

Theorie und Praxis

Wenn man erst mal verstanden hat,
wie etwas funktioniert,
dann dauert es meist nicht mehr lange,
bis man auch die Bedienungsanleitung versteht!

Alte Ingenieurs-Weisheit

Eine alte Ingenieursweisheit besagt, dass man Dinge nicht dadurch versteht, dass sie beschrieben werden, sondern, dass es umgekehrt ist. Zuerst muss man verstanden haben, um was es geht, bevor man in der Lage ist, die Beschreibung zu verstehen.

Alternativ könnte ich die Frage aufwerfen, wo und wann Sie Auto fahren gelernt haben:

- * In der Fahrschule, oder
- * nachdem Sie die Führerscheinprüfung bestanden haben, durch die anschließende Fahrpraxis.

Theorie und Praxis

- Was das Wort „heiß“ bedeutet, weiß man erst, wenn man sich die Finger verbrannt hat.
 - Wir sind wieder bei den Axiomen
 - Der Versuch einen Begriff zu definieren, endet immer bei einer sinnlichen Erfahrung
 - Lernen vollzieht sich (im Wesentlichen), indem diese sinnliche Erfahrung ebenfalls durchlaufen wird.
 - Erklärungen können unterstützen => Fokussierung der Aufmerksamkeit. Kein Ersatz für sinnliche Erfahrung.
- In der Piloten-Ausbildung
 - Einsatz eines Rechenschiebers, um das sinnliche Verständnis zu unterstützen

Ein Freund hat mir kürzlich von seinem kleinen Sohn erzählt.

Die Familie wohnte in einer Wohnung, die noch mit einem Kohle-Ofen befeuert wurde. Damit sich das Kind nicht verbrennt, wurde um den Ofen ein Schutzgitter aufgestellt. Trotzdem mussten die Eltern ständig aufpassen, da das Kind beständig versuchte, diese Hürde zu überwinden.

Die Warnung „Vorsicht, heiß!“ erhöhte nur die Faszination. Fasziniert wiederholte es das Wort: „Heiß! Heiß!“

Schließlich, so erzählte mein Freund, nahm er einen Topfdeckel, von einem kochenden Kochtopf, ließ ihn, für das Kind unerreichbar, zunächst soweit abkühlen, dass er noch heiß, aber nicht zu heiß war, und legte ihn dann, für das Kind erreichbar, auf einen Schemel. Wieder mit der Warnung: „Vorsicht, heiß!“.

Fasziniert und beherzt, versuchte das Kind, sich des Deckels zu bemächtigen, verbrannte sich dabei – moderat – die Finger, und ließ den Deckel erschrocken und scheppernd zu Boden fallen.

Mein Freund wiederholte seine Warnung „Heiß!“.

Von diesem Zeitpunkt an, hatten die beiden eine gemeinsame Grundlage für ihre Kommunikation. Das Kind hatte verstanden, das Schutzgitter um den Ofen konnte abgebaut werden, das Kind hielt von nun an von alleine respektvollen und angemessenen Abstand vom Ofen.

In der Ausbildung in der Fliegerei wird für Berechnungen eine Rechenscheibe verwendet, die genauso funktioniert wie ein Rechenschieber. Anfangs dachte ich, das Instrument wird verwendet im Fall eines Rechner-Ausfalls und müsse deshalb geübt werden.

Dies ist aber nicht der Fall, es wird ausschließlich während der Ausbildung verwendet. Es dient dazu ein sinnliches Gefühl für quantitative Größenordnungen und Tendenzen zu entwickeln.

Lernen durch sinnliche Erfahrung, spielt also für Kinder und Erwachsene gleichermaßen eine Rolle.

Begriffshierarchien? Waru-u-um?

- Die Mathematik scheint es vorzumachen: Definitions-Ketten
- Kinder-Frage "Waru-u-um?"
 - Nach wenigen Runden:
am Ende des eigenen Lateins
 - Indiz, wie viele Schichten stapelbar
- Kommunikation, Erklärungen und Definitionen funktionieren nur
 - Wenn eine gemeinsame Sprache gesprochen wird
 - Wenn bereits grundsätzliches Verständnis besteht
- Ein gemeinsames Verständnis herbei-definieren zu wollen,
endet in einem Teufelskreis
- Erst das Verständnis, dann die Definition
- Verschärft:
 - Wenn einzelne Begriffe aus Kontext gelöst
(Meta-Daten)

Jeder kennt die Kinder-Frage "Waru-u-um?". Und jeder weiß, wie schnell ein Kind es damit schafft, einen ans Ende des eigenen Lateins zu treiben.

