

# Evolutionäre Algorithmen

## Einführung

**Prof. Dr. Rudolf Kruse**     **Pascal Held**

`{kruse,pheld}@iws.cs.uni-magdeburg.de`

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Informatik

Institut für Wissens- und Sprachverarbeitung

# Übersicht

## 1. Organisatorisches

Zur Vorlesung

Zur Übung

Zur Prüfung

Zum Programmierwettbewerb

Inhalt der Vorlesung

Literatur

## 2. Einleitung

## 3. Biologische Grundlagen

## 4. Grundlagen evolutionärer Algorithmen

## Zu meiner Person: Rudolf Kruse

- 1979 Dipl. Mathematik (Nebenfach Informatik) von TU Braunschweig
- dort 1980 promoviert, 1984 habilitiert
- 2 Jahre hauptamtlicher Mitarbeiter bei Fraunhofer
- 1986 Ruf als Professor für Informatik der TU Braunschweig
- seit 1996 Professor an der Universität Magdeburg
- **Forschung:** Data Mining, Explorative Datenanalyse, Fuzzy-Systeme, Neuronale Netze, EA, Bayes'sche Netze
- <mailto:kruse@iws.cs.uni-magdeburg.de>
- Büro: G29-008, Telefon: 0391 67-58706
- Sprechstunde: Mi., 11:00–12:00 Uhr

# Zur Arbeitsgruppe: Computational Intelligence

## Lehre:

- Intelligente Systeme Bachelor (2 V + 2 Ü, 5 CP)
- Evolutionäre Algorithmen Bachelor (2 V + 2 Ü, 5 CP)
- Neuronale Netze Bachelor (2 V + 2 Ü, 5 CP)
- Fuzzy-Systeme Master (2 V + 2 Ü, 6 CP)
- Bayes'sche Netze Master (2 V + 2 Ü, 6 CP)
- Intelligente Datenanalyse Master (2 V + 2 Ü, 6 CP)
- (Pro-)Seminare: Information Mining, Computational Intelligence

## Forschungsbeispiele:

- Entdeckung & Visualisierung interessanter Muster (M. Steinbrecher)
- Dynamische Analyse von sozialen Netzen (P. Held)
- Maschinelles Lernen anhand der Zwei-Prozess-Theorie (C. Braune)
- Temporale Modelle dynamischer Graphen (C. Moewes)

# Zur Vorlesung

- Vorlesungstermine: Mo., 13:15–14:45 Uhr, G29-307
- Vorlesungsausfälle: 20.05.2013 (Pfingsten)
- Vorlesungsende: 08.07.2013
- Informationen zur Vorlesung:  
<http://fuzzy.cs.ovgu.de/wiki/pmwiki.php?n=Lehre.EA2013>
  - wöchentliche Vorlesungsfolien als PDF
  - Übungsblätter ebenfalls
  - wichtige Ankündigungen und Termine!

# Inhalte und Lernziele der Vorlesung

- Einführung in biologische Grundlagen der Evolution und Genetik
- Ausgestaltung genetischer Operatoren (z.B. Selektion, Kreuzung, Rekombination, Mutation)
- Überblick verschiedener Arten evolutionärer Algorithmen und genetischer Programmierung
- Erläuterung von Vor- und Nachteilen dieser Algorithmen anhand von Beispielen
- Behandlung verwandter Verfahren (z.B. simuliertes Ausglühen)
- Anwendungsbeispiele

# Zur Übung

Zielsetzung:

- Anwendung von adäquaten Modellierungstechniken zum Entwurf von evolutionären Algorithmen
- Anwendung der Methoden der numerischen Optimierung zur Problemlösung
- Bewertung und Anwendung evolutionärer Programmierung zur Analyse komplexer Systeme
- Befähigung zur Entwicklung von evolutionären Algorithmen

Ihre Aufgabe:

- Nacharbeiten des Vorlesungsstoffs
- Bearbeitung der Übungsaufgaben
- aktive Teilnahme an den Übungen
- alternativ: Teilnahme am Programmierwettbewerb

# Durchführung der Übungen

- Sie werden aktiv und erklären Ihre Lösungen!
- Tutor macht auf Fehler aufmerksam und beantwortet Fragen
- das „Vorrechnen“ der Aufgaben ist nicht Sinn der Übung
- ganz bewusst: keine ausgearbeiteten Musterlösungen
- Tutor: Pascal Held <mailto:pheld@ovgu.de>
- Raum G29-015, Sprechstunde: einfach klopfen und schauen ob er da ist

## Übung: 2 Termine zur Auswahl

- Di., 11:15–12:45 Uhr in Raum G05-117
- Mi., 11:15–12:45 Uhr in Raum G29-E037
- Anmeldung:  
<https://iws.cs.uni-magdeburg.de:8443/frs/subscribe>
- regulärer Übungsbeginn: 16.04.2013 mit Übungsblatt 1

# Zur Prüfung

- schriftliche Klausur: 120 Minuten
- voraussichtlich Mitte Juli
- Termine, Räume etc. werden in Vorlesung u. WWW angekündigt
- Durchführung ohne Hilfsmittel
- nur Schreibmaterial (Stifte/Füller, die blau oder schwarz schreiben)
- Bekanntgabe der Ergebnisse: HISQIS
- Einsichtnahme in die Klausur ist möglich (Termin im WWW)

# Schein- und Prüfungskriterien: 1. Möglichkeit

**Studenten, die den Kurs mit Prüfung oder benotetem Schein beenden wollen, müssen**

- regelmäßig und gut in Übungen mitarbeiten,
- mind. 2/3 der Aufgaben votieren,
- mind. 2x Lösung zu schriftlicher Aufgabe präsentieren,
- Klausur nach dem Kurs bestehen

Bestehen der Klausur: Erhalt eines unbenoteten Scheines möglich

## Schein- und Prüfungskriterien: 2. Möglichkeit

**Studenten, die den Kurs mit Prüfung oder benotetem Schein beenden wollen, können alternativ**

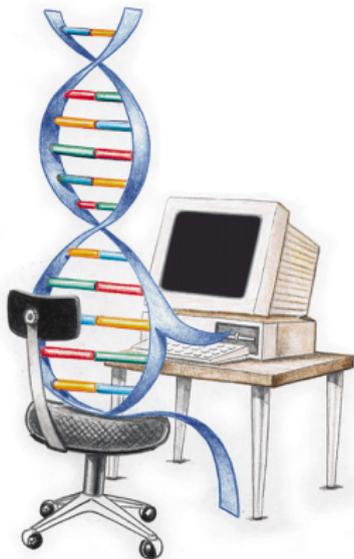
- am **Programmierwettbewerb** erfolgreich teilnehmen und
- Klausur nach dem Kurs bestehen

Übungsteilnahme ist hier somit fakultativ

Programmierwettbewerb gilt auch als Prüfungszulassung

# Zum Programmierwettbewerb

## Dankeschön an Andrea Unger und Thomas Steube



Quelle: <http://www.genetic-programming.com/>



- Ziel: Entwicklung Mühle-KI
- hier: Optimierung von Spielstrategien mittels EA
- Anmeldebeginn: 08.04.2013 ab 11:00 Uhr