

# Zahlen lügen nicht?

Ethik und mathematisches Modellieren

András Bátkai

PH Vorarlberg



Die Bilder auf den Folien sind urheberrechtlich geschützt.  
Eine Weiterverwendung kann nur unter Einhaltung der Vorschriften erfolgen.

## 2. Aspekte einer Fach-Ethik: Mathematik und ihre Anwendungen

Why have some of the most intricate theories in mathematics become an indispensable tool to the modern physicist, to the engineer, and to the manufacturer of atom-bombs? Fortunately for us, the mathematician does not feel called upon to answer such questions, nor should he be held responsible for such use or misuse of his work.

N. Bourbaki: Foundations of mathematics for the working mathematician. *The Journal of Symbolic Logic*, 14 (1949), 1{8.



Jean Dieudonné (1906-1992)

## 2. Aspekte einer Fach-Ethik: Mathematik und ihre Anwendungen



Robert Musil (1880-1942)

[E]s ist den meisten Menschen heute ohnehin klar, da die Mathematik wie ein Dämon in alle Anwendungen unseres Lebens gefahren ist (...) und da die Mathematik die Quelle eines bösen Verstandes bilde, der den Menschen zwar zum Herrn der Erde, aber zum Sklaven der Maschine macht. (...) Damit war später für sie bewiesen, daß die Mathematik, Mutter der exakten Naturwissenschaft, Großmutter der Technik, auch Erzmutter jenes Geistes ist, aus dem schließlich auch Giftgase und Kampfflieger aufgestiegen sind.

Robert Musil: Der Mann ohne Eigenschaften (1932).

Beispiele

# Hochrheinbrücke

Die **Hochrheinbrücke** ist eine **Straßenbrücke** über den **Hochrhein** zwischen der **schweizerischen** Stadt **Laufenburg AG** und der **deutschen** Stadt **Laufenburg (Baden)**. Sie liegt ungefähr ein Kilometer oberhalb der **Laufenbrücke** und bildet das wichtigste Bauwerk der neuen Verbindungsstrasse L 151a zwischen der Waldshuter Straße (**Bundesstraße 34**) auf der rechten Seite des Rheins und der schweizerischen **Hauptstrasse 7** (Kantonsstrasse 130) auf der linken Seite des Flusses.

## Inhaltsverzeichnis [Verbergen]

- Geschichte
- Konstruktion
- Planungsfehler
- Internationales Abkommen für Bau und Unterhalt
- Zoll- und Grenzübergang „Laufenburg“
- Bilder
- Siehe auch
- Weblinks
- Belege

## Geschichte [Bearbeiten | Quelltext bearbeiten]

Die Hochrheinbrücke entstand in den Jahren 2003 bis 2004 als zweite Verbindung zwischen den beiden Ortschaften. Die engen Zufahrten insbesondere im historischen Schweizer Städtchen **Laufenburg** zu der **älteren Rheinbrücke** waren für den wachsenden Fahrzeugverkehr nicht mehr ausreichend. Die Brückenbaustelle geriet in die Schlagzeilen, als aufgrund eines Planungsfehlers bei der Bauausführung ein Höhenunterschied zwischen beiden **Widerlagern** entstanden war.

## Konstruktion [Bearbeiten | Quelltext bearbeiten]

Die **Spannbetonbrücke** besitzt eine Länge von 225 m. Sie weist in Längsrichtung den **Durchlaufträger** als Bauwerkssystem auf. Die Stützweiten betragen für die dreifeldrige Straßenüberführung 95 m im mittleren Feld und 65 m in den beiden Randfeldern. In Querrichtung ist der 11,2 m breite Überbau als einzelliger **Hohlkastenquerschnitt** mit einer **gevouteten** Bauhöhe ausgebildet.

Das Bauwerk weist zwei Fahrstreifen und beidseitige Fußwege auf. Für die Schifffahrt besteht eine Durchfahrt mit 80 m lichter Breite und 7,0 m lichter Höhe beim höchsten schiffbaren Wasserstand.

## Planungsfehler [Bearbeiten | Quelltext bearbeiten]

Deutschland und die Schweiz haben einen unterschiedlichen Höhenbezug. Das deutsche Höhensystem bezieht sich auf die Höhendefinition **Amsterdamer Pegel** mit **Meter über Normalhöhennull** bzw. Meter über Normalnull (veraltet), die schweizerische Landesvermessung dagegen auf **Meter über Meer** bezogen auf den **Repère Pierre du Niton** bei **Genf**. Dieser Umstand war den verantwortlichen Ingenieuren bekannt und wurde bei der Planung auch berücksichtigt. So errechnete man nach der alten deutschen Höhendefinition des Normalnull einen Höhenunterschied von 27 cm, der ausgeglichen werden musste. Erreicht werden sollte das durch ein planmäßiges Überhöhen des **Widerlagers** auf der Schweizer Seite. Wegen eines Vorzeichenfehlers wurde das Widerlager jedoch 27 cm niedriger erstellt. Somit wuchs der Höhenunterschied insgesamt auf 54 cm. Während der Bauausführung wurde der Fehler bemerkt und konnte entsprechend frühzeitig beseitigt werden. Die Folge waren Korrekturmaßnahmen am deutschen Widerlager und Höhenangleichungen des Brückenüberbaus.<sup>[1]</sup> Verantwortlich für die Planungen war ein Schweizer Ingenieurbüro, dessen **Haftpflichtversicherung** für den Schaden haften musste. Nach einem Bericht von **Swissinfo** soll der Fehler jedoch keine Mehrkosten verursacht haben.<sup>[2]</sup>

## Hochrheinbrücke



Überführt	Gemeindestraße
Querung von	<b>Rhein</b> , Kilometer 115,98
Ort	<b>Laufenburg (Baden)</b> , <b>Laufenburg AG</b>
Konstruktion	<b>Spannbeton-Balkenbrücke</b>
Gesamtlänge	225 m
Breite	11,2 m
Längste Stützweite	95 m
<b>Lichte Weite</b>	95 m
Baukosten	9,8 Millionen Franken
Baubeginn	2003
Fertigstellung	2004
Eröffnung	17. Dezember 2004

### Lage

**Koordinaten**, (CH) ♠ 47° 33′ 42″ N, 8° 4′ 29″ O﻿ / ﻿647876﻿ / 268092



# Mars Climate Orbiter

**Mars Climate Orbiter (MCO)** war eine [NASA](#)-Sonde zum [Mars](#) im Rahmen des [Discovery-Programms](#). Sie ging 1999 aufgrund eines Einheitenfehlers im Navigationssystem verloren.<sup>[1]</sup>

**Inhaltsverzeichnis** [ [Verbergen](#) ]

- [1 Instrumente](#)
- [2 Mission](#)
- [3 Verlust](#)
- [4 Siehe auch](#)
- [5 Weblinks](#)
- [6 Einzelnachweise](#)

## Instrumente [ [Bearbeiten](#) | [Quelltext bearbeiten](#) ]

Mars Climate Orbiter war zusammen mit [Mars Global Surveyor](#) dafür gebaut worden, die Instrumente des verlorenen [Mars Observer](#) doch noch zum Einsatz bringen zu können. Während auf Mars Global Surveyor vier Mars-Observer-Experimente flogen, wurde Mars Climate Orbiter nur mit einem ausgestattet: Dem *PMIRR* (Pressure Modulated Infrared Radiometer), welches das Marsklima untersuchen sollte, indem es die vom [Mars](#) reflektierte Strahlung analysierte. Zusätzlich wurde eine Kamera, der *Mars Color Imager* (MARCI) integriert. Neben der Klimauntersuchung bestand die Aufgabe des MCO darin, als [Relais](#) für den ebenfalls gescheiterten [Mars Polar Lander](#) zu fungieren.