Das ist zwar kein Beweis, aber ein schwer zu widerlegendes Indiz dafür, nach wie vielen Schichten von Definitionen man auf den Grundfels stößt an, dem ein Begriff nicht mehr durch andere Begriffe definiert werden kann, sondern nur noch durch sinnliche Erfahrung, wie in den vorangegangenen Folien dargestellt:

Was der Begriff "heiß" bedeutet, weiß man regelmäßig dann, wenn man sich die Finger verbrannt hat, und eben nicht auf Grund von sprachlichen Definitionen.

Die Zahl der Ebenen die man seriös durchlaufen kann, lassen sich nach meiner Erfahrung, so gut wie immer, an einer Hand abzählen.

In der Mathematik schafft man nach jahrelangem Training auch deutlich mehr. Für das normale Leben ist das aber eher irrelevant.

Scheitern oder Erfolg

- Prof. Hermann Maurer (Knowledge-Management-Software):
 - 50% der Einführungs-Projekte scheiterten
 - 25% der Projekte mit hängen und würgen
 - 25% der Projekte erfolgreich
- Neue Strategie
 - Zunächst ohne Software Einsatz
 - Einführung der Prozesse mit Papier und Bleistift
 - Erst bei funktionierenden Prozessen:
Ersatz von Papier und Bleistift durch Software
 - Seither: Erfolgsquote nahe 100%

Auf einer Konferenz im Jahr 2001 (i-Know in Baden-Baden), hat Prof. Hermann Maurer von der Uni Graz den Einführungsvortrag gehalten, und dabei folgende Geschichte erzählt:

Unter seiner Leitung wurde Software entwickelt für das Wissens-Management.

Um die Entwicklung zu vermarkten wurde zusammen mit Leuten, die daran promoviert hatten eine Firma gegründet.

In der Anfangszeit waren nur 25% der Einführungsprojekte erfolgreich, weitere 25% kamen mit hängen und würgen schließlich doch noch zum Laufen, und 50% waren komplette Misserfolge.

Nach eingehender Ursachen-Analyse ging man daraufhin dazu über, die Software zunächst in der Schachtel zu lassen, und die dazugehörigen Prozesse auf der Grundlage von Karteikarten, Papier und Bleistift einzuführen.

Erst wenn die Prozesse flutschten, und die Nutzer ein Verständnis der Zugrunde liegenden Ideen entwickelt hatten, wurden dann Papier und Bleistift durch die IT-Lösung ersetzt.

Zwar gab es nun Firmen, die die Einführung abbrachen, weil sie nicht die nötige Disziplin und Geduld aufbrachten (ca. 25%). Bei denen die durchhielten lag die Erfolgsquote bei nahe 100%.

Anwendungsfälle

- Nutzer fragen nach Beispielen
- Anwendungsfälle (Use-Cases)
 - Nicht Spezifikation der Software
 - Sondern Spezifikation, wie der Nutzer sie nutzt
 - Einschließlich:
In einer Sprache die der Nutzer versteht (Gegencheck)
 - Use-Cases bewährt
 - Werden häufig aber nicht in Spezifikation übernommen
(Zwischenschritt)

Wenn Sie den Gebrauch von Software unterrichten, wollen die Teilnehmer keine langen Erklärungen hören.

Sie Fragen nach Beispielen, und sie wollen Fälle aus ihrer täglichen Praxis einmal konkret durchspielen. Dies ist so auch sinnvoll!

Seit einigen Jahren gibt es das Modewort „Use-Cases“. Die Idee dahinter ist gut aber nicht neu. Sie hat jetzt aber einen griffigen Namen.

Spezifiziert wird dabei nicht mehr die Software, sondern statt dessen die Arbeits-Abläufe, die durch die Software unterstützt werden sollen. Man gelangt so zu einer besseren Ergonomie.

Auch sprachlich verändert sich etwas: Die Spezifikationen werden (zumindest tendenziell) weniger in Informatiker-Fach-Chinesisch formuliert, und mehr in der Sprache der Anwender, oder in einer neutralen Sprache, die von beiden verstanden wird.

In der Praxis habe ich oft erlebt, dass Use-Cases zwar erhoben werden, aber dann in der Versenkung verschwinden. Fragt man nach, erhält man als Antwort: Die Use-Cases seien ja nur ein Zwischenschritt gewesen, der in der endgültigen Spezifikation nicht mehr enthalten ist.

Ich halte das für ein grandioses Missverständnis.

Akademischer Anspruch vs. Verständlichkeit

- Fach-Chinesisch Ausdruck hoher Professionalität?
- Verständliche Sprache = "populärwissenschaftlich"
- Sprache, die außerhalb des eigenen Fachgebiets verstanden wird: Voraussetzung für interdisziplinäre Zusammenarbeit.
- Verständliche Sprache: vielfach erfolgreich praktiziert, aber vielfach auch verspottet und beiseite gewischt.

