

Hochschule Bochum (Dez. 3 KIT)
Fa-Wi-S-Facharbeiten-Wettbewerb
Lennershofstraße 140
44801 Bochum

Gabriele Denkhaus
Graf-Engelbert-Schule Bochum
Königsallee 77-79
44789 Bochum
Tel.: 0234/9302010
denkhaus@graf-engelbert-schule.de

Bochum, den 25.06.2020

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit reiche ich die Facharbeit von Len Bauer ein.

Name des Schülers: Len Bauer

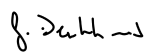
Schule: Graf-Engelbert-Schule Bochum
Königsallee 77-79
44789 Bochum

Betreuende Lehrkraft: Gabriele Denkhaus

Titel der Facharbeit: **Modelle zur Beschreibung von Epidemien**

Kurs/Fach: Leistungskurs Mathematik der Q1

Mit freundlichen Grüßen
Gabriele Denkhaus



Anlagen:

- Begleitschreiben zur Facharbeit
- Facharbeit

Bochum, den 25.06.2020

Begleitschreiben zur Facharbeit von Len Bauer

Thema: Modelle zur Beschreibung von Epidemien

Die Modellierung von Wachstumsprozessen aus Bereich der Biomathematik und die Darstellung biomathematischer Modelle zur Beschreibung des Verlaufs von Epidemien hatte der Schüler im Dezember 2019 zunächst als „Arbeitsthema“ der Facharbeit vorgeschlagen. Die Entwicklung der Covid-19 Epidemie, die Anfang 2020 auch Europa erreicht hatte, war dann der Anlass für den Schüler, im Rahmen seiner Facharbeit aktuelle Daten der Covid-19 Epidemie mit Hilfe biomathematischer Modelle auszuwerten. Die Aktualität und der Praxisbezug des Themas wurden während der Anfertigung der Facharbeit deutlich und erforderten eine permanente Überarbeitung und Einarbeitung der aktuellen Daten. In seiner Arbeit ist es ihm gelungen ein aktuelles Thema auf mathematisch hohem Niveau aufzuarbeiten und strukturiert darzustellen – einige sprachliche Schwächen sind der knapp bemessenen Arbeitszeit vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklung geschuldet (Abgabetermin für die Facharbeit war der letzte Schultag vor der Schulschließung).

Die Facharbeit bietet zunächst einen Überblick über mathematischen Grundlagen der verschiedenen Wachstumsprozesse. Die Herleitung der Funktionen des exponentiellen, des begrenzten und des logistischen Wachstums durch Lösen der Differentialgleichungen wird ausführlich dargestellt. Die mathematische Modellierung allgemeiner und epidemiologischer Wachstumsprozesse wird an Beispielen erläutert. Die einzelnen Modelle werden verknüpft und auf die zentrale Fragestellung übertragen. Dazu werden fachspezifische Methoden und Arbeitstechniken aus dem Analysisunterricht eingesetzt. Erläuterungen und graphische Darstellungen im Anhang unterstützen das Verständnis der formalen mathematischen Herleitungen.

Im dritten Teil der Arbeit werden aufbauend auf dem im zweiten Teil entwickelten theoretischen Hintergrund die epidemiologischen Modelle hergeleitet und wesentliche Aspekte dazu näher untersucht. Die Modellierung durch ein passendes epidemiologisches Wachstumsmodell zur Beschreibung der Covid-19 Epidemie wird begründet. Zur Übertragung der aktuellen Daten auf das mathematische Modell wurde vom Schüler ein Programm in der Programmiersprache Python entwickelt und auf die Daten angewendet. Erforderliche Modifikationen beim Modellierungsprozess werden ausführlich erläutert und die Ergebnisse ausgewertet und sachangemessen interpretiert. In der Bewertung der Ergebnisse erfolgt eine realistische Einschätzung der Grenzen der mathematischen Modellierung. Dem Schüler ist es in seiner Facharbeit gelungen, im Rahmen der Möglichkeiten, die ihm zur Verfügung standen, die Entwicklung der Covid-19 Epidemie zu untersuchen, den Verlauf mit mathematischen Modellen zu beschreiben und die Ergebnisse richtig einzuordnen und realistisch zu interpretieren.