## Mission [ [Bearbeiten](#) | [Quelltext bearbeiten](#) ]

MCO startete am 11. Dezember 1998 an Bord einer [Delta II 7425](#) vom [Weltraumbahnhof Cape Canaveral](#). Am 23. September 1999 erreichte die Sonde den Mars und startete ihr Triebwerk, um von der Mars-[Gravitation](#) eingefangen zu werden. Geplant war zunächst ein elliptischer [Orbit](#) von 150 km × 21.000 km, durch Abbremsen mittels [Aerobraking](#) sollte MCO innerhalb von 44 Tagen den endgültigen, nahezu kreisförmigen [Orbit](#) in 421 km Höhe erreichen. Doch als die Sonde nach dem Abbremsmanöver wieder aus dem [Funkschatten](#) des [Mars](#) ausgetreten sein sollte, konnte kein Kontakt mehr hergestellt werden.

## Verlust [ [Bearbeiten](#) | [Quelltext bearbeiten](#) ]

Die Untersuchungskommission fand schnell den Grund für den Verlust der Sonde. Die Telemetriedaten ergaben, dass sie sich dem Mars nicht auf 150 km, sondern auf 57 km genähert hatte. In dieser Höhe ist die Marsatmosphäre so dicht, dass die Sonde durch die Reibungshitze zerstört wurde. Die Ursache dieses Navigationsfehlers war ebenfalls bald ermittelt: Während die NASA den [Impuls p](#) im [Internationalen Einheitensystem](#) (SI) mit der metrischen [Einheit Ns](#) berechnet hatte, wurde die Navigationssoftware des MCO vom Hersteller [Lockheed Martin](#) im [imperialen System](#) mit der Impulseinheit [lbf⋅s](#) ausgelegt, die um den Faktor 1/4,45 geringere Werte liefert. Um einen durch den [Solardruck](#) auf das asymmetrisch angebrachte Solarpanel wirkenden Drall zu kompensieren, mussten mehrere Kurskorrekturen vorgenommen werden. Durch die unterschiedlichen Einheiten wurde der Kurs jedoch überkorrigiert und die Sonde viel zu nah an den Mars herangeführt.

Als weitere Ursachen des Verlusts wurden mangelnde Erfahrung, Überlastung und schlechte Zusammenarbeit der Bodenmannschaften angeführt. Eingespielte Teams hätten den Einheitenfehler auch während des Flugs entdecken und so den Totalverlust verhindern können.

Mars Climate Orbiter					
<span></span> <div>Mars Climate Orbiter über dem Mars (künstlerische Darstellung)</div>					
NSSDC ID	1998-073A				
Missionsziel	Mars				
Betreiber	NASA				
Trägerrakete	Delta II 7425				
Aufbau					
Startmasse	638 <span> </span> kg				
Verlauf der Mission					
Startdatum	11. Dezember 1998				
Startrampe	CCAFS LC-17A				
Enddatum	23. September 1999				
<div><div><div><div><div><span></span></div></div><div><div><span></span></div></div></div><div><div><div><span></span></div></div><div><div><span></span></div></div></div><div><div><div><span></span></div></div><div><div><span></span></div></div></div></div></div> <div><table><tbody><tr><td>11.12.1998</td><td>Start auf Cape Canaveral</td></tr><tr><td>23.09.1999</td><td>Absturz bei Erreichen des Mars</td></tr></tbody></table></div>	11.12.1998	Start auf Cape Canaveral	23.09.1999	Absturz bei Erreichen des Mars	
11.12.1998	Start auf Cape Canaveral				
23.09.1999	Absturz bei Erreichen des Mars				



**Sinnlose Modellierung?**

# Michael Stifel (1487-1567)

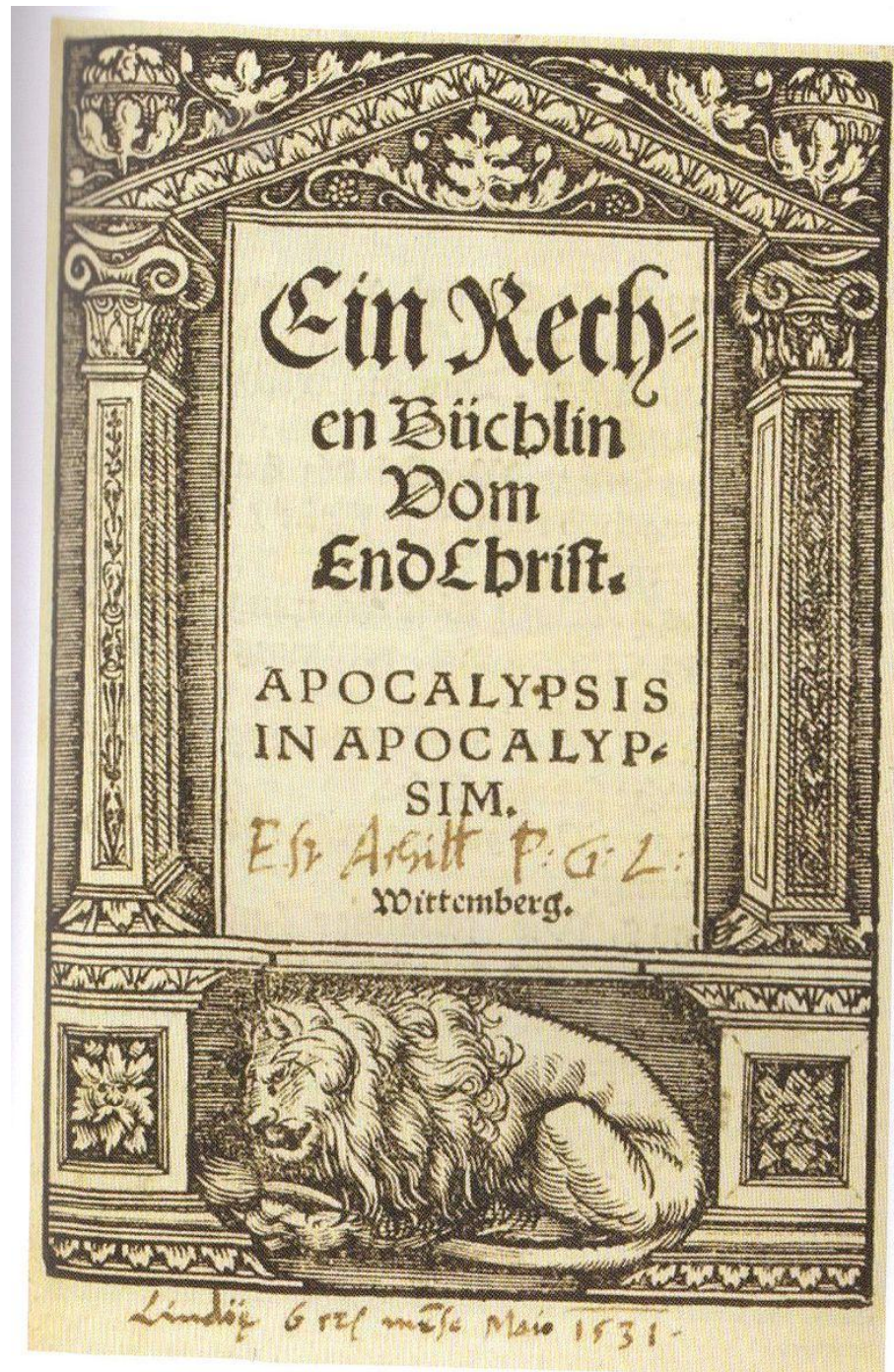
Ende der Welt: 19.10.1533.