Fach-Chinesisch gilt in manchen Kreisen als Ausdruck eines hohen professionellen Anspruchs, eine verständliche Sprache dagegen als populärwissenschaftlich, und das Wort „populärwissenschaftlich“ wird dabei mit wegwerfender Handbewegung und abschätziger Grimasse ausgesprochen.

Eine Sprache, die auch außerhalb des eigenen Fachgebiets verstanden wird, ist Voraussetzung für interdisziplinäre Zusammenarbeit.

Vielfach erfolgreich praktiziert, aber vielfach auch verspottet und beiseite gewischt.

Die Frage bleibt: Repräsentiert interdisziplinäre Zusammenarbeit eher ein höheres Niveau wissenschaftlicher Arbeit, oder sinkt dadurch tatsächlich das Niveau?

Cory Doctorow

- Metacrap = „diese Meta-Daten-Kacke“
 - 1. Menschen lügen (verfolgen Interessen)
 - 2. Menschen sind faul (nachlässig)
 - 3. Menschen sind dumm (verstehen die Intention nicht)
 - 4. Quadratur des Kreises: Selbsterkenntnis
 - 5. Schemata sind nicht neutral (basieren auf einer Weltsicht)
 - 6. Messmethoden beeinflussen, was sie messen
 - 7. Es gibt mehr als einen Weg Dinge zu beschreiben
- Cory Doctorows Blog belegt seine Thesen zwar mit Beispielen, analysiert aber keine Ursachen
- Am Ende des Blogs erklärt er explizit: Meta-Daten können sinnvoll genutzt werden

Der Artikel von Prof. Urs Andelfinger, bezieht sich auf ein Blog von Cory Doctorow, veröffentlicht 2001.

Doctorow. Führt darin, provokant formuliert, eine Reihe von Punkten auf, warum Meta-Daten nicht funktionieren können.

Im letzten Abschnitt stellt er aber gleich die Anti-These auf, dass unter bestimmten Voraussetzungen, Meta-Daten doch funktionieren.

Doctorow analysiert in seinem Blog allerdings nicht, welche Bedingungen dazu beitragen könnten, dass Meta-Daten sinnvoll genutzt werden können.

Wer das Original-Blog nachlesen möchte, es ist unter dem folgenden Link veröffentlicht:

<http://www.well.com/~doctorow/metacrap.htm>

Auch einen Wikipedia-Artikel gibt es zu diesem Blog-Beitrag:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Metacrap>

Anmerkung:

Punkt 4 ist m.E. Kein eigenständiger Punkt, sondern kät Punkt 3 wieder.

Die Punkte 6. und 7. sind Wiederholungen des Punktes 5.

Zu ergänzen wäre jedoch:

8. Vormals Korrekte Meta-Daten werden möglicherweise nicht aktuell gehalten.

Fazit

- Bedeutung lässt sich kaum definieren
Es erwächst aus ähnlicher sinnlicher Erfahrung
- Eine Definition erzeugt kein Verständnis,
sondern setzt Verständnis voraus
- Software funktioniert nur, wenn sie in entsprechenden
Arbeitsprozessen integriert ist, sich in diese integriert und die Nutzer
sie verstehen
- Diese Arbeitsprozesse müssen bei der Entwicklung von Software
mitgedacht werden.
- Die Sprache in der die Funktionalität einer Software und der
begleitenden Prozesse spezifiziert oder dokumentiert wird muss von
allen Beteiligten verstanden werden
- Für Meta-Daten gilt keine Ausnahme
Im Gegenteil, wegen des geringeren Kontextes sogar verschärft
- Cory Doctorow kritisiert nicht die Nutzung von Meta-Daten,
sondern die Ignoranz gegenüber Kontexten

Goethe

Johann Wolfgang von Goethe

Faust I,

MEPHISTOPHELES:

[...]

Zwar ist's mit der Gedankenfabrik
Wie mit einem Weber-Meisterstück,
Wo ein Tritt tausend Fäden regt,
Die Schifflein herüber hinüber schießen,
Die Fäden ungesehen fließen,
Ein Schlag tausend Verbindungen schlägt.
Der Philosoph, der tritt herein
Und beweist Euch, es müsst' so sein:
Das Erst wär' so, das Zweite so,
Und drum das Dritt und Vierte so;

Und wenn das Erst und Zweit nicht wär',
Das Dritt und Viert wär' nimmermehr.

Das preisen die Schüler allerorten,
Sind aber keine Weber geworden.
Wer will was Lebendig's erkennen und
beschreiben,
Sucht erst den Geist heraus zu treiben,
Dann hat er die Teile in seiner Hand,
Fehlt, leider! nur das geistige Band.
[...]

Das Problem der Cargo-Cult-Wissenschaft wurde schon vor rund 200 Jahren erkannt.

