

Unsere Beispiele

Warum erlauben wir uns, mit diesem Beispiel ein geraumes Stück Lebenszeit unserer Schüler zu klauen?

- Mathe ist mehr als Rechnen.
- Mathe ist mehr als ein Unterrichtsfach.
- Mathe hat sehr viel mit Alltagserfahrungen zu tun

Fragen und ? Antworten ?

Was ist Mathematik ?

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Fragen und ? Antworten ?

Was ist Differenzialrechnung?

Kurvendiskussion

Fragen und ? Antworten ?

Was ist Integralrechnung?

Flächenberechnung

Fragen und ? Antworten ?

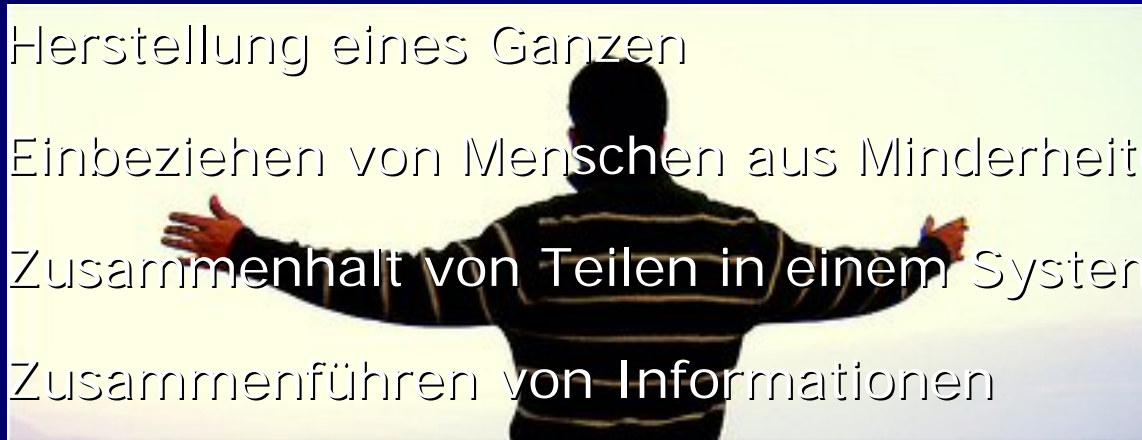
Was bedeutet f' ?

Hochpunkt

Einführung der Integralrechnung

Der Begriff **Integrieren** ...

- Herstellung eines Ganzen
- Einbeziehen von Menschen aus Minderheitengruppen
- Zusammenhalt von Teilen in einem System
- Zusammenführen von Informationen
- ...
- Ermittlung einer Stammfunktion
- Berechnung von Flächen



Einführung der Integralrechnung

Integrale ...

➤ über eine Zeitspanne ...

Strecke

Energie

Produktion

Stromverbrauch

Wassermenge

Datenmenge

Fläche

➤ über eine Strecke ...

Volumen

Bogenlänge

Arbeit

Benzinmenge

...

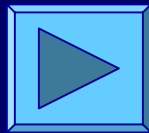
Einführung der Integralrechnung

Integralrechnung ...

- ist für alle Wissenschaften, die Mathematik anwenden, von grundlegender Bedeutung
- ist innerhalb der Mathematik wesentlicher Bestandteil der Analysis
- ist ein Meilenstein in der europäischen Kulturgeschichte
- ist mehr als Flächenberechnung

Einführung der Integralrechnung

Beispiel



Ableitungen - Änderungsraten

Beiträge zur Matrix

Differenzen-
quotient

durchschnittliche
Änderungsrate



Differenzial-
quotient

lokale
Änderungsrate

Ableitungen - Änderungsraten

Beiträge zur Matrix

Differenzen-
quotient

durchschn.
Änderungsrate



Differenzial-
quotient

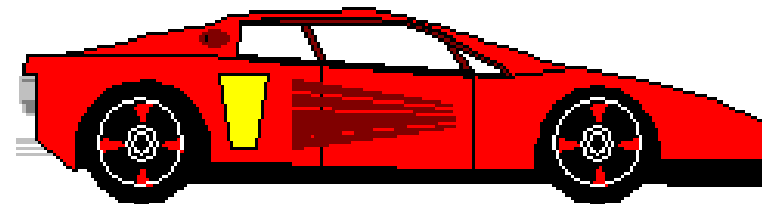
lokale
Änderungsrate

Arbeitsblatt

ungewöhnliche Änderungsraten - Formel I statt Formeln

An dieser Station sollen Schüler erkennen, dass der Begriff der Änderungsrate in sehr vielen Zusammenhängen – nicht nur in einem Schaubild – eine Bedeutung haben kann.

In einem Versuchsfahrzeug besitzt der Kraftstofftank die Form eines Kegelstumpfes (hier gelb - siehe Skizze)



Bei einem Messversuch mit diesem Fahrzeug wurden folgende Daten aufgenommen:

Arbeitsblatt

Welche Änderungsraten - die auch im Alltag benutzt werden - können aus dieser Tabelle bestimmt werden?

Welche Bedeutung, welche Einheit haben sie?
Gibt es für sie eine umgangssprachliche Bezeichnung?

