

**Studium und Beruf:
Welche Mathematik wird gebraucht?**

Timm Grams

Hochschule Fulda
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

24. September 2007

Übersicht

Einstimmung

Rechnen in der Natur

Alltagsmathematik

Expertenmathematik

FBΣ - Fuldaer Brückenkurs Mathematik

Das Konzept

Erfahrungsberichte von Unternehmern, Experten, Praktikern

Oliver Findeis, EDAG Engineering + Design AG

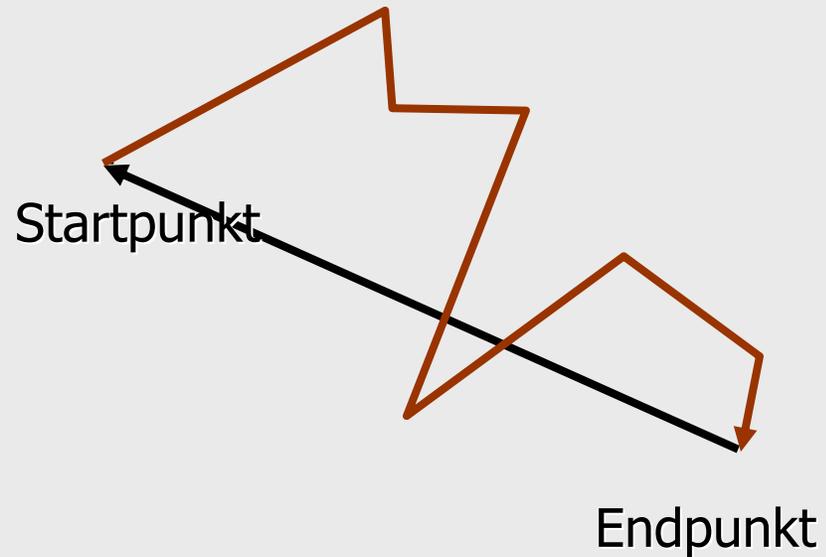
Manfred Schleicher, JUMO GmbH & Co. KG

Hartmut Walcher, Walcher GmbH & Co. KG

Einschreiben in die Teilnehmerlisten, Erste Gespräche

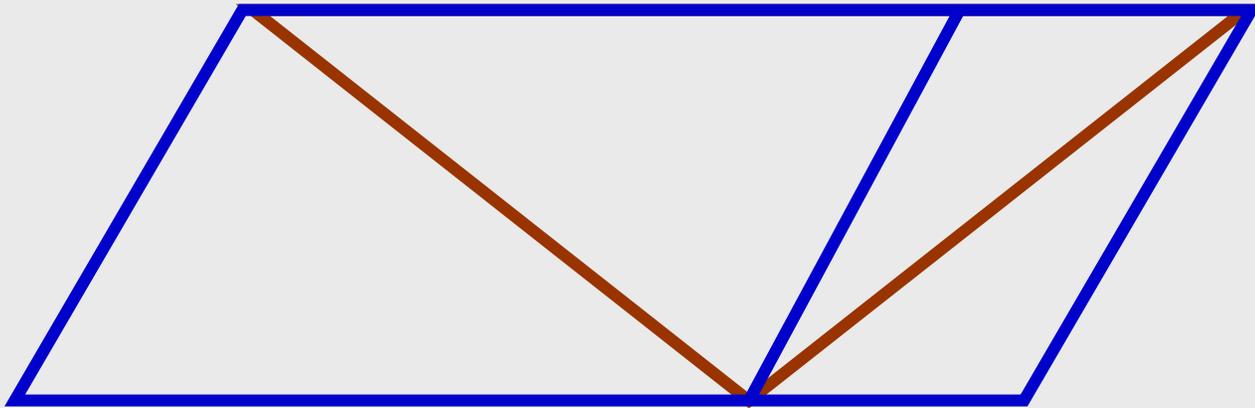
Rechnen in der Natur

Koppelnavigation der
tunesischen
Wüstennameise



Rechnen in der Natur

Die Sandersche Figur



Rechnen in der Natur

Das ist keine Mathematik. Was fehlt?