Quellen, Literatur

- Johann Wolfgang von Goethe: Faust I
- Cory Doctorow:
 - Metacrap: Putting the torch to seven straw-men of the meta-utopia
- Richard Feynman:
 - Sie belieben wohl zu scherzen Mr. Feynman.
Abenteuer eines neugierigen Physikers.
 - Kümmert Sie, was andere Leute denken?
Neue Abenteuer eines neugierigen Physikers.
 - Cargo Cult Science
- Überliefert: Das liederliche Leben und die lästerlichen Gesänge des tantrischen Meisters Drugpa Künleg.
- Summarisch: Vorträge und Festschriften anlässlich der 100-Jahr-Feier der TUD
- Lehr- und Studien-Ausschuss der ET-Fachbereiche der TUD (1978?)

Überliefert: Das liederliche Leben und die lästerlichen Gesänge des tantrischen Meisters Drugpa Künleg.

(Zeitgenosse von Till Eulenspiegel aus dem Himalaya, der Formalismus ad absurdum führt, um anschließend den "richtigen Gebrauch" zu lehren.

Fällt bei uns unter Belletristik, gehört im Buddhismus aber zu den Lehrbüchern)

Während meines Studiums hat die TUD 100-jähriges Bestehen gefeiert. Damaliger Präsident war Helmut Böhme, ein Professor für neuere Geschichte. Zu diesem Anlass gab es eine Reihe von Fest-Vorträgen und Fest-Schriften, die ich nicht mehr zitierfähig im Zugriff habe, von dem mir aber das Eine oder Andere noch im Gedächtnis ist.

Meine Kenntnisse über die Geschichte der Ingenieur-Ausbildung stammen zwar nicht ausschließlich, aber im wesentlichen aus diesem Kontext. Allerdings habe ich keine zitierfähigen Quellen mehr dazu.

Ende der 70-er Jahre war ich Studentischer Vertreter des Lehr- und Studien-Ausschusses der Elektrotechnischen Fachbereiche der TUD. In diesem Ausschuss wurde eine neue Studien- und Prüfungs-Ordnung erarbeitet. Mein Wissen zu den Grundprinzipien der Ingenieur-Ausbildung stammen aus diesem Kontext und aus Gesprächen mit Studentenvertretern aus anderen Fachbereichen.

Anhang

Hätte ich mehr Zeit gehabt, hätte ich mich kürzer gefasst. (Cicero, Goethe, Lessing, Mark Twain)
Eigentlich habe ich zunächst einen ganz anderen Vortrag geschrieben, der aber viel zu lang geworden wäre. Da ich doch ein wenig eitel bin, wollte ich die entfallenen Folien nicht wegwerfen, sondern habe sie im Anhang beigefügt.

Akademisches und handwerkliches Wissen

Am Beispiel meines eigenen Studiums:

Elektrotechnik

- 1/3 Vorlesungen,
- 2/3 Übungen und Praktika

Teil des Studiums zusätzlich:

- 6 Monate Industrie-Praktikum
- Davon 8 Wochen Vorpraktikum

Praktisch identisch:

- Maschinenbau
- Bauingenieurwesen

Bei der Benotung:

- Punktabzug für übertriebene Genauigkeit

In den Ingenieurwissenschaften gibt es zwar durchaus einen Anteil von Vorlesungen, in denen „Bücherwissen“ vermittelt wird.

Dem steht aber ein doppelt so großer Anteil gegenüber von Übungen und Praktika.

Übungen und Praktika dienen dazu, einen sinnlich erfahrbaren Zugang zum Stoff zu bekommen, damit Bücherwissen kein Bücherwissen bleibt.

Die Zahlen sind nicht nur geschätzt, sondern zumindest für die Zeit vor 30 Jahren belastbar.

Ich war damals Studentischer Vertreter in dem Gremium, das eine neue Studien- und Prüfungs-Ordnung erarbeitet hat. Das Verhältnis 1:2 war ein explizit vereinbarter Schlüssel, und wurde von allen beteiligten Fraktionen unterstützt und verteidigt.

Zusätzlich zu den Universitären Praxis-Anteilen sind 6 Monate Industrie-Praktika fester Bestandteil des Studiums. Davon müssen 8 Wochen abgeleistet sein, bevor das Studium aufgenommen werden kann.

Das Studium der Elektrotechnik beginnt deshalb nicht im Hörsaal, sondern an einem Schraubstock, mit einer Feile in der Hand.

In Prüfungen gab es Punktabzug dafür, wenn „Genauigkeits-Fetischisten“ ein Ergebnis mit einer Genauigkeit darstellten, die für die Praxis irrelevant oder unrealistisch war.

Die Darstellung einer Zahl, muss der Genauigkeit entsprechen, die in der Praxis erreichbar und relevant ist.