„Videbunt in quem transfixerunt“ (Sie werden sehen, wen sie durchbohrt haben) aus dem Johannesevangelium

1533= MDXVVV VIII

mystische Bedeutung des Zahles  $42=6*7$

42. Sonntag = 19. Oktober



Plausibilität

# Sally Clark

From Wikipedia, the free encyclopedia

*For other people named Sally Clark, see *Sally Clark (disambiguation)*.*

**Sally Clark** (August 1964 – 15 March 2007)<sup>[1]</sup> was an English **solicitor** who, in November 1999, became the victim of a **miscarriage of justice** when she was found guilty of the murder of her two infant sons. Clark's first son died in December 1996 within a few weeks of his birth, and her second son died in similar circumstances in January 1998. A month later, Clark was arrested and tried for both deaths. The defence argued that the children had died of **sudden infant death syndrome** (SIDS). The prosecution case relied on flawed statistical evidence presented by paediatrician Professor Sir **Roy Meadow**, who testified that the chance of two children from an affluent family suffering SIDS was 1 in 73 million. He had arrived at this figure by squaring his estimate of a chance of 1 in 8500 of an individual SIDS death in similar circumstances. The **Royal Statistical Society** later issued a statement arguing that there was no statistical basis for Meadow's claim, and expressed concern at the "misuse of statistics in the courts".<sup>[3]</sup>

Clark was convicted in November 1999. The convictions were upheld on appeal in October 2000, but overturned in a second appeal in January 2003, after it emerged that Alan Williams, the prosecution **forensic pathologist** who examined both babies, had failed to disclose microbiological reports that suggested the second of her sons had died of natural causes.<sup>[4]</sup> Clark was released from prison having served more than three years of her sentence. Journalist Geoffrey Wansell called Clark's experience "one of the great miscarriages of justice in modern British legal history".<sup>[5]</sup> As a result of her case, the **Attorney General Lord Goldsmith** ordered a review of hundreds of other cases, and two other women had their convictions overturned. Clark's experience caused her to develop severe psychiatric problems and she died in her home in March 2007 from **alcohol poisoning**.<sup>[2]</sup>

**Contents** [hide]

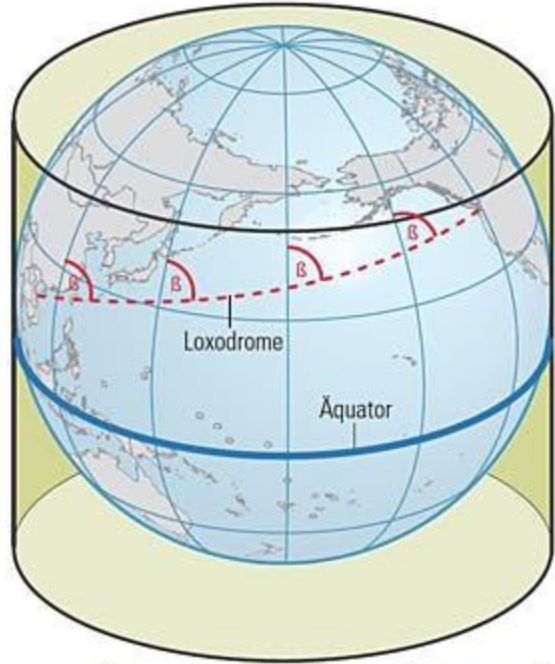
- 1 Early life
- 2 Conviction for murder
- 3 Successful second appeal
  - 3.1 Statistical evidence
- 4 Aftermath
- 5 Death
- 6 See also
- 7 References
- 8 Bibliography
- 9 Further reading
- 10 External links

<span>Sally Clark</span>	
Born	<div>Sally Lockyer</div> August 1964 <sup>[1]</sup> <div>Devizes, England<sup>[1]</sup></div> <span></span>
Died	15 March 2007 (aged 42) <div>Hatfield Peverel, England<sup>[2]</sup></div> <span></span>
Nationality	English
Citizenship	United Kingdom
Occupation	Solicitor
Known <span> </span> for	Wrongly convicted of killing her sons

