

Mathematik in der Qualifikationsphase des WEL – Entwurf

Nach Beschluss der FaKo vom 13.6.2018 sollen die Themen umgestellt und im 3. Semester mit Analysis begonnen werden. Die weitere Reihenfolge wird auf der nächsten FaKo festgelegt. Hier noch die veraltete Reihenfolge...

3. Semester: analytische Geometrie

Die Vorgaben für das Zentralabitur lassen hier drei Varianten zu: analytische Geometrie, Matrizenrechnung oder Wahrscheinlichkeitsrechnung. Da am WEL derzeit ausschließlich die Geometrie angeboten wird, wird diese hier dargestellt...

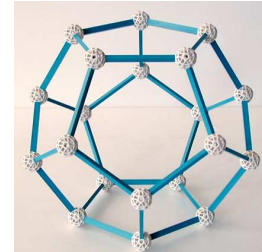
Hier lernen Sie einen neuen Zugang kennen, geometrische Probleme im 3-dimensionalen Raum zu lösen: die Vektorrechnung. Dabei spielen lineare Gleichungssysteme, die Sie in der Einführungsphase kennen gelernt haben, eine wichtige Rolle. Sie lernen aber auch neue Verfahren kennen, und bestimmen damit zum Beispiel:

- Die Lage gegenseitige von Geraden und Ebenen im 3-dimensionalen Raum
- Abstände von Punkten; im LK auch: Abstände von Geraden, Ebenen und Punkten untereinander
- Ob beispielsweise ein Dreieck rechtwinklig ist
- Schnittwinkel zwischen Geraden und Ebenen (nur LK)

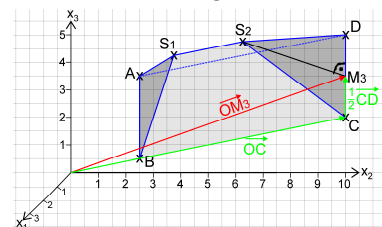
Dabei beschäftigen Sie sich mit unterschiedlichen, meist dreidimensionalen Objekten und Problemen, wie Hausdächern, Schattenbildern, Spiegelungen, Pyramiden oder Flugbahnen von Flugzeugen.

Die Rechenverfahren sind hier meist verhältnismäßig einfach, während es teilweise recht anspruchsvoll sein kann, sich dreidimensionale Objekte vorzustellen und Lösungsansätze für Probleme zu finden.

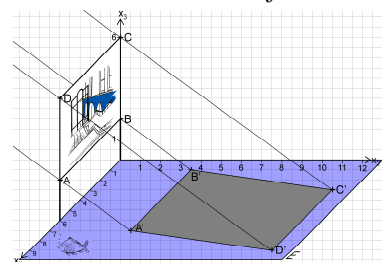
Modell eines Dodekaeders



Vektorrechnung Walmdach



Schattenwurf



3. + 4. Semester: Analysis (Funktionen)

In der Einführungsphase haben Sie schon verschiedene Funktionsklassen kennengelernt, jetzt lernen Sie anspruchsvolle Werkzeuge, diese rechnerisch zu untersuchen:

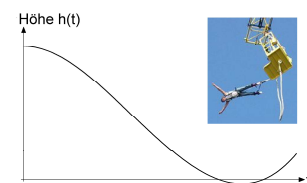
– Differentialrechnung (Ableitungen)

Mit diesem neuen Werkzeug können Sie beispielsweise berechnen, wo der Graf einer Funktion einen Hochpunkt hat und wo er wie steil oder flach verläuft. In Anwendungszusammenhängen können Sie Veränderungsrate berechnen, zum Beispiel mit welcher Geschwindigkeit ein Flugzeug steigt oder wie schnell sich die Bevölkerungszahl der Erde zu einem bestimmten Zeitpunkt ändert.