Ein Blick in die Geschichte Ingenieurs-Ausbildung

Die Ingenieurs-Ausbildung speist sich aus 3 Wurzeln:

- Universitäten und königliche Akademien (Aristokratie)
 - Eher gehobener Zeitvertreib
- Untere Adelsschichten Landwirtschaft,
Keine akademische Ausbildung
- Militär-Akademien (Aristokratie)
(eher englischer Sprachraum)
- Handwerk und Handwerks-Zünfte (Bürgertum)
(eher deutscher Sprachraum)
 - In Zünften auch Weiterbildungs-Einrichtungen für Meister.

Universitäten und königliche Akademien, waren wesentlich der Aristokratie vorbehalten, also eher was für Leute, die nicht darauf angewiesen waren davon ihren Lebensunterhalt zu verdienen, sondern gehobener Zeitvertreib. Ausnahmen, wie z.B. Faraday gab es zwar, sie waren aber entsprechenden Anfeindungen ausgesetzt.

Ich will diesen Institutionen aber nicht völlig absprechen, dass sie auch verwertbare Ergebnisse hervorgebracht haben

In den unteren Adelsschichten hat daneben Landwirtschaft eine wichtige Rolle gespielt. Diese konnte man aber, nach meinem Wissen, nicht an damaligen Universitäten oder königlichen Akademien studieren.

Handwerk und Handwerks-Zünfte (eher deutscher Sprachraum), aus dem Bürgertum gespeist, sehr praxisorientiert

In den Zünften, zumindest in größeren Städten, wurde nicht nur Ausbildung von Lehrlingen und Gesellen zu Meistern geregelt, sondern es gab auch Weiterbildungseinrichtungen von Meistern für andere Meister. Aus diesen Zunft-Einrichtungen sind im deutschen Sprachraum später Fachhochschulen und Technische Hochschulen hervorgegangen.

Militär-Akademien (eher englischer Sprachraum) waren etwas für die Offizierslaufbahn und wurden deshalb wiederum eher aus der Aristokratie gespeist.

Allerdings geht es an Militär-Akademien sehr viel stärker um Effektivität, Verwertbarkeit und Relevanz als an damaligen Unis.

Die Vorstellung dass Ingenieurwissenschaften angewandte Mathematik seien, ist zwar nicht ganz falsch. Trotzdem stehen dahinter sehr unterschiedliche Kulturen, auch wenn sich beide Fächer gerade in den letzten 100-150 Jahren intensiv gegenseitig befruchtet haben.

Handwerk goes Uni (1)

- Aus diesen Zunft-Einrichtungen sind Fachhochschulen und Technische Hochschulen hervorgegangen
- Integration der Ingenieur-Ausbildung in Unis
 - <100 Jahre alt
 - von Status-Kämpfen begleitet
 - Niedergang feudaler Strukturen
 - Aufstieg des "Geld-Adels" im Zuge der Industrialisierung

Die Integration der Ingenieur-Zweige in den universitären Betrieb ist weniger als 100 Jahre alt, und von Status-Kämpfen begleitet, die den Niedergang feudaler Strukturen, und den Aufstieg des "Geld-Adels" im Zuge der Industrialisierung widerspiegeln.

Von der 100-Jahrfeier der TUD ist mir die folgende Geschichte in Erinnerung, die sich 1967 oder 1968 zugetragen haben soll.

Ein Architektur-Prof. Der dem Senat angehörte, hatte Studenten einen Besuch abgestattet, die mit Gips modellierten. Dabei hatte er einen Spritzer Gips auf den Anzug bekommen.

Da er keine Zeit hatte sich umzuziehen, eilte er anschließend in diesem Anzug zu einer Senatssitzung. Von seinen Kollegen wurde er aufgefordert die Sitzung wegen seines „unwürdigen“ Aufzugs zu verlassen.

Da er sich weigerte, wurde er schließlich an den Haaren aus dem Sitzungssaal gezerrt.

Die Ingenieurfächer wurden damals noch stark dem Handwerk zugerechnet, Ingenieur-Professoren als Akademiker nicht richtig ernst genommen. Die Geschichte macht deutlich, wie stark man um die Akademische Anerkennung bemüht war, und wie unsicher man sich des neu erworbenen Status war, und wie empfindlich man deshalb versuchte diesen Status zu verteidigen.

Auch außerhalb der Ingenieurfächer, wird am Beispiel von Ignatz Semmelweis (versuchte Hygiene-Vorschriften in die Medizin einzuführen) lässt sich ebenfalls deutlich erkennen, wie die Vorstellung von Wissenschaft alter feudaler Strukturen und der Wissenschaftsbegriff der Aufklärung miteinander in Konflikt standen (und in Resten noch heute miteinander in Konflikt stehen)

Praxis in der Ausbildung Andere Fachrichtungen

Beispiele anderer Ausbildungsgänge mit deutlichen Praxis-Anteilen:

- Medizin
 - üben an Kommilitonen
 - Arzt im Praktikum
 - Assistenzarzt
- Jura und Lehramt
 - Hospitation
 - Referendariat
 - 1. und 2. Staats-Examen
- Sozial-Wissenschaften
 - Anerkennungsjahr

Starke Praxis-Anteile gibt es nicht nur in den Ingenieur-Studiengängen, sondern auch in Fast allen anderen Studiengängen.