Universalität

Übertragbarkeit

Wiederverwendbarkeit

Flexibilität

Abstraktion

Symbol

Zahlbegriff

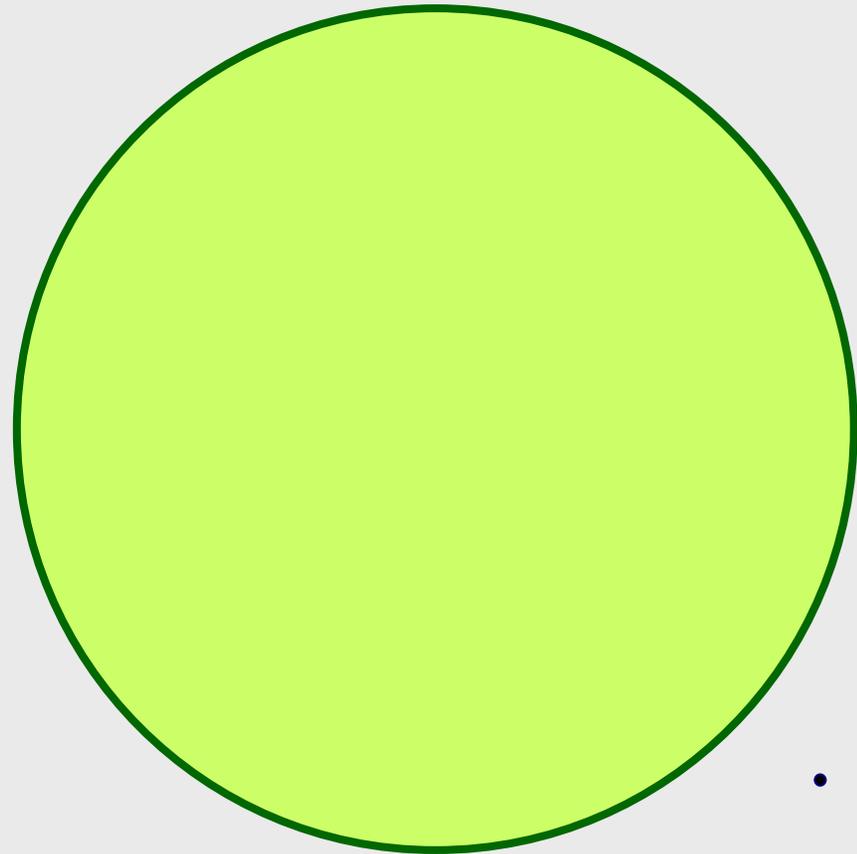
Regeln

Alltagsmathematik

Irreführung mit Graphik: Ein VDE-Vortrag

Das Verhältnis
von
pflanzlicher
und tierischer
Biomasse

Das war zu
sehen.

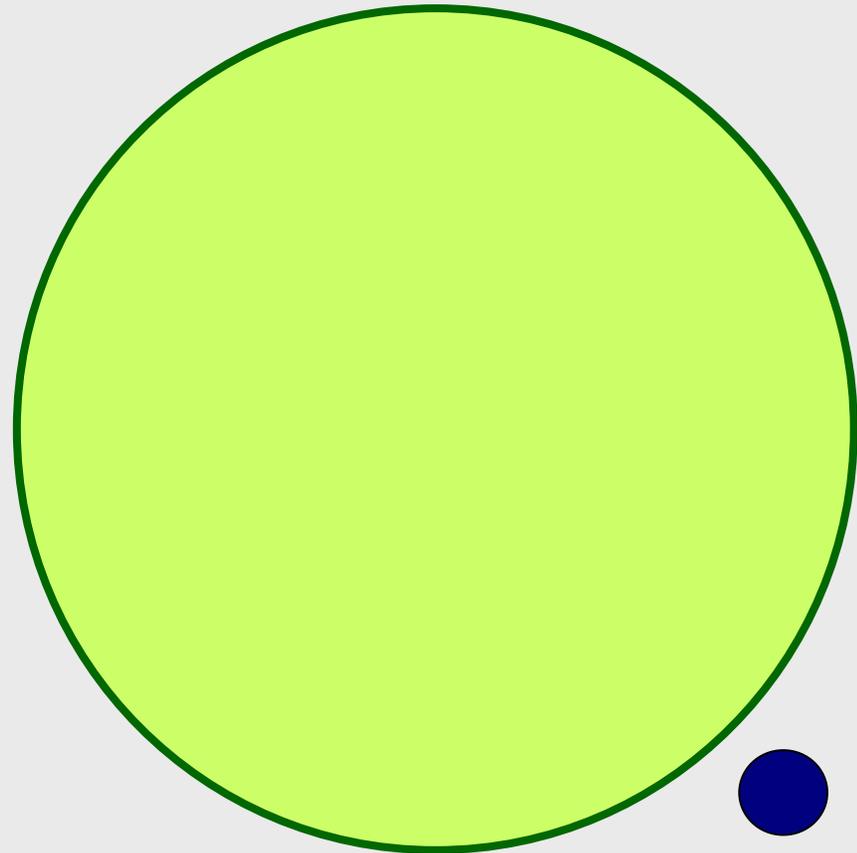


Alltagsmathematik

Irreführung mit Graphik: Ein VDE-Vortrag

Das Verhältnis
von
pflanzlicher
und tierischer
Biomasse

So hätte es
aussehen
müssen.