**Early life**  [ edit ]

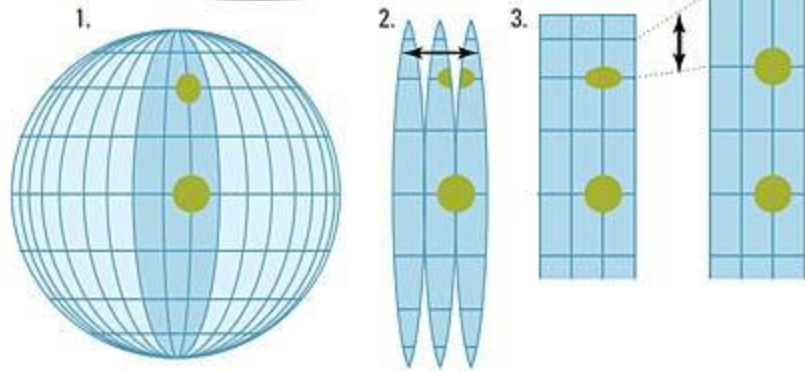
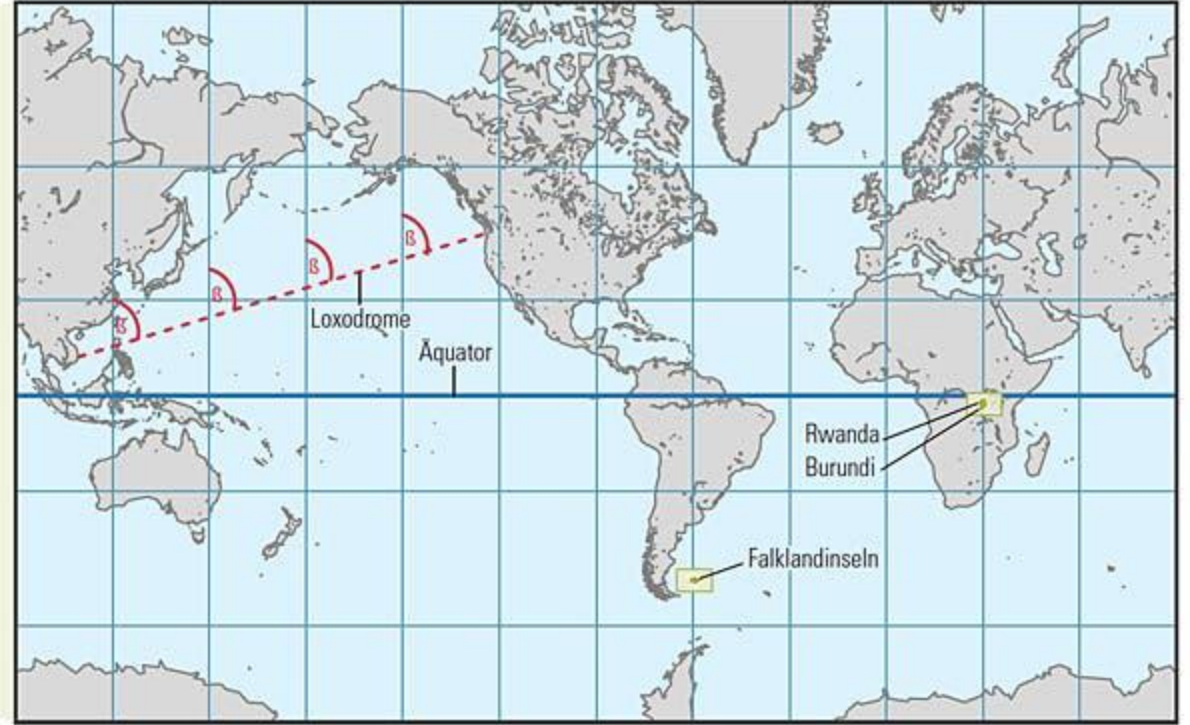
Karten

## Schematische Darstellung der Mercator-Projektion



Die Erdoberfläche wird auf einen Zylindermantel «projiziert», der die Erdkugel entlang des Äquators berührt.

Der Zylinder wird an einem frei gewählten Längengrad «aufgeschnitten» und flach ausgebreitet.



### Mercators Überlegungen:

1. Auf dem Globus werden die Breitenkreise gegen die Pole immer enger.
  2. und 3. Auf der Karte aber sollen alle Breitenkreise gleich lang erscheinen wie der Äquator. Deshalb müssen sie in Ost-West-Richtung gestreckt werden.
  4. Um diesen Effekt auszugleichen, enthält Mercators Methode zusätzlich eine Streckung in Nord-Süd-Richtung.
- Die so konstruierte Abbildung ist winkeltreu: Kreise auf dem Globus sind auch Kreise auf der Karte. Und Loxodromen (Strecken, die alle Längengrade unter demselben Winkel schneiden) erscheinen auf der Karte als Geraden. Das erleichtert Seefahrern das Navigieren. Flächentreu ist die Abbildung aber nicht: Gebiete weit nördlich oder südlich des Äquators erscheinen stark vergrößert. So wirken die kleinen Falklandinseln (Fläche: 12000 m<sup>2</sup>) zum Beispiel gleich gross wie Rwanda und Burundi zusammen (54000 m<sup>2</sup>).



## Greenland vs Africa



Mercator Projection



Actual Size

Schönheit



Der Titel dieses Artikels ist mehrdeutig. Weitere Bedeutungen sind unter [Polyklet \(Begriffsklärung\)](#) aufgeführt.

**Polyklet** (*altgriechisch* Πολύκλειτος *Polýkleitos* „der Vielberühmte“; \* um 480 v. Chr. in [Argos](#) oder [Sikyon](#); † gegen Ende des 5. Jahrhunderts v. Chr.) war einer der bedeutendsten griechischen Bildhauer der [griechischen Antike](#). Seine Hauptschaffenszeit umfasst die Jahre von etwa 460 v. Chr. bis 420 v. Chr., in denen er zahlreiche [Bronzestatuen](#) schuf, die noch Jahrhunderte nach seinem Tod gerühmt wurden. Von seinem Werk sind keine Originale erhalten, lediglich in [Olympia](#) wurden zwei [Basen](#) polykletischer Statuen gefunden, ohne dass man sagen kann, Polyklet selbst habe an diese Basen Hand angelegt. Er verfasste eine theoretische Schrift, in der späteren Literatur *Kanon* genannt, in der er die idealen Maßverhältnisse des menschlichen Körpers beschrieb. Bereits die Antike sah in der von ihm geschaffenen Statue eines Speerträgers, des [Doryphoros](#), die praktische Umsetzung seiner theoretischen Forderungen und übertrug den Namen seiner Schrift auf die Statue als Verkörperung des Kanon.



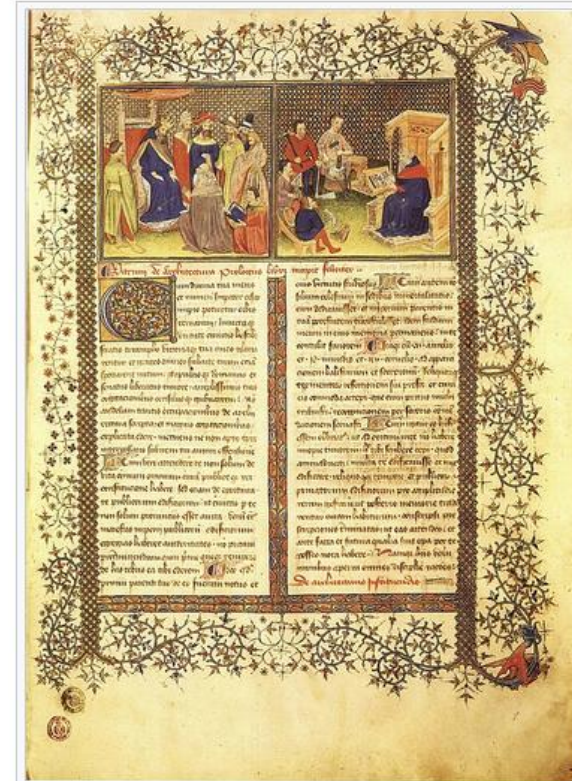
... die Schönheit nicht in der Symmetria der Elemente, sondern in der der Teile liege, in der Symmetria eines Fingers zum anderen und aller Finger zur Handfläche und zum Handgelenk und dieser zur Elle und der Elle zum Oberarm und aller zu allem, wie im Kanon Polyklets geschrieben steht.  
(Galen: *De Placitis Hippocratis et Platonis* 5, 449)

**Vitruv (Marcus Vitruvius Pollio)** war ein [römischer](#) Architekt, Ingenieur und [Architekturtheoretiker](#). Er lebte im 1. Jahrhundert v. Chr.