Z.B. Medizin: Blut abnehmen, Spritzen geben, abhören, abklopfen und abtasten, üben Medizin-Studenten zunächst untereinander, bevor sie erstmals auf Patienten losgelassen werden, und auch danach arbeiten sie noch lange unter Aufsicht, auch wenn diese Aufsicht nach und nach gelockert wird..

In anderen Ausbildungsgängen gibt es Hospitation und Referendariat oder Anerkennungsjahr als Praxisanteile innerhalb der Ausbildung, die Voraussetzung sind, für den endgültigen berufsqualifizierenden Abschluss.

Übrigens: Die Medizin hat starke Wurzeln im Handwerk:

Chirurgie war Sache von Badern und Barbieren. Zähne wurden auf dem Marktplatz gezogen (wohl kaum von aristokratischen Zahnärzten). Und auch Geburtshilfe ist ein Lehrberuf. Hebammen waren meist auch „kräuterkundig“, und damit insgesamt eine wichtige Säule der Volksgesundheit.

Informatik aus Elektrotechnik

- TUD
 - Fachbereich Informatik aus Elektrotechnik-Fachbereich "Regelungs- und Datentechnik"
 - also ingenieurwissenschaftliche Wurzeln
- Informatik hat hohe Praxisanteile (Programmier-Praktika)
 - eher auf Programmieren und Umgang mit Hardware bezogen
 - Weniger auf Anwendungs-Fachgebiet
 - Allerdings zweigleisige Studiengänge
 - Wirtschafts-Informatik
 - Medizin-Informatik
- Ähnlich z.B. Mathematik, Ökonomie

Zumindest für die TUD weiß ich, dass der Fachbereich Informatik aus dem Elektrotechnik-Fachbereich "Regelungs- und Datentechnik" abgespalten wurde, also ingenieurwissenschaftliche Wurzeln hat. Ähnliches würde ich für andere Unis vermuten.

Informatik hat ebenfalls hohe Praxisanteile, die sich aber eher auf das Programmieren und Umgang mit Hardware beziehen, und nicht unbedingt auf das Fachgebiet, für das Programme erstellt werden. Allerdings wurden dieses Manko schon vor Jahrzehnten erkannt und aktiv gegengesteuert.

Zweigleisige Studiengänge wurden geschaffen, wie Wirtschafts-Informatik, oder Medizin-Informatik, um den wahrgenommenen Mängeln zu begegnen.

Die schon lang bekannten Erkenntnisse sind dennoch noch nicht überall in der Informatik angekommen.

:::

Das Problem ist nicht auf die Informatik beschränkt, sondern betrifft alle Hilfs-Wissenschaften, wie Mathematik, Ökonomie oder Jura.

Gerade die Wirtschaftlichen Probleme der letzten Jahre sind in weiten Teilen darauf zurück zu führen, dass Ökonomen mit durchaus guter Ausbildung und in hohen Positionen. In Dollar und Euro rechnen, aber die dahinter stehenden real-wirtschaftlichen Prozesse nur ungenügend verstanden haben. Obwohl die Ökonomie für diese Fragestellungen nicht grundsätzlich blind ist.

Felix Wankel

- Entwickler des Wankel-Motors
- Verlagskaufmann
 - Mangelnde mathematische Kenntnisse
 - Kompensiert den Mangel durch
 - Holzmodelle
 - Annäherungen in Tabellenform (durchprobieren statt Analysis)

Felix Wankel hat den Wankel-Motor zwar nicht erfunden, aber zur Serienreife entwickelt, indem er Probleme löste, mit der Abdichtung zwischen Kolben und Zylinder.

Viele Leute glauben er sei Ingenieur gewesen. Tatsächlich war er aber Verlags-Kaufmann.

Mit dieser Ausbildung fehlten ihm entscheidende mathematische Kenntnisse.

Diesen Mangel kompensierte er in dem er z.B. Varianten in kleinen Schritten in Tabellen-Form durchrechnete, um das Optimum zu finden, anstatt sich der Minimax-Rechnung zu bedienen, die sehr viel schneller zu einer Lösung geführt hätte, die er aber nicht beherrschte.

Auch ließ er sich sehr viele Holzmodelle fertigen, um einen sinnlichen Eindruck zu erhalten, von mechanischen Abläufen, die er nicht berechnen konnte.

