

# Blended learning für Mathematik in der Studieneingangsphase

ÖMG Fortbildungstag für Mathematiklehrende an Hochschulen

Gerd Ch. Krizek



> So spannend kann Technik sein.

# FH Technikum Wien

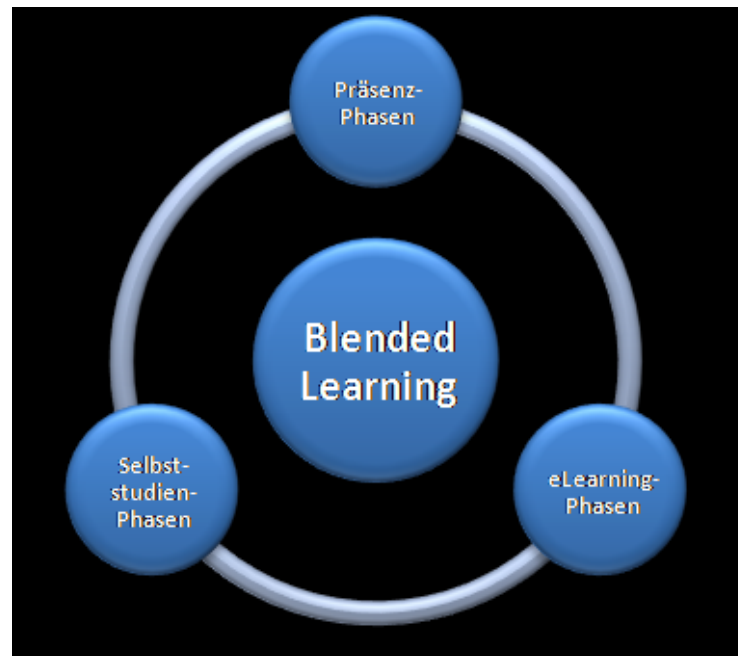
- 2500 Studierende
- 11 Bachelor Studiengänge
- 17 Master Studiengänge
- FH Technikum Wien ist die größte rein technische Fachhochschule in Österreich.



# Blended learning

Definition:

*„Blended learning“ ist eine Verknüpfung von Präsenz-  
Lehrveranstaltungen und modernen E-Learning Methoden.*



# Studieneingangsphase

Angebot von studiengangübergreifenden Warm-up Kursen für neue StudentInnen in Mathematik und Physik

11 Kurse im Zeitbereich August bis September

Intensive Präsenzveranstaltung mit 45/30 Stunden  
(Mathematik/Physik)

<b>SS2011</b>	
Teilnehmer Mathematik	327
Teilnehmer Physik	185
	<b>512</b>

# Blended learning in Studieneingangsphase

„Blended learning“-Projekt zur gendergerechten Förderung der Qualität und des Lernerfolgs in Warm-up Kursen.