## Leben [ [Bearbeiten](#) | [Quelltext bearbeiten](#) ]

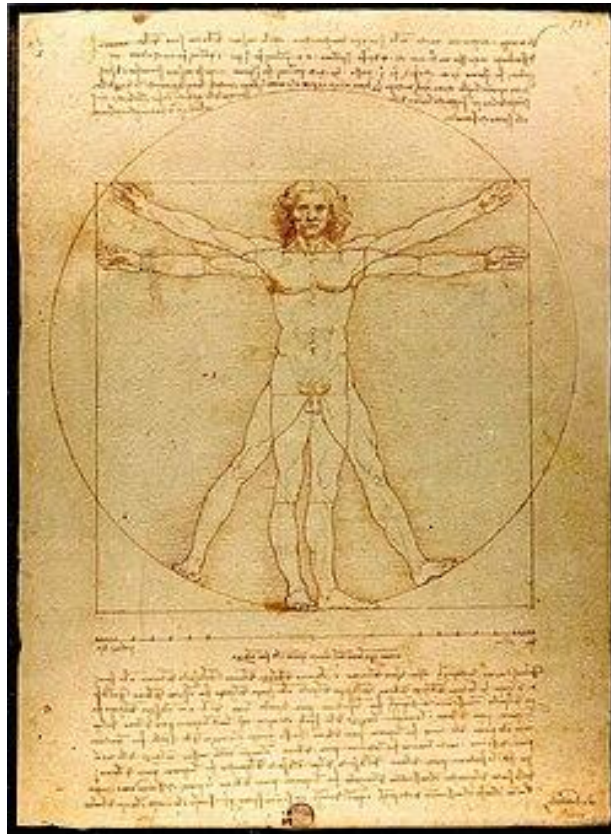
Über das Leben Vitruvs gibt es nur spärliche Angaben. Weder die genauen Lebensdaten noch sein vollständiger Name sind gesichert. Einig ist man sich über das *nomen* Vitruvius (auch nur „Vitruv“); dagegen ist das *praenomen* Marcus ebenso fraglich wie das *cognomen* Pollio, das ausschließlich von [Marcus Cetius Faventinus](#) erwähnt wird. Die meisten biografischen Daten sind Vitruvs eigenem Werk entnommen und somit recht verlässlich.

Er wurde wahrscheinlich um 80–70 v. Chr. als freier römischer Bürger in [Kampanien](#) geboren. Als junger Mann genoss er nach eigenen Angaben eine Architektenausbildung, die zur damaligen Zeit auch das Ingenieurwesen umfasste. Im [Bürgerkrieg](#) war er unter [Gaius Iulius Caesar](#) für den Bau von Kriegsmaschinen verantwortlich und zog mit diesem auch nach [Spanien](#), [Gallien](#) und [Britannien](#). Nach Caesars Ermordung im Jahr 44 v. Chr. übernahm er die gleiche Funktion auch im Heer von Kaiser [Augustus](#) und wurde um 33

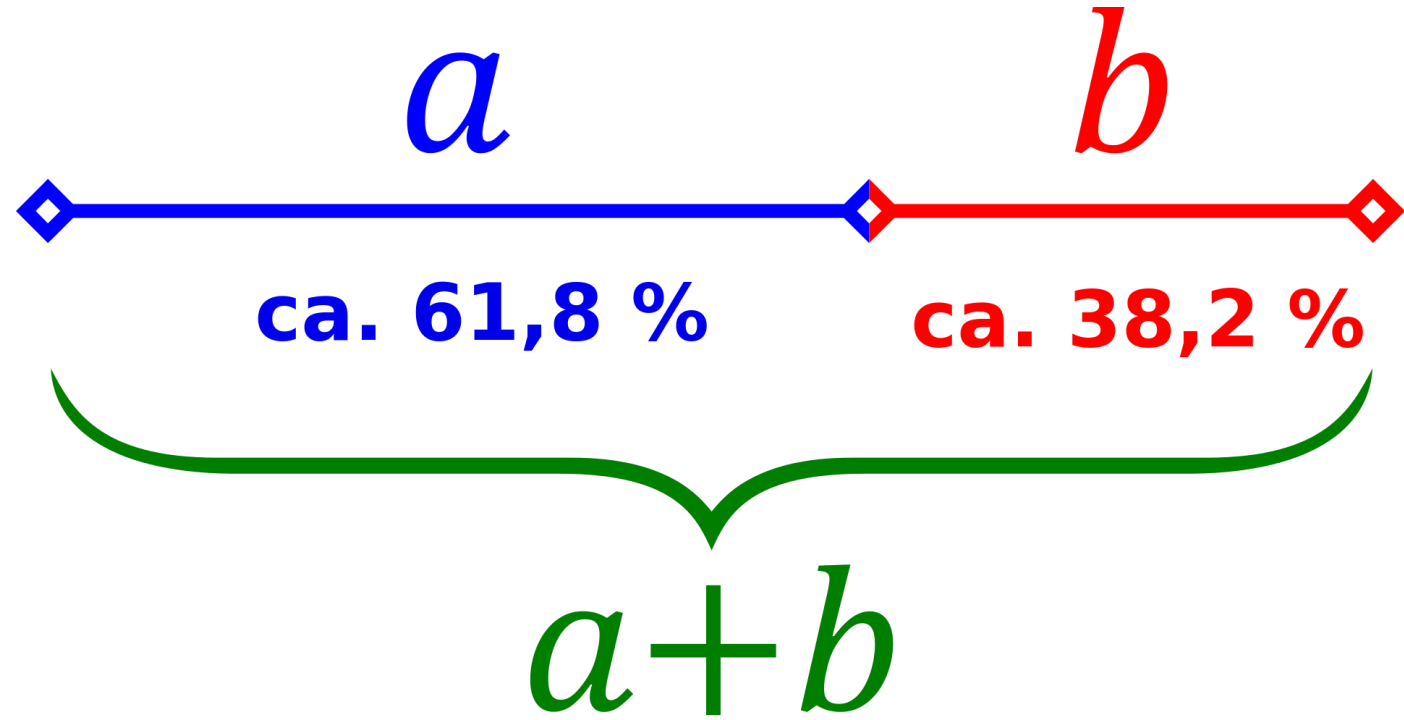
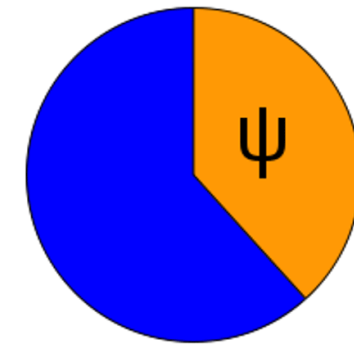