Richard Phillips „Dick“ Feynman:

- Theoretischer Physiker,
 - 1965 Nobelpreis in Physik für Arbeiten zur Quanten-Dynamik.
 - Feynman-Diagramme sind praktisch Standard in der heutigen Quanten-Physik
 - Gutachter in der Challenger-Katastrophe
- Feynman ist Legende
 - Gebiete der Physik, normalerweise in oberen Semestern (z.B. Relativitäts-Theorie und Quanten-Physik)
 - Vorlesungen für Anfangs-Semester
 - Nahezu ohne Formeln
- Einer seiner Aussprüche:
 - "Lassen wir die Mathematik erst mal weg, und versuchen wir das Phänomen zu verstehen. Danach können wir die Mathematik ja immer noch nachholen."

Unter Physikern ist Feynman Legende, dafür dass er Dingen sehr gründlich auf den Grund ging und dabei ein tiefes Verständnis entwickelte, dass er in verständlicher Form an andere weiter geben konnte.

So hielt er Vorlesungen in Relativitäts- und Quanten-Theorie für Anfangs-Semester.

Dabei kam er nahezu ohne Formeln aus.

Einer seiner Aussprüche ist: "Lassen wir die Mathematik erst mal weg, und versuchen wir das Phänomen zu verstehen. Wenn wir das verstanden haben, können wir die Mathematik ja immer noch nachholen."

Das Vorlesungs-Manuskript galt lange als verschollen, wurde aber mittlerweile in Buchform herausgegeben, unter dem Titel „The Feynman Lectures on Physics“

Feynman prägte den Begriff der „Cargo-Cult-Wissenschaft“ einem Formalen Weg, Wissenschaft zu betreiben, ohne zu brauchbaren Erkenntnissen zu gelangen (siehe folgende Folien)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Feynman>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Cargo-Kult-Wissenschaft>

<http://calteches.library.caltech.edu/51/2/CargoCult.pdf>

Während eines Aufenthalts auf der deutschen Insel Wangerooge (wo er sich unter anderem wegen seiner Krebserkrankung aufhielt) soll Feynman in einem Supermarkt ein Paket „Quark“ entdeckt haben. Er soll dies mit den Worten kommentiert haben, Deutschland sei Amerika weit voraus: Was in Amerika Gegenstand aktuellster Forschung sei, gäbe es in Deutschland bereits im Kühlregal zu kaufen.

Cargo-Kult-Wissenschaft I

Eröffnungsrede Feynmans am CalTec Semesterbeginn 1974:

- Auf Samoainseln landeten im Krieg Flugzeuge mit Waren
- Jetzt Flugzeugkult
 - Künstliche Landebahnen
 - Feuer entzünden, um die Signallichter nachzuahmen
 - Eingeborener mit Kopfhörern aus Holz,
 - Bambusstäbe als Antennen
 - Auch Radartürme aus Holz
 - hoffen, so Flugzeuge anzulocken, die ihnen die schönen Dinge bringen.
- Syntaktisch richtig.
- Aber nicht ein Flugzeug landet.“

In seiner Eröffnungsrede am California Institute of Technology zum Semesterbeginn 1974 erzählt Feynman die folgende Geschichte:

„Auf den Samoainseln haben die Einheimischen nicht begriffen, was es mit den Flugzeugen auf sich hat, die während des Krieges landeten und ihnen alle möglichen herrlichen Dinge brachten. Und jetzt huldigen sie einem Flugzeugkult. Sie legen künstliche Landebahnen an, neben denen sie Feuer entzünden, um die Signallichter nachzuahmen. Und in einer Holzhütte hockt so ein armer Eingeborener mit hölzernen Kopfhörern, aus denen Bambusstäbe ragen, die Antennen darstellen sollen, und dreht den Kopf hin und her. Auch Radartürme aus Holz haben sie und alles mögliche andere und hoffen, so die Flugzeuge anzulocken, die ihnen die schönen Dinge bringen. Sie machen alles richtig. Der Form nach einwandfrei. Alles sieht genau so aus wie damals. Aber es haut nicht hin. Nicht ein Flugzeug landet.“

Cargo-Kult-Wissenschaft II

- Heißt in der Anthropologie "Cargo Cult"
 - Beispiele nicht immer so offensichtlich.
- Feynman postuliert auch eine "Cargo-Kult-Wissenschaft" (Cargo Cult Science)
 - Form von Wissenschaft, die sich formal an wissenschaftliche Regeln hält, aber trotzdem Unsinn hervorbringt.
 - Heute verwendet z.B. für "Astrologie"
- Feynman ging es sicher nicht um Astrologie, sondern um Qualität der Ausbildung in naturwissenschaftlichen Fächern.
- Sicher gibt es auch „Cargo Cult Software Engineering“
Sicher auch im Bereich der Verwendung von Meta-Daten

Verhalten dieser Art wird in der Anthropologie "Cargo Cult" genannt.

Nicht immer sind die Beispiele so offensichtlich.