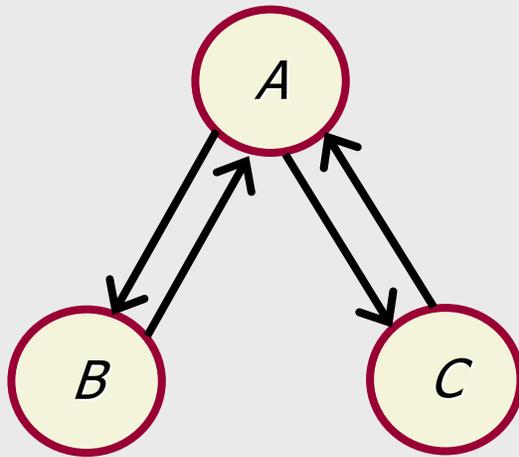


Expertenmathematik

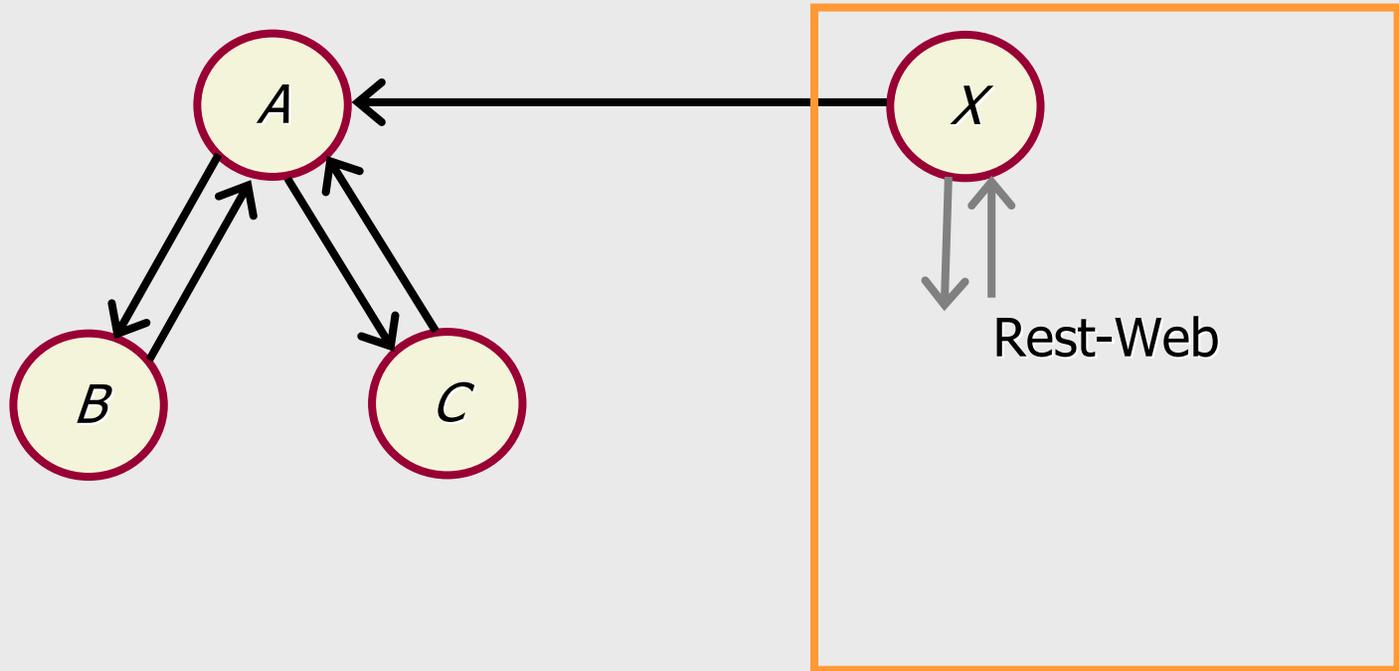
Zum Beispiel Google



Ein Mini-Web ...