Vitruv, *De architectura* in der Handschrift Florenz, [Biblioteca Medicea Laurenziana](#), Plut. 30.10, fol. 1r (15. Jahrhundert) 📄

Ferner ist natürlicherweise der Mittelpunkt des Körpers der Nabel. Liegt nämlich ein Mensch mit gespreizten Armen und Beinen auf dem Rücken, und setzt man die Zirkelspitze an der Stelle des Nabels ein und schlägt einen Kreis, dann werden von dem Kreis die Fingerspitzen beider Hände und die Zehenspitzen berührt. Ebenso, wie sich am Körper ein Kreis ergibt, wird sich auch die Figur eines Quadrats an ihm finden. Wenn man nämlich von den Fußsohlen bis zum Scheitel Maß nimmt und wendet dieses Maß auf die ausgestreckten Hände an, so wird sich die gleiche Breite und Höhe ergeben, wie bei Flächen, die nach dem Winkelmaß quadratisch angelegt sind.



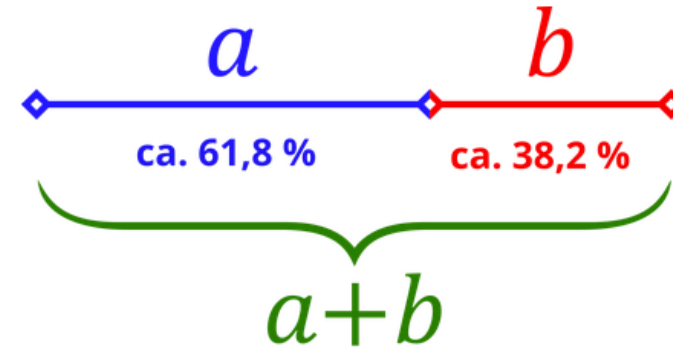
$$\Phi = \frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,618\dots$$



„Darstellung des Menschen im Goldenen Schnitt“



Der **Goldene Schnitt** ([lateinisch](#) *sectio aurea* „Goldener Schnitt“, *proportio divina* „göttliche Proportion“), gelegentlich auch **stetige Teilung** einer Strecke, ist ihre Zerlegung in zwei Teilstrecken in der Weise, dass sich die längere Teilstrecke zur kürzeren Teilstrecke verhält wie die Gesamtstrecke zur längeren Teilstrecke. Das Konzept ist bereits seit der Antike zur Zeit des [Euklid](#) bekannt. Der Goldene Schnitt findet häufige [Anwendung in der Kunst](#), taucht aber auch in der Natur auf.