Feynman postuliert in seiner Rede weiter, dass es auch eine "Cargo-Kult-Wissenschaft" gibt (Cargo Cult Science). Also eine Form Wissenschaft zu betreiben, die sich formal eng an wissenschaftliche Regeln hält, die aber trotzdem Unsinn hervorbringt.

Heute wird der Begriff teilweise verwendet um so Dinge wie "Astrologie" zu etikettieren. Allerdings ging es Feynman sicher nicht um eine Auseinandersetzung mit der Astrologie, sondern um die Qualität der Ausbildung in naturwissenschaftlichen Fächern.

Von anderen daraus abgeleitet wurden Begriffe, wie „Cargo-Cult-Technology“ (In der Entwicklung und im Einsatz von Geschäftsprozessen und bei der Software-Entwicklung komplexer IT-Projekte wird durch die Bezeichnung als „Cargo-Kult“ das syntaktisch richtige, aber sinnlose Abarbeiten eines Vorgehensmodells oder Prozessmodells ohne tieferes Verständnis des zugrundeliegenden Problems angeprangert.) und „Cargo-Cult-Software-Engineering“

<http://sunnyday.mit.edu/16.355/cargo-cult.pdf>

Wissenschafts-Kultur

- Deutscher Sprachraum, Wissenschaftlich "korrekt"
 - zuerst eine These aufzustellen, und
 - anschließend diese These zu begründen
 - Humor gilt schnell als unseriös
- Englischen Sprachraum
 - zunächst Beobachtungen und Befunde beschreiben
 - anschließend die daraus gezogenen Schlussfolgerungen entwickeln
 - Humor legitimes Mittel, das Auditorium am Einschlafen zu hindern

Im deutschen Sprachraum gilt als Wissenschaftlich "korrekt" zuerst eine These aufzustellen, und anschließend diese These zu begründen.

Im englischen Sprachraum werden in wissenschaftlichen Arbeiten, zunächst die Beobachtungen und Befunde beschrieben, und anschließend die daraus gezogenen Schlussfolgerungen dargestellt.

Wissenschafts-Kultur II

- Im Kabarett
 - Trotz Hintersinnigkeit, verständliche Sprache
 - Humor ist „Pflicht“
 - Groschen fallen im „Minuten-Takt“
- Wissenschaftlicher Vortrag
 - Wenn überhaupt, schwere Geburt bis der Groschen fällt
 - Humor wird in geringen Dosen geduldet
- Science Slam
 - Wissenschaft kann auch fröhlich sein
 - Und vor allem verständlich und plastisch
 - Es wird Zeit, dass Wissenschaft sich von den Zinnen der Elfenbeintürme herablässt.

Fazit, Thesen

- Cargo-Kult-Wissenschaft existiert.
 - Nicht nur Astrologie o.ä.
 - Unter Anderem elitären Sprachstil
- Cargo-Kult-Wissenschaft kein spezifisches Problem eines bestimmten Fachgebiets
 - Hilfswissenschaften wahrscheinlich anfälliger
 - Mathematik, Ökonomie (Finanzakrobatik ohne Verständnis der Real-Ökonomie), Informatik, Ontologie
- Erscheinungs-Form in der Informatik: Grundsätzlich bekannt und akzeptiert, aber nicht angewendet
 - Unterschied zwischen Daten und Realer Welt ignorieren
 - Unterschied zwischen Meta-Daten und Daten
- Dick Feynman und Cory Doctorow hätten sich gut verstanden

Cargo-Kult-Wissenschaft ist ein existierendes Phänomen. Es beschränkt sich nicht auf Astrologie oder ähnliche Auswüchse, sondern ist in allen Wissenschaften gegenwärtig.

Unter Anderem äußert sich Cargo-Kult-Wissenschaft darin, durch eine von möglichst wenigen Leuten verstandenen Sprachstil, einen Elite-Status zu erreichen (oder vorzugaukeln ?), statt zur Mehrung der Erkenntnisse beizutragen.

Cargo-Kult-Wissenschaft ist sicherlich kein spezifisches Problem von Informatik oder Ontologie. Andererseits sind weder Informatik, noch Ontologie dagegen immun.

Eine der Ausprägungen von Cargo-Kult-Wissenschaft in der Informatik besteht sicherlich darin, den Unterschied zwischen Meta-Daten und Daten zu ignorieren. Selbstverständlich ist den meisten Informatikern der Unterschied meistens bewusst, im Eifer des Gefechts, wird er gelegentlich dennoch übersehen. So zumindest mein Eindruck. Und wohl ja auch von Urs kritisiert.

Da es bei Ontologie um Klärung geht, ist es sicherlich hilfreich, sich des Problems bewusst zu sein, um es zu erkennen, und eliminieren zu können.

Ich bin überzeugt: Dick Feynman und Cory Doctorow hätten sich bestimmt gut verstanden. :-)
(Doctorow wurde 1971 geboren, Feynman starb 1988)