnen bei Bedarf als Ansprechpartner zur Verfügung zu stehen und das Arbeiten der Schüler mit organisatorischen Rahmenbedingungen der Schule zu verbinden. Es wird besprochen, wie derartige Differenzierung zur Begabtenförderung im Schulalltag gelingen kann.

#### **Modelle für (mathematische) Begabung**

Im Fokus steht die Frage: Was ist mathematische Begabung? Um dies zu klären, wird ein fachbezogenes Modell für mathematische Begabung entworfen. Es basiert auf einer facettenreichen Modellierung mathematischen Denkens und berücksichtigt Prozesse der Entwicklung von Begabung, Fähigkeiten und Leistung. Zudem wird dieses Modell mit einem breiten Spektrum bestehender Begabungsmodelle aus der Psychologie, der Pädagogik und der Mathematikdidaktik in Bezug gesetzt. Es wird dargestellt, inwiefern das Modell für mathematische Begabung vielfältige, zentrale Aspekte bestehender Modelle integriert. Dies kann als theoriebezogene Basis für Konzepte zur Diagnostik mathematischer Begabung und zur Förderung mathematisch begabter Schüler dienen. Es schafft aber auch Klarheit, um als Lehrkraft mit dem Phänomen mathematischer Begabung im Schulalltag sensibel, reflektiert und produktiv umzugehen.

#### **Diagnostik mathematischer Begabung**

Es werden Wege zum Diagnostizieren mathematisch besonders begabter Schüler, also zum Erkennen ihrer Potenziale, diskutiert. Dazu werden Grundlagen der pädagogischen Diagnostik skizziert, da das Diagnostizieren mathematisch besonders begabter Schüler einen Spezialfall hiervon darstellt. Einen Schwerpunkt bilden Methoden zur Gewinnung von Informationen über begabungsrelevante Faktoren. Abgeschlossen wird dies mit dem Vorschlag eines mehrschrittigen, situativ anpassbaren Vorgehens zum Diagnostizieren mathematisch besonders begabter Schüler.

#### **Begabung als Impuls für Unterrichts- und Schulentwicklung**

Das Erkennen und Fördern besonders begabter Kinder und Jugendlicher gehört zu den zentralen Aufgaben von Schule und Unterricht. Dies begründet sich durch das generelle Ziel von Schule, dass sich jeder Schüler als Person entsprechend seinen individuellen Potenzialen möglichst optimal entfaltet. Im Fokus steht die Frage, wie Entwicklungen angestoßen werden können, damit Begabungsdiagnostik und Begabtenförderung in der Schule bewusster, intensiver und systematischer gestaltet werden. Dies betrifft Entwicklungen auf der Ebene von Lehrkräften, von Unterricht und von Schule als Ganzes. Dementsprechend werden Antworten auf folgende Fragen gegeben: Was kann eine

Lehrkraft tun, um sich selbst und ihren Unterricht in Bezug auf das Erkennen und Fördern mathematisch begabter Schüler weiterzuentwickeln? Was kann das Fachkollegium Mathematik einer Schule tun, um die Diagnostik und Förderung mathematischer Begabung an der Schule zu intensivieren und zu systematisieren?

## 4 Lernform

Das Seminar verbindet folgende Komponenten und ist dabei für jeden Studierenden zeitlich und räumlich recht flexibel nutzbar:

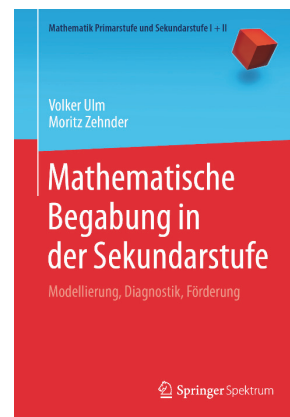
### Eigenständige Lektüre

Die Teilnehmer befassen sich eigenständig mit der Thematik „Mathematische Begabung“ durch die Lektüre des folgenden Buches:

Ulm, V., Zehnder, M. (2020): Mathematische Begabung in der Sekundarstufe – Modellierung, Diagnostik, Förderung, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg

Dieses Buch ist über die Bibliotheken der Universitäten Bayreuth und Würzburg als E-Book kostenlos verfügbar.

Darüber hinaus wird zu einzelnen Themen weitere, ergänzende Literatur zur Verfügung gestellt.



### Impulsvorträge in Video-Konferenzen

An ca. fünf Terminen gestaltet Prof. Dr. Ulm Impulsvorträge für die Teilnehmer per Video-Konferenz, um daraufhin jeweils ein gemeinsames Gespräch in der Teilnehmergruppe zu führen.

Termin	Thema des Impulsvortrags
29.10.2020, 16:00 – 18:00 Uhr	Förderung mathematisch begabter Schüler im regulären Unterricht
im November 2020	Förderung mathematisch begabter Schüler neben dem regulären Unterricht
im Dezember 2020	Modelle für (mathematische) Begabung
im Januar 2020	Diagnostik mathematischer Begabung
im Februar 2020	Begabung als Impuls für Unterrichts- und Schulentwicklung

Die Termine ab November legen wir bei der ersten Besprechung so fest, dass möglichst jeder Interessierte teilnehmen kann. Als Zeitdauer können jeweils etwa 2 Stunden veranschlagt werden.