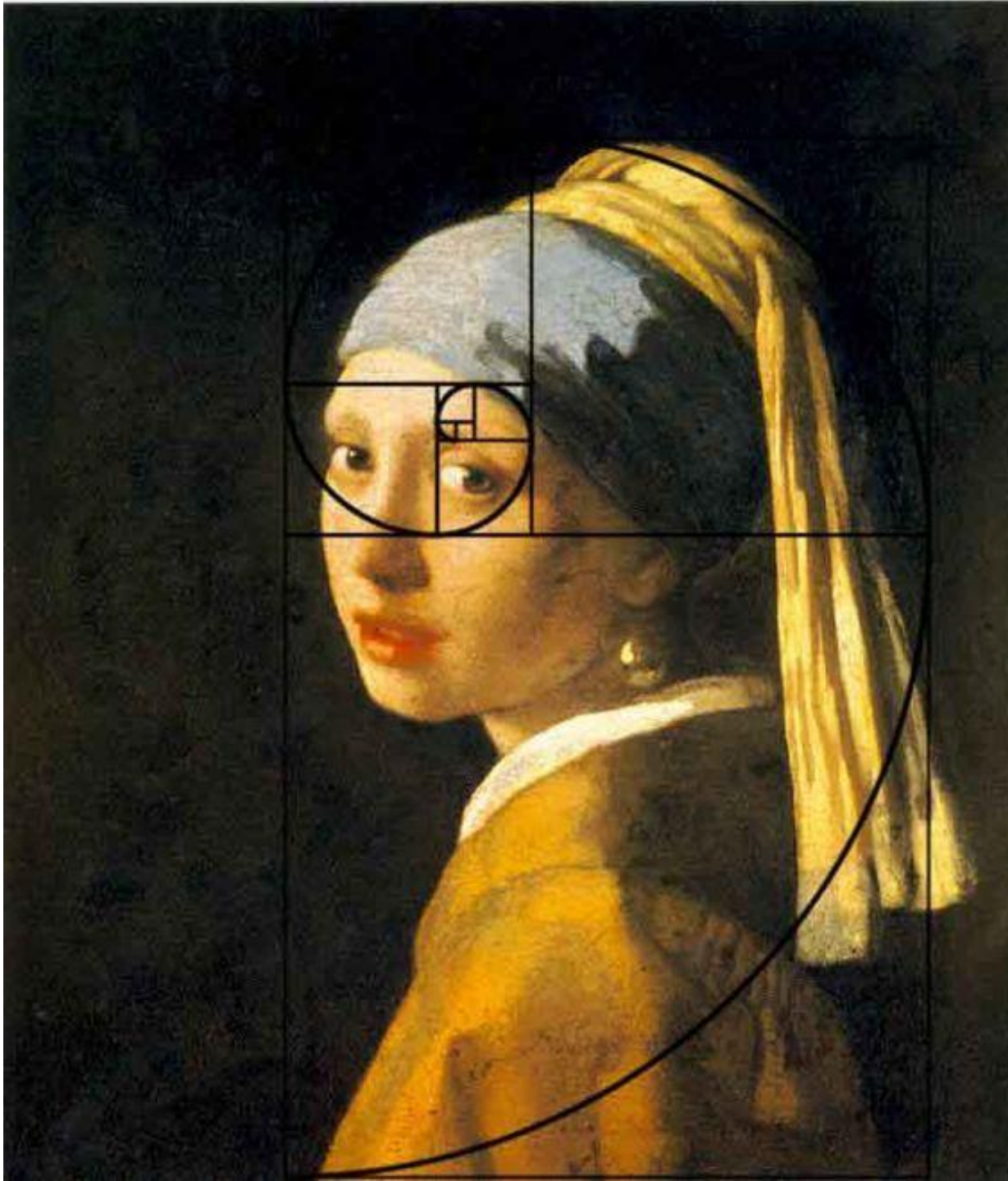


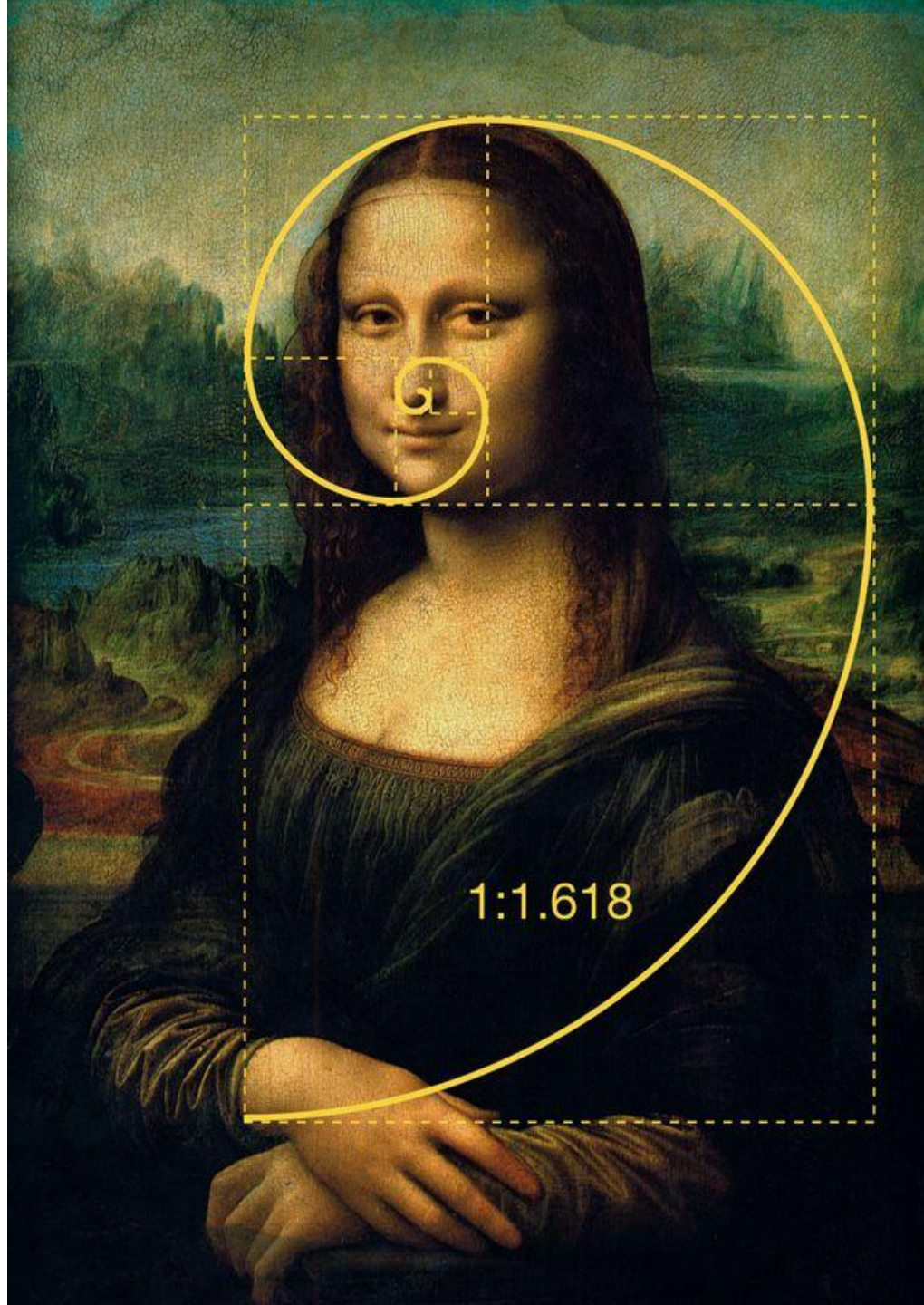
In mathematischen Formeln ausgedrückt, gilt für den Goldenen Schnitt zweier Teilstrecken  $a$  und  $b$  (siehe Bild):

$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} \quad \text{oder} \quad \frac{a}{a+b} = \frac{b}{a}.$$

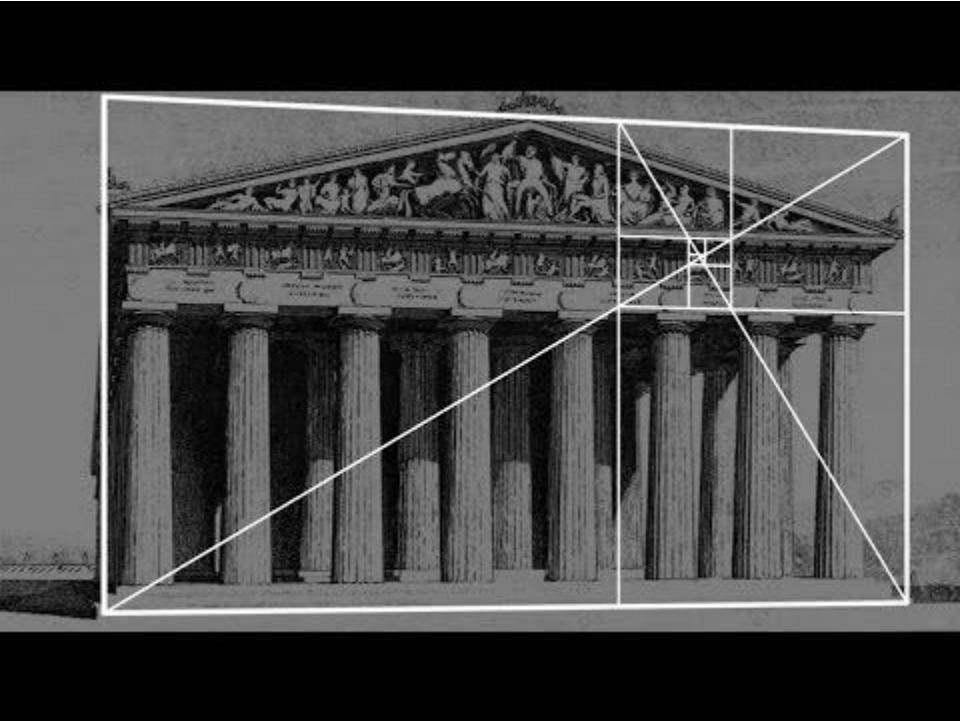
Das mittels Division dieser Größen als Zahl berechnete Teilungsverhältnis des Goldenen Schnittes ist eine [irrationale Zahl](#), das heißt eine Zahl, die sich nicht als [Bruch ganzer Zahlen](#) darstellen lässt. Die Folge ihrer Nachkommastellen zeigt daher auch kein [periodisches Muster](#). Diese Zahl wird ebenfalls als Goldener Schnitt bezeichnet. Als mathematisches Symbol für den Goldenen Schnitt wird meist der griechische Buchstabe **Phi** ( $\Phi$ ,  $\phi$  oder  $\varphi$ , heutige Aussprache [fi:]), seltener auch **Tau** ( $\mathbb{T}$ ,  $\tau$ ) oder  $g$  verwendet. Es gilt







1:1.618



Wird Schönheit durch richtige  
Verhältnisse bestimmt?

