

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

Timm Grams

Hochschule Fulda
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

22. September 2008

Übersicht

Einstimmung

Rechnen in der Natur

Alltagsmathematik

Expertenmathematik

FBΣ - Fuldaer Brückenkurs Mathematik

Das Konzept

Erfahrungsberichte von Unternehmern, Experten, Praktikern

Manfred Schleicher, JUMO GmbH & Co. KG

Hartmut Walcher, Walcher GmbH & Co. KG

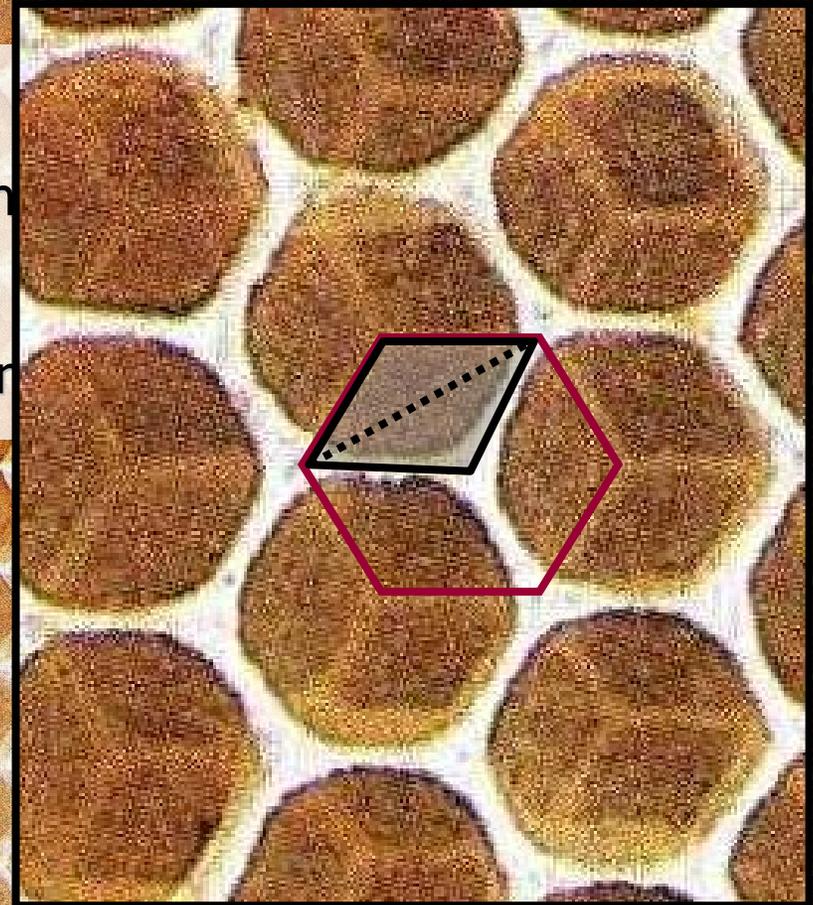
Oliver Findeis, EDAG Engineering + Design AG

