

PRÄSENTATION ZUM TAG DES LERNENS
am 6. Mai 2015 an der Hochschule Fulda

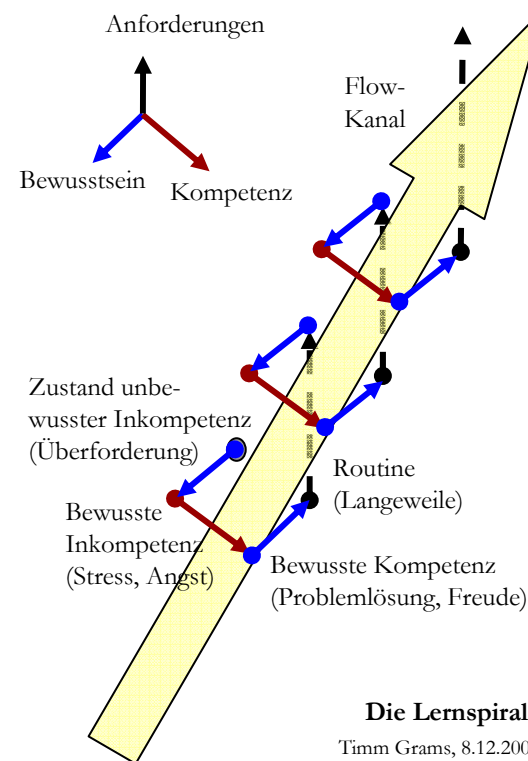
EINGEREICHT VON
Andreas Brethauer und Elina Schäfer

FACHBEREICH
Elektrotechnik und Informationstechnik der
Fachhochschule Fulda

STUDIENGANG
Systems Design and Production Management

MODUL
Problemlösen mit Heuristiken

PROFESSOREN
Timm Grams und Uwe Werner



Felix von Cube meint, der Mensch sei von der Evolution für eine harte Wirklichkeit – sozusagen für den Ernstfall – programmiert und nicht für das Schlaraffenland: „Lust ohne Anstrengung ist ein Langweilefaktor. Die verdiente Belohnung von Anstrengung erfahren wir intensiver.“ (Gefährliche Sicherheit, 1995)

Von *Mihaly Csikszentmihalyi* haben wir diesen Hinweis: „Rätsellösen ist eine der ältesten Formen erfreulicher Aktivitäten, Vorfahre der Philosophie und der modernen Wissenschaften.“ (Flow, 1990)

Timm Grams, Fulda, 15.4.2015
www.hs-fulda.de/~grams

LEHRVERANSTALTUNG IN EINEM
MASTERSTUDIENGANG DER
INGENIEURWISSENSCHAFTEN

Übungen (Puzzle-based Learning). Durch interessante Denksportaufgaben soll die Lust am Explorieren entfacht, das kritische Denken geschult und die Fähigkeit entwickelt werden, Probleme selbständig zu lösen. Das geschieht in Übungen, die jeder Teilnehmer auf sich selbst gestellt erledigt.

Praktikum. Dazu kommt ein Praktikum in Gruppenarbeit: Drei Personen führen gemeinsam Projekte durch, die sich in je vier Phasen gliedern: Analyse (Erstellung eines Pflichtenblattes), Entwurf, Realisierung und Abnahme. Jede Phase wird auf einem DIN-A4-Blatt dokumentiert. Dieses Dokument ist die Basis von Verbesserungsvorschlägen durch den Lehrenden. Die drei bis vier Projekte bauen aufeinander auf, so dass am Ende ein Gesamtprojekt steht, dessen Ergebnis überraschend neu und überzeugend ist. Die Gruppen arbeiten unabhängig voneinander, so dass sich über den gesamten Kurs eine Vielfalt an Lösungswegen und Resultaten ergibt.

Durch die wiederholte Abfolge von Anstrengung und Erfolg wird die Initiative der Kursteilnehmer herausgefordert. Dahinter steckt die Idee, dass belohnte Anstrengung intensiv erlebt und dass auf diese Weise erworbenes Wissen fest verankert wird.

Vorlesung. Die Vorlesung versorgt die Teilnehmer mit Werkzeugen und Methoden, die für die Lösung der Übungen und Projekte von Nutzen sein können: klassische und moderne Heuristiken, Optimierungsverfahren, Evolutionsmethoden, Programmtipps.

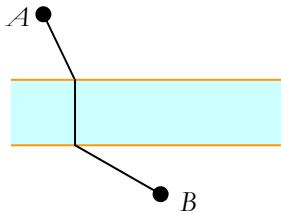
PUZZLES

Hangeln Sie sich die Lernspirale hoch. Die folgende Sammlung an Denksportaufgaben ist in etwa nach steigendem Schwierigkeitsgrad geordnet.

Mathematikern unter sich. Es gibt drei Sorten von Mathematikern: Solche, die bis drei zählen können und solche, die das nicht können.

Katzenjunge. Eine Katze hat vier Junge bekommen. Es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass alle vier dasselbe Geschlecht haben. Mit größerer Wahrscheinlichkeit sind nur drei vom selben Geschlecht. Am wahrscheinlichsten sind zwei weibliche und zwei männliche Katzen. Sind diese Aussagen richtig?