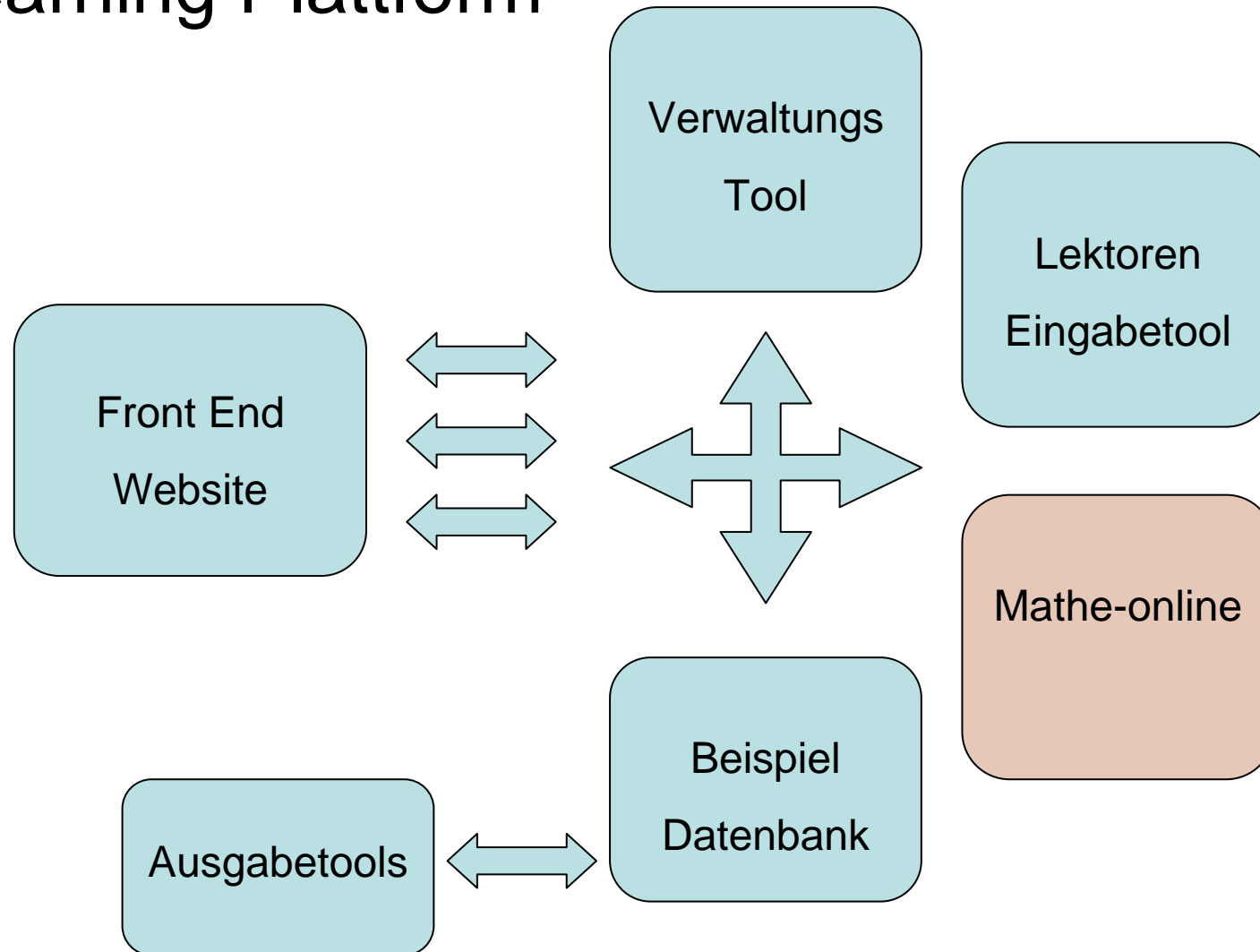
Realisierung einer E-learning Plattform zur Unterstützung des Selbststudiums.

Bereitstellung von Lerninhalten und interaktiven Selbsttests.

Förderung durch die MA27 der Stadt Wien im Rahmen der Wiener Fachhochschulförderung.



# E-learning Plattform



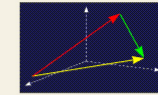
# Kooperation mit mathe-online.at

Eine Galerie multimedialer Lernhilfen

---

**mathe online** für Schule, Fachhochschule,  
Universität und Selbststudium

- Mathe-online.at stellt qualitativ hochwertige mit der Lehre an der FH Technikum abgestimmte Lerninhalte zur Verfügung.
- Diese Lernpfade werden auf dem Front-End zu den jeweiligen Inhalten angeboten.
- Entwicklung neuer Lerninhalte und Kapitel in Abstimmung mit der FH Technikum Wien.



# Ungleichungen

## Zusammenfassung:

Eine Ungleichung ist die "Behauptung", dass ein Term kleiner, größer, kleiner-gleich oder größer-gleich einem anderen Term ist. Beim Auffinden der Lösungsmenge einer Ungleichung können ähnliche Techniken verwendet werden wie beim Gleichungslösen. Allerdings gibt es auch wichtige Unterschiede. So führen gewisse Typen von Ungleichungen auf Fallunterscheidungen. Die Rückführung auf Gleichungen und der Einsatz eines Funktions-Plotters sind mächtige Lösungsverfahren. Ungleichungen besitzen typischerweise unendlich viele Lösungen. Lösungsmengen von Ungleichungen und Ungleichungssystemen in einer oder zwei Variablen können grafisch als Teilmengen der Zahlengeraden bzw. der Zeichenebene dargestellt werden.