$\begin{array}{c} y \\ \diagdown \\ x \end{array}$	Zeit	Volumen	Füllstands- höhe	Gefahrene Strecke
Zeit	---			
Volumen		---		
Füllstands- höhe			---	
Gefahrene Strecke				---



Ableitungen - Änderungsraten

Die Änderungsrate spielt in
eine Rolle, die einen fäche
geradezu provozieren:

Alltag
Technik,
Naturwissenschaft
Wirtschaftswissenschaft
innermathematisch

• • • • •

Beiträge zur Matrix

Unterrichtskonzepte Analysis

Ess

Größe	Änderungsrate
Funktionswert f(v)	Ableitungswert
y-Wert des Schaubilds	Steigung des Schaubilds
Weg	Geschwindigkeit
Geschwindigkeit	Beschleunigung
Höhe einer Pflanze	Wachstumsgeschwindigkeit
El. Ladung	El. Strom
Wassermenge	Wasserstrom, Schüttung
Inhalt eines Kraftstofftanks	Kraftstoff-Verbrauch
Anzahl von noch vorhandenen Atomen	Zerfallsrate
Impuls	Kraft
Energie	Kraft
Energie	Ladung
Energie	Leistung
Wärmemenge	spezifische Wärme (*Masse)
An der Reaktion beteiligte Stoffmenge	Reaktionsgeschwindigkeit
Zu bezahlende Steuer	Grundbesitzsteuer
Produktionskosten	Produktionsertrag
Füllstand (Wasser im Tank)	(maximal möglicher) Umfang
Kreis-Fläche	Umfang
Bankkonto	Ordinate
Sparbank	Kontobewegung
Hotelgäste	Fluktuation
Masse eines Drahtes	Lokale Massendichte
angezeigte Größe auf einem Messinstrument	Empfindlichkeit eines Mess-Instruments
.....

Unendliche Reihe

Die Frage nach der Konvergenz von Reihen wurde von Mathematikern sehr früh gestellt. Das bekannteste Beispiel dürfte Achill und die Schildkröte sein.



Warum unendliche Reihen?

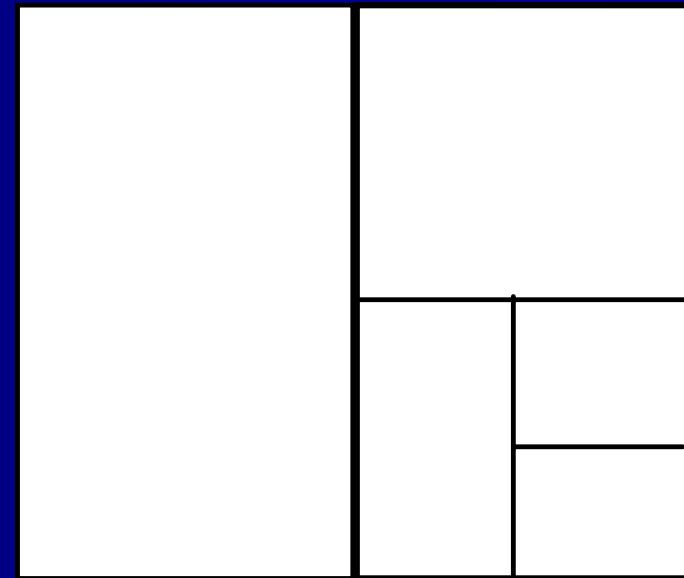
- Faszination des Unendlichen
- Allgemeinbildung
- Intuitives Erfassen von Konvergenzkriterien
- ...

Unendliche Reihe

Lege eine Hälfte auf den Tisch und halbiere die andere Hälfte wieder. Lege wiederum eine Hälfte auf den Tisch und halbiere die andere.

Fahre solange damit fort, bis Du nicht mehr halbieren kannst.

Übersetze Dein Vorgehen in die Sprache der Mathematik



Arbeitsauftrag

- Für Ihre anschließende kurze Präsentation und Diskussion der Beispiele orientieren Sie sich bitte an folgenden Leitfragen:
 - Ist dieses Beispiel /dieser Inhalt wichtig genug, um unseren Schülern ein Stück Lebenszeit dafür zu nehmen?
 - Welche Erkenntnisse innerhalb / außerhalb der Mathematik können die SchülerInnen gewinnen?
 - Stimmt die Position dieses Beispiels innerhalb der Matrix ?

Arbeitsauftrag

- Bearbeiten Sie die drei Beispiele in Partnerarbeit (am einfachsten: Tischnachbarn)
- Sie haben dafür $3 * 15 \text{ Minuten} = 45 \text{ Minuten}$ Zeit.
- Bereiten Sie dabei eine kurze Präsentation (5 Min.) für **eines** dieser Beispiele vor.

viel Spaß bei der
Partnerarbeit

Arbeitsauftrag

Beiträge zur Matrix

- Wir wollen gemeinsam die Matrix mit ähnlichen Beispielen füllen, die Sie im Unterricht umsetzen können
- Welcher Aspekt eines der Inhalte eignet sich besonders gut, eine der fundamentalen Ideen zu vermitteln?
- Schreiben Sie zwei Beispiele Ihrer Wahl auf je eine Metaplan-Karte.
- Beschreiben Sie das Beispiel so, dass es anschließend möglich ist, dieses in der Matrix zu platzieren.

Arbeitsauftrag

- Wählen Sie zwei der vorgeschlagenen Beispiele aus, die Sie gerne bearbeiten würden.
- Markieren Sie beim Hinausgehen diese beiden Beispiele mit je einem Punkt
- Wir treffen uns wieder um 19:30 Uhr

Guten Appetit

Arbeitsauftrag

Beiträge zur Matrix

- Ihre Punkteverteilung hat zu den an der Metaplanwand aufgeführten sechs Themenvorschlägen geführt.
- Sie arbeiten in Gruppen eine Unterrichtssequenz zu einem dieser Themenvorschläge aus.
Dafür ist heute Abend (etwa 1h) und morgen (3h) Zeit vorgesehen.
- Sie finden für jeden dieser Vorschläge drei „Eintrittskarten“ in Form einer Karte. („Windhundrennen“)
- Wählen Sie Ihr Thema **jetzt** .