Brücke. Zwischen den Städten A und B soll eine Straße gebaut werden, und zwar eine möglichst kurze. Außer dem Fluss zwischen den Städten gibt es keine weiteren Hindernisse. An welcher Stelle muss die Brücke errichtet werden?

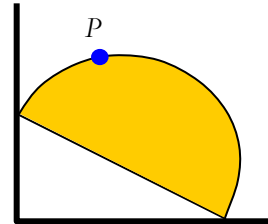


Zehn Logiker und ein Spielleiter sind im Raum ohne Spiegel. Der Spielleiter macht jedem der Logiker einen farbigen Punkt auf die Stirn so, dass der Logiker die Farbe des Punktes auf seiner Stirn nicht sehen kann; er sieht nur die Punkte der neun anderen. Der Spielleiter sagt: „Ich habe die Farben so gewählt, dass jeder die Farbe des Punktes auf seiner Stirn erraten kann. Sobald Sie wissen, welche Farbe der Punkt auf Ihrer Stirn hat, verlassen Sie den Raum.“ Daraufhin verlassen alle den Raum. Wie viele verschiedene Farben hat der Spielleiter verwendet? Gibt es mehrere Lösungen?

Fünfzehn Logiker sind nun mit dem Spielleiter zusammen. Dieselben Regeln wie bei der letzten Aufgabe, mit einem Unterschied: „Ich klatsche in die Hände und jeder, der zu diesem Zeitpunkt die Farbe seines Punktes erraten kann, verlässt den Raum.“ Nach einiger Bedenkzeit klatscht der Spielleiter in die Hände und acht der Logiker verlassen den Raum. Kleine Pause, erneutes Klatschen. Nun verlassen die restlichen sieben Logiker den Raum. Wie viele Farben sind im Spiel?

Drei-Türen-Problem (Ziegenproblem): Große Fernsehshow. Der Supergewinn verbirgt sich hinter einer von drei Türen. Der Kandidat trifft seine Wahl. Die Tür wird jedoch zunächst nicht geöffnet. Der Showmaster öffnet eine der beiden anderen Türen, wohl wissend, dass dahinter eine Ziege als lebende Niete angepflockt ist. Der Showmaster stellt dem Kandidaten nun frei, bei seiner ursprünglichen Wahl zu bleiben, oder die dritte der Türen zu öffnen. Soll er, oder soll er nicht?

Rutschende Halbkreisscheibe. Eine halbe Kreisscheibe gleitet entlang der Schenkel eines rechten Winkels. Auf welcher Kurve bewegt sich der auf der Peripherie des Halbkreises liegende Punkt P ?

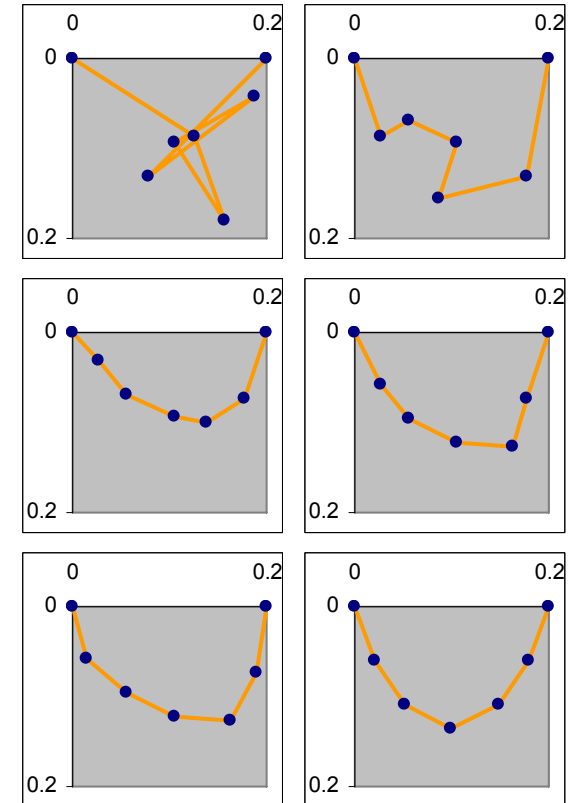


Haben Frauen mehr Brüder als Männer? Von fünf Geschwistern, zwei Mädchen und drei Jungen, hat jeder Junge zwei Brüder und jedes Mädchen drei. Man könnte meinen, dass Frauen im Schnitt mehr Brüder haben als Männer. Stimmt das?

EIN PROJEKT

Perlenkette. Fünf Kugeln sind zu einer „Perlenkette“ über Gummifäden miteinander verbunden. Die erste und die letzte Perle sind über einen ebensolchen Faden an der Decke aufgehängt. Welche Lage nehmen die Kugeln ein? Tipp: Minimieren Sie die Potentialenergie und wenden Sie dazu Such- und Evolutionsverfahren an.

Lösung. Aus dem Chaos zur Ordnung.



Methode: Rastersuche nach Hooke und Jeeves
Aufwand: etwa 4000 Suchschritte