## Stichworte:

[Gleichungen und Ungleichungen](#) | [Lösungsmenge](#) | [Unterschiede zwischen Gleichungen und Ungleichungen](#) | [einfache Umformungen von Ungleichungen](#) | [Äquivalenzumformungen](#) | [Addition eines Terms](#) | [Intervalle als Lösungsmengen](#) | [Multiplikation mit einem Term](#) | [Fallunterscheidungen](#) | [Ungleichungen mit Bruchtermen](#) | [Definitionsmenge](#) | [Betragsungleichungen](#) | [Rückführung auf Gleichungen](#) | [Methode der Zwischenpunkte](#) | [eine quadratische Ungleichung](#) | [Methode der Schlupfräbchen](#) | [Ungleichungen grafisch lösen](#) | [Lineare Ungleichungen und Ungleichungssysteme in zwei Variablen](#) | [lineare Ungleichungen in zwei Variablen](#) | [lineare Ungleichungssysteme in zwei Variablen](#) | [Zahlenpaare als Lösungen](#) | [Halbebene als Lösungsmenge](#) | [offene Menge](#) | [ein anderer Typ von Ungleichungssystemen](#)

Stellen Sie Ihre optimale **Schriftgröße** ein:  
[Größere Schriftzeichen](#)

Die Entwicklung dieses Kapitels wurde gefördert  
 von der Stadt Wien im Rahmen des Projekts  
[Blended Learning für Mathematik in der Studieneingangsphase](#)

## Gleichungen und Ungleichungen

Wie war das nochmal mit den **Gleichungen**? Eine *Gleichung* ist die Behauptung, dass *zwei Terme*, die eine (oder mehrere) Variable enthalten, *gleich sind*. Hier ein ganz einfaches Beispiel:

$$2x + 3 = 7. \tag{1}$$

Wird *irgendein* Zahlenwert für  $x$  eingesetzt, so entsteht in der Regel eine falsche Aussage. Falls sich aber für einen bestimmten Zahlenwert eine wahre Aussage ergibt, so nennen wir diesen Zahlenwert eine *Lösung* der Gleichung. Die Menge *aller* Lösungen heißt *Lösungsmenge*.

In den einfachsten Fällen, wie etwa im Fall der Gleichung (1), kann die Lösungsmenge ohne großen Aufwand durch ein bisschen Nachdenken gefunden werden: Wenn  $2x$  um 3 vermehrt die Zahl 7 ergeben soll, so muss offenbar  $2x$  gleich 4 sein. Da aber nun das Doppelte des gesuchten Werts von  $x$  gleich 4 ist, ist  $x$  gleich der Hälfte von 4, womit die (einzige) Lösung gefunden wurde:  $x = 2$ . Die Lösungsmenge können wir in der Form  $L = \{2\}$  anschreiben. Sie besitzt nur ein einziges Element. Anhand derart einfacher Gleichungen können wir uns ein grundsätzliches Bild davon machen, was eine *Gleichung ist* und was es *bedeutet*, die Lösungsmenge zu finden.

Um kompliziertere Gleichungen wie etwa

$$2x + 4 = 19 - 3x \tag{2}$$

zu lösen, steht eine Reihe von Methoden zur Verfügung, von denen einige im Gleichungskapitel besprochen wurden. Die wichtigsten bestehen darin, mit der linken und der rechten Seite einer Gleichung *das Gleiche* zu machen, um damit eine andere Gleichung zu finden, die die gleiche Lösungsmenge wie die ursprüngliche Gleichung besitzt (d.h. zu ihr *äquivalent* ist), aber eine einfachere Form hat. Wer mit diesen Methoden ein bisschen Routine hat, kann sie entweder zielgerichtet anwenden oder zumindest einige Möglichkeiten durchprobieren, um ans Ziel zu gelangen. Aufgrund der festen Regeln, wie derartige *Äquivalenzumformungen* durchgeführt werden können, hat ein Gleichungsproblem dann weniger den Charakter einer Denksportaufgabe, sondern einigermäßen kann systematisch angegangen werden. Ein möglicher Lösungsweg für Gleichung (2) ist dieser:

$$\begin{array}{ll} 2x + 4 = 19 - 3x & | + 3x \quad \text{zu beiden Seiten } 3x \text{ addieren} & (3a) \\ 5x + 4 = 19 & | - 4 \quad \text{von beiden Seiten } 4 \text{ subtrahieren} & (3b) \\ 5x = 15 & | : 5 \quad \text{beide Seiten durch } 5 \text{ dividieren} & (3c) \end{array}$$

Wiederholung  
 Gleichungen



# Technische Umsetzung

- Front end: Attraktive Website mit interaktiven Selbsttests für StudentInnen und Lernpfade zu [mathe-online.at](http://mathe-online.at)
- Eigener Server mit SQL Datenbank für die automatische Generierung von Selbsttests aus Beispiel-Datenbank.
- Lektoren-Eingabetool zur Wartung und Eingabe von Beispielen in die Beispiel-Datenbank.
- Verwaltungstool zur Wartung des Front Ends.

# Inhaltliche Struktur des Front Ends

- Gestaltung des Front-Ends nach Themengebieten und Fragenklassen:
- Beispiele für Fragenklassen:

## **Inhaltliche Fragenklassen:**

- Mengen
- Gleichungen
  - lineare Gleichung
  - quadratische Gleichung
  - Exponentialgleichung

# Beispieldatenbank

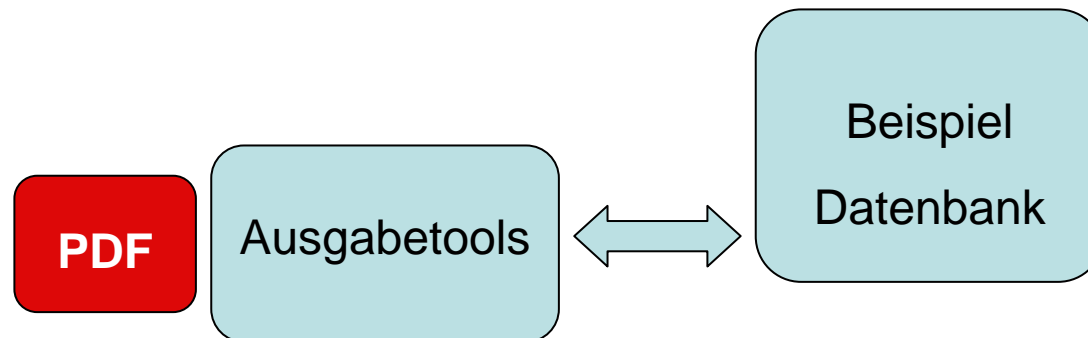
- Datenbank für mathematische Beispiele, in der pro Beispiel
  - Fragestellung
  - Formeln
  - Grafiken, Zeichnungen
  - richtige Lösungen
  - falsche Lösungen
  - Schwierigkeitsgrad
  - Fragenklasseeingetragen sind.
- Für Selbsttest-Generierung werden zufällig Beispiele zu den gewünschten Fragestellungen ausgewählt.

# Einbindung in Lehrveranstaltungen

- In welcher Art und Weise kann die E-Learning Plattform in die Präsenzveranstaltungen eingebunden werden?
- Es werden Modelle entwickelt, wie diese Einbindung erfolgen kann, sodass das Selbststudium durch StudentInnen gefördert wird.

# Visionen

- Automatische Skripten- und Testerstellung durch Output-Funktionen aus Datenbank
- Unterstützung für LektorInnen in der Lehre



# Visionen

- Automatische Generierung von neuen Beispielen mit zufälligen Zahlen für die Datenbank.
- Nachhaltige Vergrößerung des Beispiel-Pools