Einschreiben in die Teilnehmerlisten, Erste Gespräche

Rechnen in der Natur

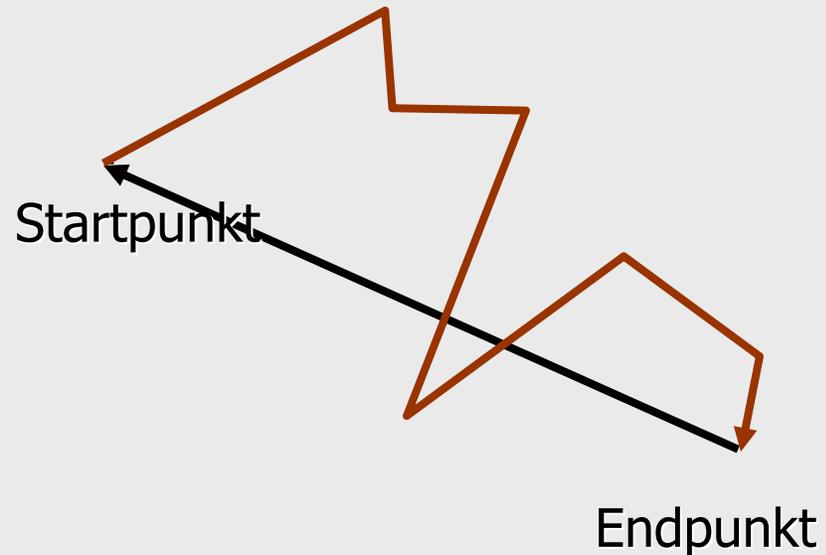
Rechenkunst der Bienen

Optimales Verhältnis von Inhalt
Intuitiv ist das klar
Bewiesen wurde es von Thor



Rechnen in der Natur

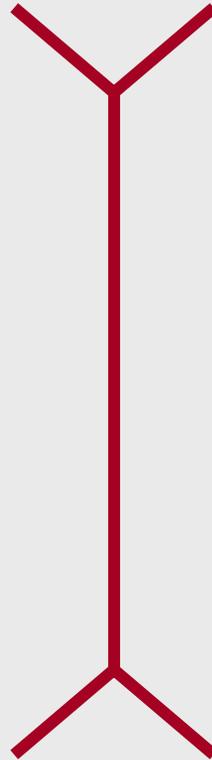
Koppelnavigation der
tunesischen
Wüstennameise



Rechnen in der Natur

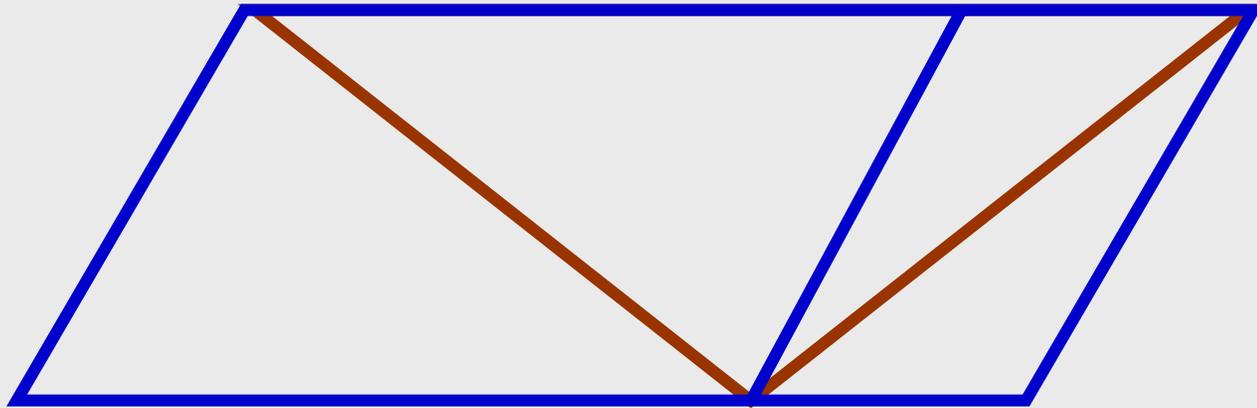
Dreidimensionale
Wahrnehmung

Die Müller-Lyer-
Täuschung



Rechnen in der Natur

Die Sandersche Figur



Rechnen in der Natur

Das ist keine Mathematik. Was fehlt?