... und der Rest



Der PageRank-Algorithmus

$$r_A = 1 - d + d \cdot (r_B + r_C)$$

$$r_B = 1 - d + d \cdot \frac{r_A}{2}$$

$$r_C = 1 - d + d \cdot \frac{r_A}{2}$$

PageRank

ohne und **mit** Verweis von Seite *X*

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>X</i>
1.46	0.77	0.77	12.0
2.75	1.32	1.32	11.0

Das Problem

Etwa **20 000 000 000** Web-Seiten sind indexiert.

Das Gleichungssystem hat ebenso viele Variablen.

Speicherplatzbedarf der zugehörigen Koeffizienten-Matrix:

1 600 000 000 000 000 000 000

Exa Peta Tera Giga Mega Kilo

-Bytes

Das Konzept des FBΣ

Methode

Die Adressaten

Zielsetzung und Rahmen

Die Komponenten

Schulmathematik: Die Basis

Themenschwerpunkte

Methode

So wird Lernen leicht gemacht ...

Der Lehrende muss positiv einstimmen und motivieren

Für Spaß sorgen

Hindernisse beseitigen

Lernbereitschaft wecken durch viele anschauliche Beispiele

Den Lernenden abholen und ihm alles erklären

Bilder, Bilder, Bilder und Animationen nutzen

... oder auch nicht

Biologie, Psychologie und Gehirnforschung lehren etwas ganz anderes

Lernen funktioniert anders

Am Anfang stehen Betroffenheit, Ratlosigkeit, Stress, *Angst*

Es geht um *Angstbewältigung* anstelle von *Angstvermeidung*

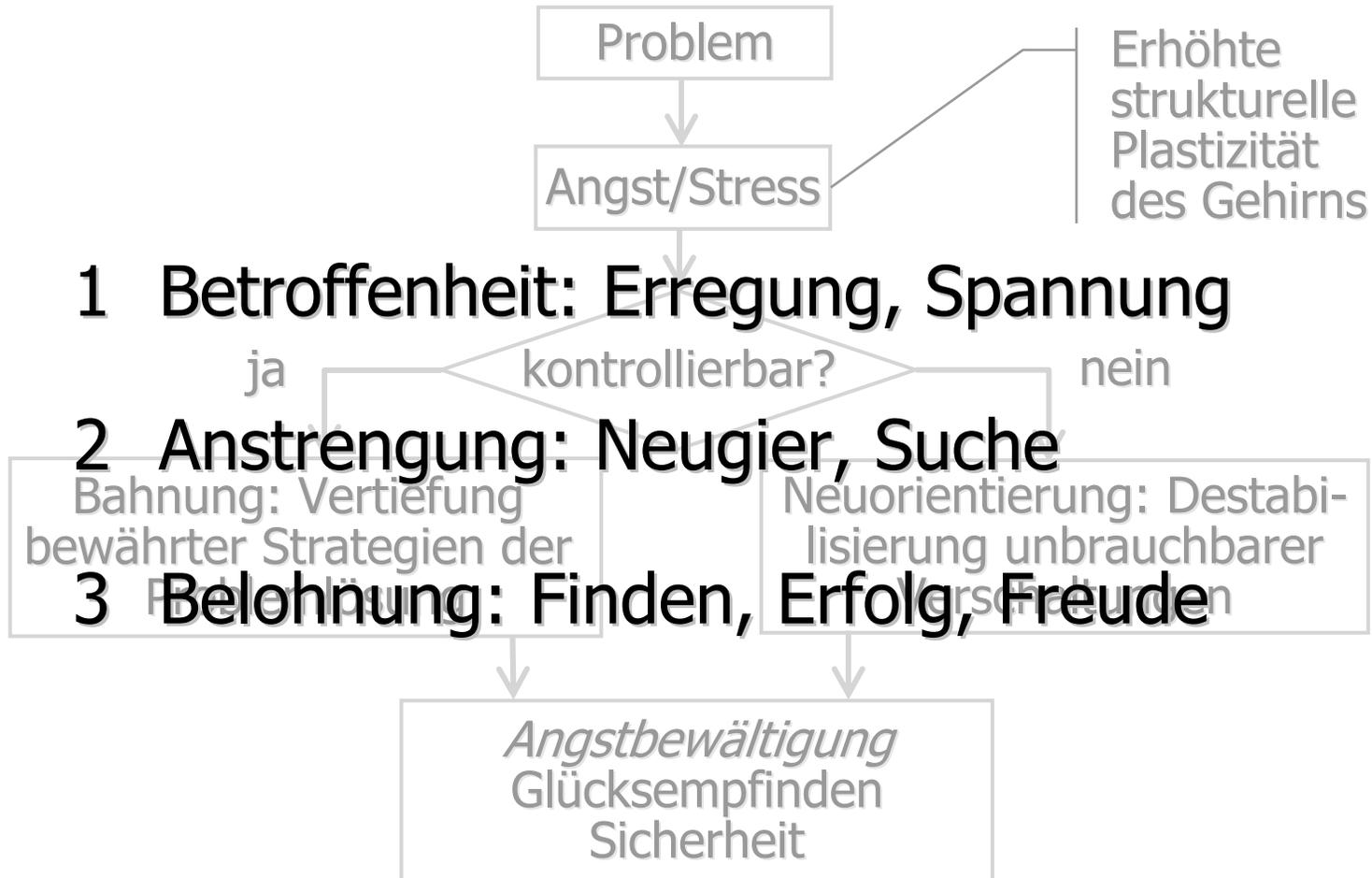


Durst
wird durch
Bier
erst
schön



Biologie der Angst

Gerald Hüther, Neurobiologe, Göttingen, 2005



Umsetzung

Alle Aktivitäten gehen von den Teilnehmern aus

Jeder löst seine Probleme selbst

Die Tutoren sind *Förderer des Lernens*, keine Instrukteure

Alles „war schon einmal dran“

Vorlesungen, Frontalunterricht, Instruktionen und Belehrungen sind grundsätzlich entbehrlich

Adressaten

Studienanfänger im Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Angehörige der kooperierenden Firmen (FBΣ, FET)

(Bei den Begleitveranstaltungen und bei der Klausur hat dieser Personenkreis Vorrang)

Zielsetzung und Rahmen

Schließen von Fähigkeits- und Wissenslücken

Grundfertigkeiten und *Grundkonzepte*

Der Kurs folgt *nicht* dem Lehrkanon der Schulen