Den Link zu den Video-Konferenzen erhalten die Teilnehmer nach der Anmeldung.

### Austausch in der Gruppe aller Teilnehmer mit digitalen Medien

Je nach Wunsch der Teilnehmer werden auch weitere Wege der Kommunikation mit digitalen Medien genutzt (z. B. mit E-Mail, Video-Konferenzen, MS Teams).

Präsenzveranstaltungen sind zunächst nicht vorgesehen. Sollten persönliche Treffen im Lauf des Semesters von den Teilnehmern gewünscht werden, so können sich diese realisieren lassen – sofern es die allgemeine Situation zulässt.

Mit der bisherigen Planung ist man unabhängig von der weiteren Entwicklung bzgl. Corona.

## 5 Zeitplan

Die Teilnahme am Seminar ist für Studierende zeitlich und räumlich recht flexibel möglich.

bis 15.11.2020	<b>Förderung mathematisch begabter Schüler im regulären Unterricht</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lektüre von Kapitel 3.1 und 3.2 des Buches (88 Seiten)</li><li>▪ Video-Konferenz mit Impulsvortrag am 29.10.2020 um 16:00 Uhr</li></ul>
bis 15.12.2020	<b>Förderung mathematisch begabter Schüler neben dem regulären Unterricht</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lektüre von Kapitel 3.3 des Buches (72 Seiten)</li><li>▪ Video-Konferenz mit Impulsvortrag im November 2020</li></ul>
bis 15.01.2021	<b>Modelle für (mathematische) Begabung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lektüre von Kapitel 1 des Buches (111 Seiten)</li><li>▪ Video-Konferenz mit Impulsvortrag im Dezember 2021</li></ul>
bis 15.02.2021	<b>Diagnostik mathematischer Begabung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lektüre von Kapitel 2 des Buches (93 Seiten)</li><li>▪ Video-Konferenz mit Impulsvortrag im Januar 2021</li></ul>
bis 28.02.2021	<b>Begabung als Impuls für Unterrichts- und Schulentwicklung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lektüre von Kapitel 4 des Buches (30 Seiten)</li><li>▪ Video-Konferenz mit Impulsvortrag im Februar 2021</li></ul>
bis 31.03.2021	ggf. Video-Konferenz mit Seminarvorträgen von Studierenden ggf. Verfassen einer schriftlichen Hausarbeit

## 6 Anmeldung

Zur Anmeldung zum Seminar senden Sie eine E-Mail an: [volker.ulm@uni-bayreuth.de](mailto:volker.ulm@uni-bayreuth.de)

(Wer in früheren Semestern an dem MINT-Lehramt-PLUS-Seminar „Mathematische Begabung“ von Herrn Zehnder bereits teilgenommen hat, braucht an diesem Seminar nun nicht nochmals teilzunehmen.)

## 7 Leistungsnachweis

Die Teilnehmer können die Veranstaltung in MINT-Lehramt PLUS als benotetes Modul in Bereich B oder als unbenotetes Modul in den Bereichen C und D mit 5 LP nutzen.

Je nach Wunsch und Anzahl der Teilnehmer sind verschiedene Prüfungsformen möglich:

### Option: Schriftliche Hausarbeit

Eine mögliche Prüfungsleistung ist eine schriftliche Arbeit, in der die Teilnehmer dokumentieren, dass sie sich mit der Thematik mathematischer Begabung eingehend befasst und eigene Gedanken entwickelt haben.

Stellen Sie sich dazu selbst ein fachdidaktisches Thema im Rahmen „Mathematische Begabung“ und verfassen Sie hierüber eine schriftliche Arbeit.

Nehmen Sie das Gelesene als Ausgangspunkt und machen Sie sich dazu eigene Gedanken.

- Sie können beispielsweise Ideen zum *Fördern* mathematisch besonders begabter Schüler im oder neben dem Mathematikunterricht zu einem Konzept ausarbeiten.
- Sie können sich mit Wegen zum *Erkennen* mathematisch besonders begabter Schüler befassen und diese Wege exemplarisch konkretisieren.

- Sie können fachdidaktische, pädagogische oder psychologische *Theorien* zur Thematik „(Mathematische) Begabung“ reflektieren.

Ihre Arbeit sollte folgende Struktur haben:

Titelseite, Gliederung, Bearbeitung eines selbst gewählten Themas im Rahmen „Mathematische Begabung“ (mind. 12 Seiten, ohne Obergrenze), ggf. Anhang, Literaturverzeichnis

Weitere formale Fragen (z. B. Seitenrand, Schriftart, Schriftgröße, Zitierweise, ...) entscheiden Sie selbst.

Senden Sie Ihre Arbeit als PDF-Dokument (nicht Word) bis 31. März 2021 per E-Mail an:

[volker.ulm@uni-bayreuth.de](mailto:volker.ulm@uni-bayreuth.de)

### **Option: Vortrag mit Handout**

Alternativ können Sie als Prüfungsleistung auch einen Vortrag für alle Teilnehmer gestalten und dazu ein Handout erstellen. Inhaltlich gilt entsprechend das Gleiche wie für schriftliche Hausarbeiten. Mögliche Themen werden sich auch im Rahmen der Video-Besprechungen ergeben. Einzelheiten werden im Verlauf des Seminars geklärt.