Universalität

Übertragbarkeit

Wiederverwendbarkeit

Flexibilität

Abstraktion

Symbol

Zahlbegriff

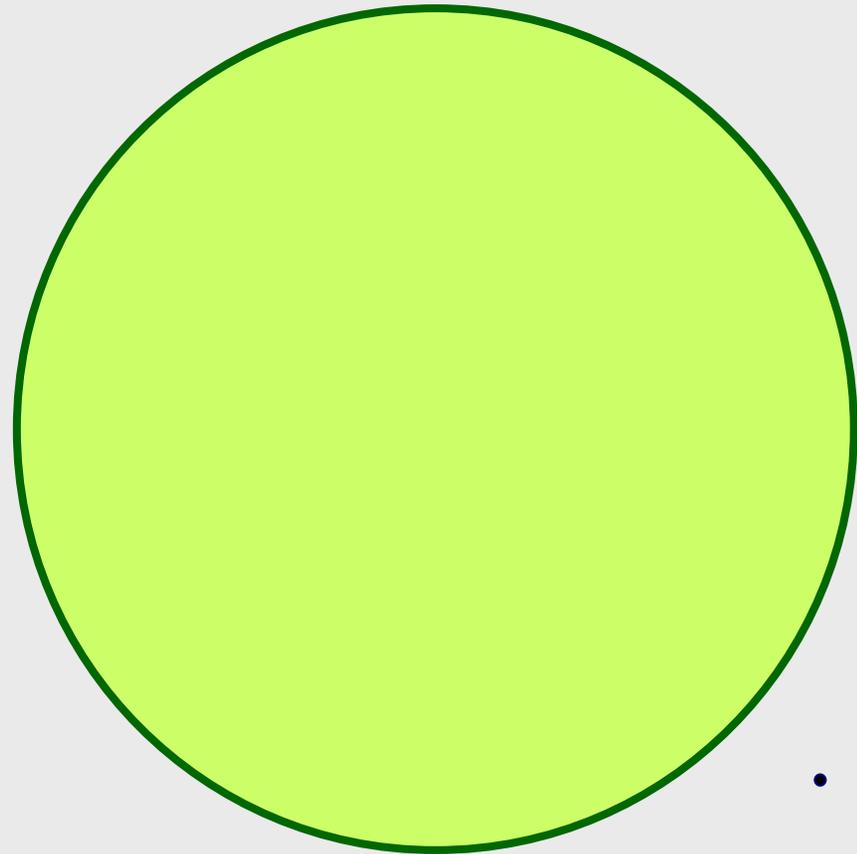
Regeln

Alltagsmathematik

Irreführung mit Graphik: Ein VDE-Vortrag

Das Verhältnis
von
pflanzlicher
und tierischer
Biomasse

Das war zu
sehen.

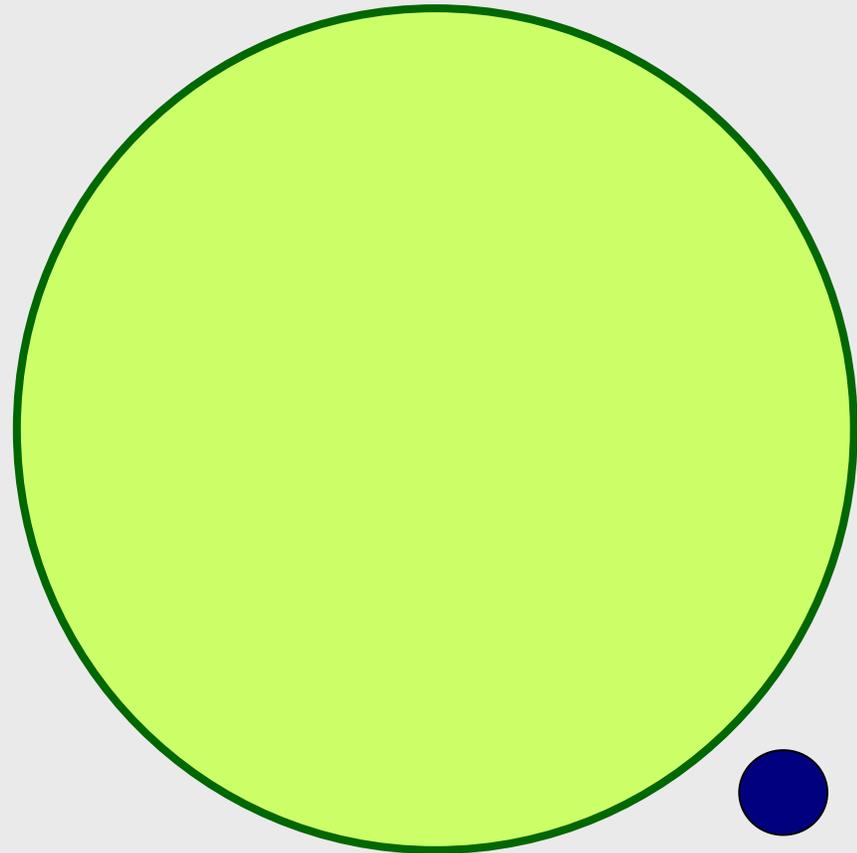


Alltagsmathematik

Irreführung mit Graphik: Ein VDE-Vortrag

Das Verhältnis
von
pflanzlicher
und tierischer
Biomasse

So hätte es
aussehen
müssen.