Themenauswahl und -beschränkung

auf das, was an der Schule zu kurz kommt und
was Voraussetzung der Hochschul-Mathematik ist

„Flickwerk-Philosophie“

Die Komponenten

Web-Angebot zum Selbststudium

Eingangstest

Lektionen mit Übungsaufgaben

Separate Musterlösungen

Eröffnungsveranstaltung („Schleppnetz“)

Begleitveranstaltungen

Offene Zusammenkünfte

Mobilität und freie Gruppenbildung

Zusätzliche Aufgaben zum Thema des Tages

Leistungskontrolle

Klausur

Rückkopplung des Leistungsstandes

Schulmathematik

Grundschule (1-4)

Zahlbegriff, Schriftliche Multiplikation und Division

Sekundarstufe I (5-10)

Bruch- und Prozentrechnen, Dezimalbrüche, Rundung (≤ 6)

Dreieckskonstruktionen, Formeln, Auflösen von Gleichungen, Funktionen (≤ 8)

Lineare Gleichungssysteme, Grafische Lösungsverfahren, Pythagoras, Strahlensatz, Trigonometrie, Potenzen, Exponentialfunktion, Logarithmus, Wahrscheinlichkeitsrechnung (≤ 10)

Sekundarstufe II (11, 12)

Differential- und Integralrechnung, Skalarprodukt

Schulmathematik

Die Basis: Sekundarstufe I

Grundschule (1-4)

Zahlbegriff, Schriftliche Multiplikation und Division

Sekundarstufe I (5-10)

Bruch- und Prozentrechnen, Dezimalbrüche, Rundung (≤ 6)

Dreieckskonstruktionen, Formeln, Auflösen von Gleichungen, Funktionen (≤ 8)

Lineare Gleichungssysteme, Grafische Lösungsverfahren, Pythagoras, Strahlensatz, Trigonometrie, Potenzen, Exponentialfunktion, Logarithmus, Wahrscheinlichkeitsrechnung (≤ 10)

Sekundarstufe II (11, 12)

Differential- und Integralrechnung, Skalarprodukt

Themenschwerpunkte

Zahlenrechnen

- Ganze Zahlen

- Schriftliches Dividieren

Umformen von Ausdrücken und elementare Formeln

- Gleichungen, Bruchrechnung

- Logarithmen, Potenzen, Wurzeln

- Lineare Gleichungssysteme

- Volumenberechnungen

Modellbildung

- Grafik

- Wahrscheinlichkeitsrechnung

- Textaufgaben

Kreativitätstechniken

- Schöpferisches Denken – Heuristik

„Hilf mir“, sagte das Kind
zum Lehrer „es von mir
aus zu tun.“

Maria Montessori