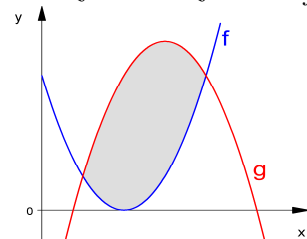
– Integralrechnung (Aufleitung)

Mit diesem Werkzeug können Sie den Flächeninhalt von „krummen“ Flächen berechnen, die von Funktionsgraphen begrenzt werden. In Anwendungszusammenhängen können Sie die Wirkung von Ursachen bestimmen. So können Sie beispielsweise von der Zuflussgeschwindigkeit eines Staubeckens (Ursache) auf dessen Füllmenge (Wirkung) schließen und berechnen, wann das Becken überzulaufen droht.

Anwendung Bungee-Jumping



Fläche zwischen zwei Grafen



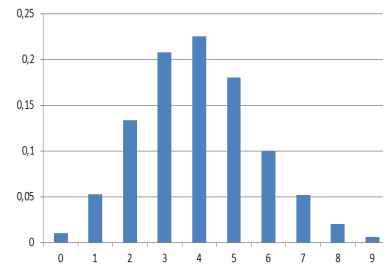
4. Semester: Stochastik (Wahrscheinlichkeitsrechnung)

Schon im ersten Semester haben Sie grundlegende Modelle der Stochastik wie Laplace-Experimente, Urnenmodel, Bäume und Vierfeldtafeln kennengelernt. Daran schließen wir jetzt an...

- **weitere Grundlagen:** Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Streumaße
- **Bernoulliexperimente und Binominalverteilung**
- im LK zusätzlich: **diskrete vs. stetige Zufallsgrößen, Hypothesentests**

Binominalverteilung

$$n = 16, p = 0,25$$



Binomialkoeffizient $\binom{n}{k}$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! * (n - k)!}$$

$$n! = n * (n - 1) * (n - 2) * \dots * 3 * 2 * 1$$

→ Fachhochschulreife (FHR)

5. Semester: Analysis (Fortsetzung)

- **neue Funktionenklassen** (Beispiele siehe rechts)

Exponentialfunktionen

im LK auch: gebrochenrationale Funktionen und Logarithmusfunktionen.

- **Komplexere Themen in Zusammenhang mit Funktionen**

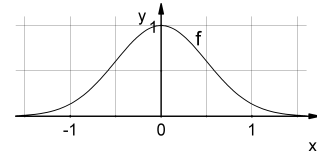
z. B. Funktionenschar, Steckbriefaufgaben, Tangenten und Optimierungsprobleme

In der Analysis werden nicht nur innermathematischen Fragestellungen untersucht, sondern die erlernten Werkzeuge auch auf Anwendungsproblemen angewendet, beispielsweise aus der Biologie (Bakterienwachstum), Physik (Geschwindigkeit und zurückgelegte Entfernung, Stromproduktion einer Solarzelle) oder Wirtschaft (Kostenfunktionen, Gewinnfunktionen).

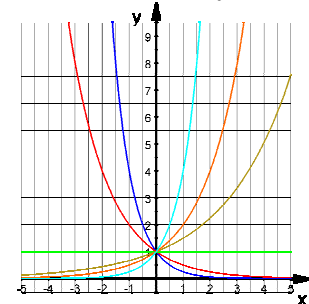
Zur Unterscheidung von LK und GK: Im LK behandeln Sie nicht nur mehr Themen, sondern vor allem anspruchsvollere Aufgabenstellungen.

Exponentialfunktion

$$f(x) = e^{-2x^2}$$



Funktionenschar $f(x) = a^x$



5. + 6. Semester: Wh. und Vertiefung aller Themen

6. Semester: Stochastik mit Matrizen

Matrizen sind bildlich gesprochen Tabellen voller Zahlen, mit denen man rechnen kann. In einer kurzen Unterrichtsreihe lernen Sie noch einmal eine ganz andere, spannende Seite der Stochastik kennen.

Zwei Matrizen

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 7 \\ 4 & 2 & 0 \\ 9 & -8 & 6 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

→ **Allgemeine Hochschulreife**

Die Vorgaben des Ministeriums für das Zentralabitur finden Sie im Internet:

www.standardsicherung.nrw.de → Zentralabitur WBK → Fächer → Mathematik

Diese Information stammt von der Homepage des Weiterbildungskollegs Emscher-Lippe.

→ www.wbk-el.de → Schule → Fächer → Mathematik

Stand: Entwurf Juni 2018 (Bezug Zentralabitur 2021)