Wen wundert Lourdes

Fuldaer Zeitung vom 17.4.04: „30 000 Heilungen sind dokumentiert. Dem so genannten Lourdes-Wasser aus einer Quelle nahe der Mariengrotte werden heilende Kräfte zugeschrieben.“

Seit 1858 haben weit mehr als 200 Millionen Pilger Lourdes besucht. Anteil der Geheilten: 0,015 Prozent

Gegenmittel gegen Irreführung durch Denkfallen

- Zusammenhänge herstellen

- Zahlen zueinander in Beziehung setzen

- Statistische Effekte berücksichtigen (Regression)

Der fallende Schornstein

Fuldaer Zeitung, 10.03.08:
„Erfolgreiche Sprengung –
Kamin der alten Molkerei
fiel um wie ein Baum...
Die Sprengung des 45
Meter hohen Kamins der
alten Molkerei in der
Dalbergstraße war ein
Spektakel der
Sonderklasse. Hunderte
Schaulustige verfolgten
am Samstag, wie der
Turm pünktlich um 12.30
Uhr wie ein Baum
umstürzte.“



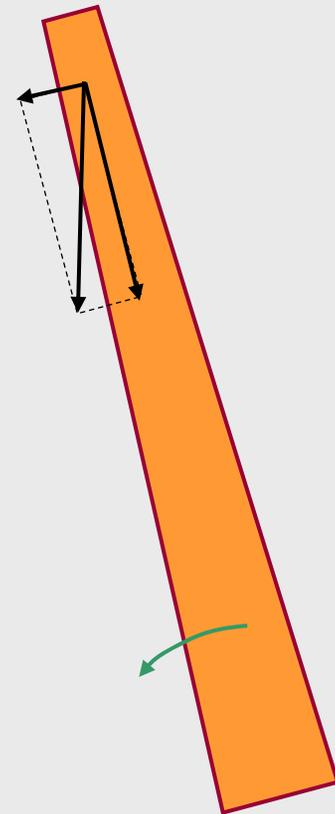
Der fallende Schornstein

Äußere Kräfte

Drehbewegung

Innere Kräfte

Bruch des Schornsteins



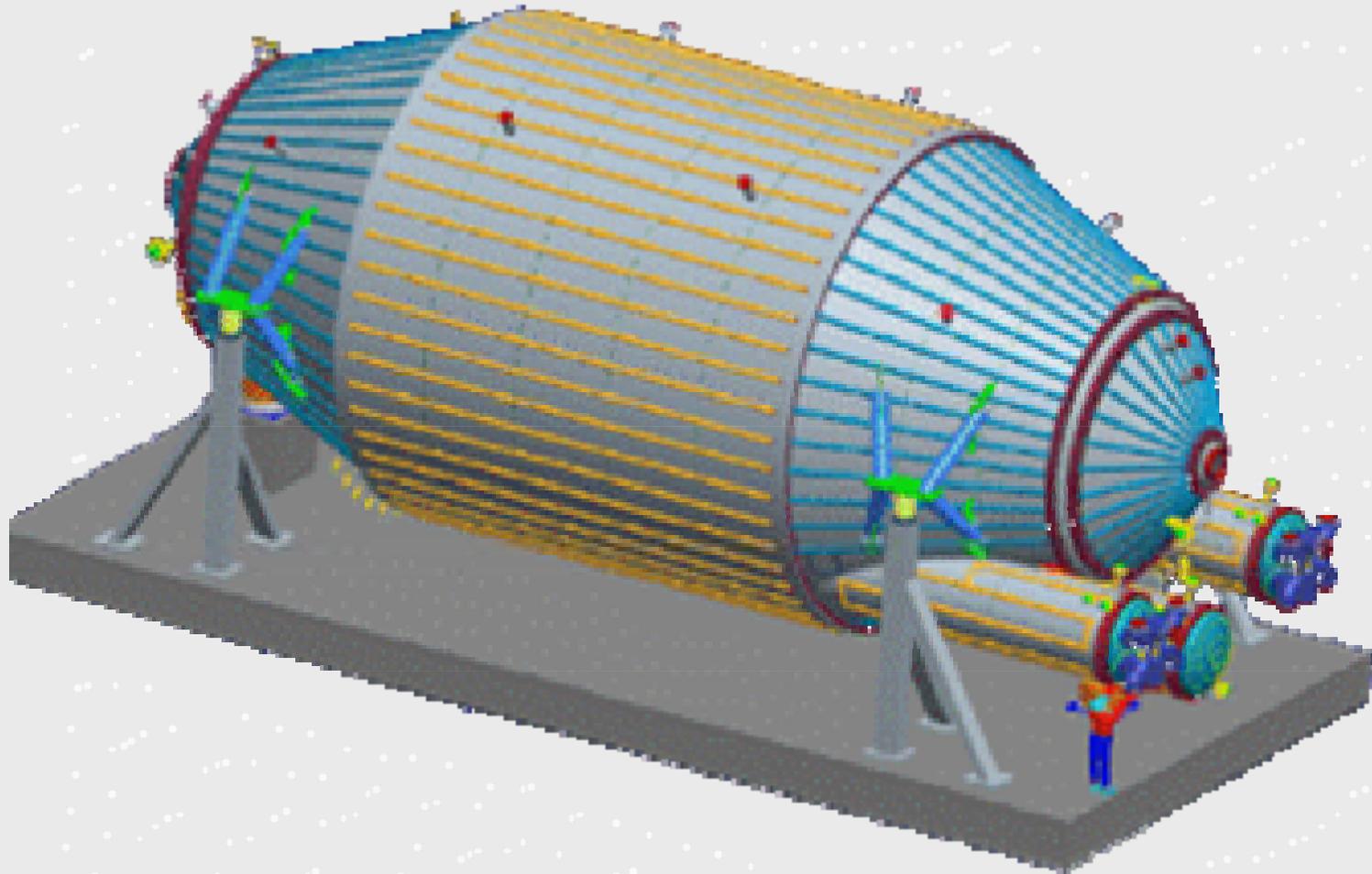
Der Grenzstein

zwischen Alltags- und Expertenmathematik

$$e^{j\pi} + 1 = 0$$

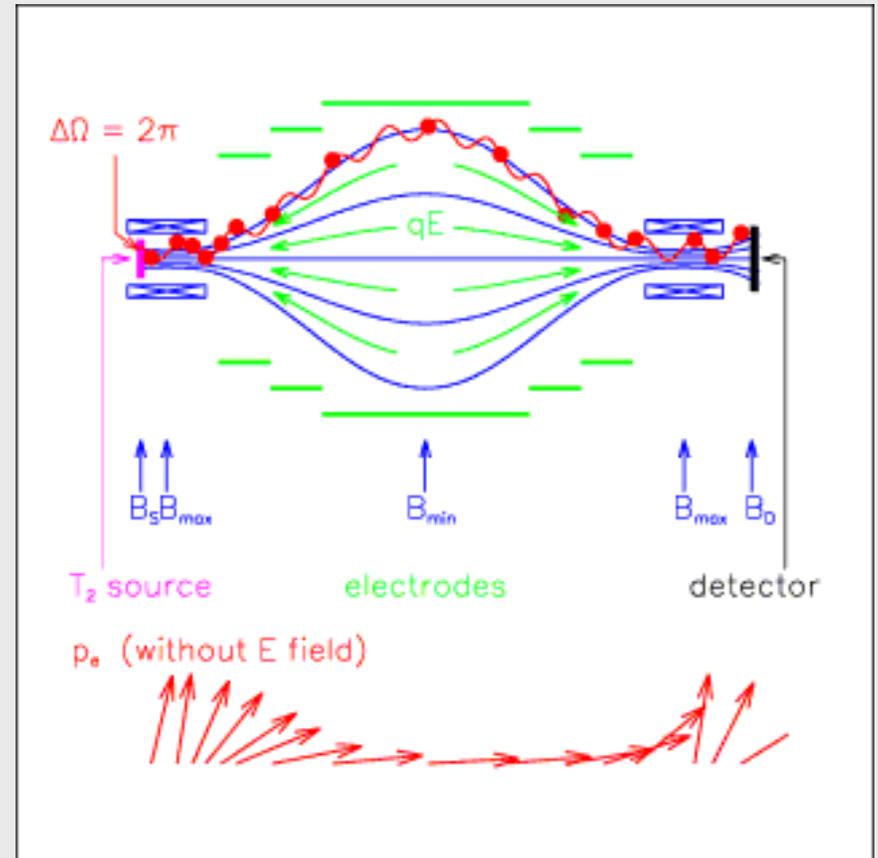
Katrin

Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment



Katrin Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment

Magnetische Strahlführung



Katrin Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment



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*

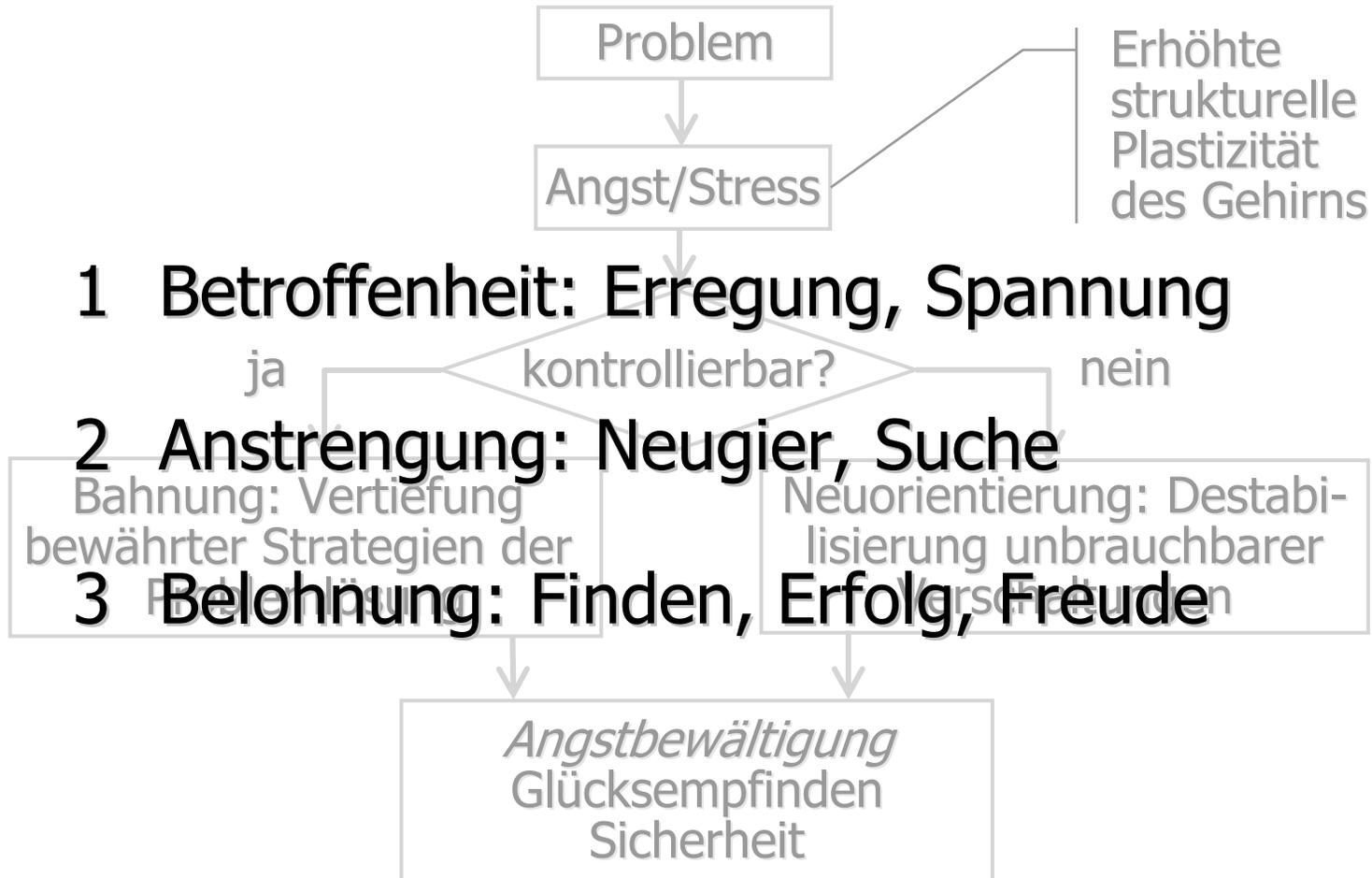


Durst
wird durch
Bier
erst
schön



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

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

Adressaten

- Studenten
- Lehrer (Schule, Hochschule)
- Bildungsverantwortliche

Eröffnungsveranstaltung („Schleppnetz“)

Begleitveranstaltungen

Offene Zusammenkünfte

Mobilität und freie Gruppenbildung

Zusätzliche Aufgaben zum Thema des Tages

Adressaten

- Studienanfänger
- Kooperationspartner

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