EVENTS

SHOP

PRICING

SWIFT  
BEAUTY

COMMUNITY

ABOUT

CALIPER

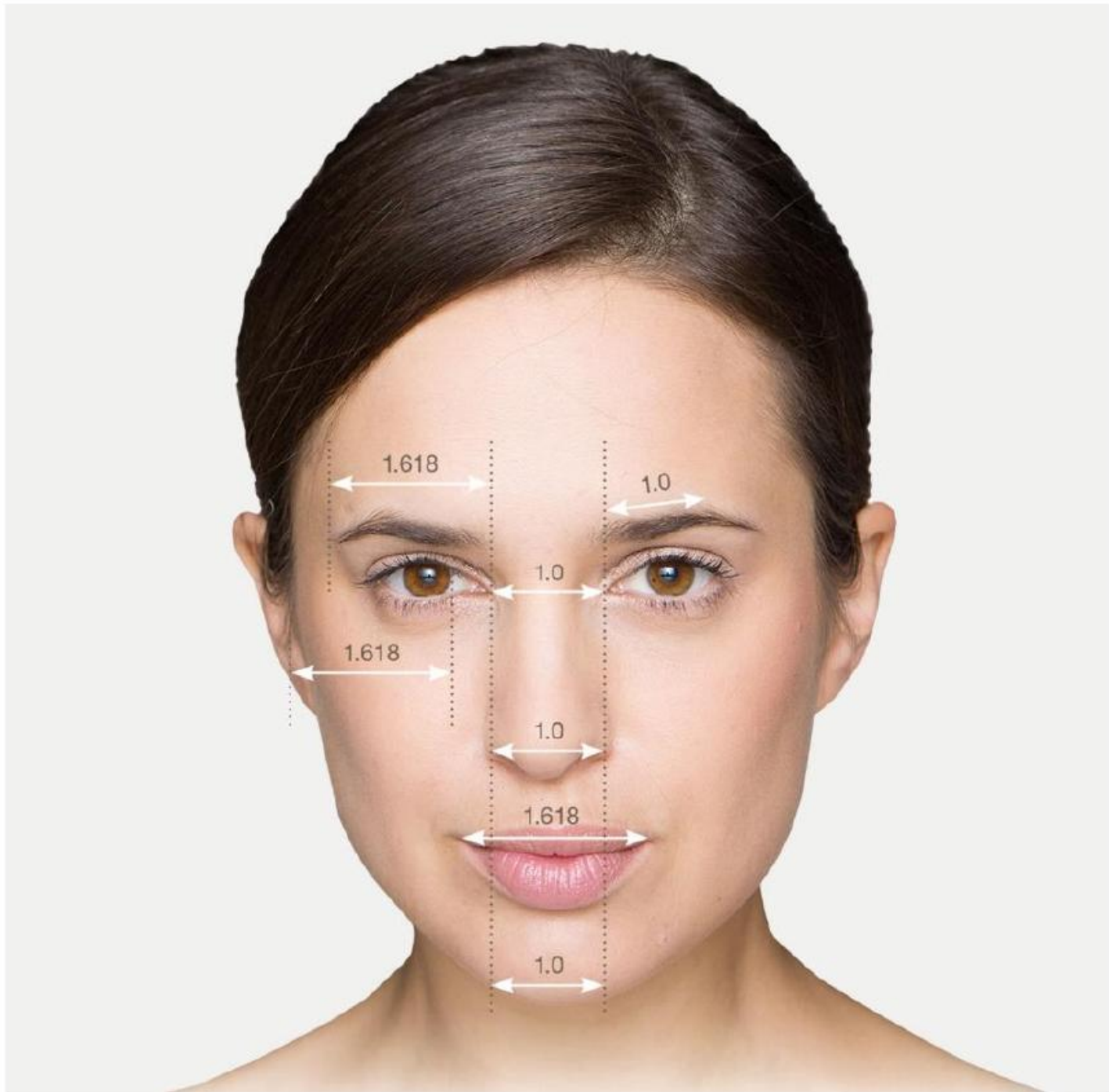
Beauty lives in ideal  
proportions



PLAY

# Master facial assessment with Dr. Swift's BeautiPHication™ methodology.

Using the golden ratio as a guide, our calipers act as a precision tool to map out your patient treatment plan, identifying specific facial areas that may benefit from enhancement or correction. The outcome yields natural-looking results with a high rate of patient satisfaction.





# Standardisierung



# Uni-Ranking

Rang	Shanghai-Ranking 2021	QS-Ranking 2025	Times-Ranking 2022
1	Harvard (USA)	MIT (USA)	U. Oxford (England)
2	Stanford (USA)	IC London (England)	Harvard (USA) Caltech (USA)
3	U. Cambridge (England)	U. Oxford (England)	
4	MIT (USA)	Harvard (USA)	Stanford (USA)
5	UC Berkeley (USA)	U. Cambridge (England)	MIT (USA) und U. Cambridge (England)
6	Princeton (USA)	Stanford (USA)	
7	U. Oxford (England)	ETH Zürich (Schweiz)	Princeton (USA)
8	Columbia U. (USA)	NU Singapore (Singapur)	UC Berkeley (USA)
9	Caltech (USA)	UCL (England)	Yale (USA)
10	U. Chicago (USA)	Caltech (USA)	U. Chicago (USA)

NEW YORK TIMES BESTSELLER



# WEAPONS OF MATH DESTRUCTION



HOW BIG DATA INCREASES INEQUALITY  
AND THREATENS DEMOCRACY

CATHY O'NEIL

A NEW YORK TIMES NOTABLE BOOK

# Fragwürdige Anwendungen

Walter Rudin



# Analysis

4. Auflage



Oldenbourg

# Mathematics and War

Editors:  
Bernhelm Booss-Bavnbek  
Jens Høyrup

Birkhäuser

# Große Sprachmodelle



[🏠](#) > [Projekte](#) > [Abgeschlossene Projekte](#) > [2020](#) > [Der AMS-Algorithmus](#) ▾



Teilen

## PROJEKTE

Aktuelle Projekte



Abgeschlossene Projekte

# Der AMS-Algorithmus

Ein Algorithmus für Arbeitslosigkeit? Soziotechnische Analyse des sogenannten „AMS-Algorithmus“

Laufzeit

08/2019 - 10/2020

Projektteam

■ **Astrid Mager**



Fazit

# 1. Innermathematische Sorgfaltspflichten – richtig rechnen!

*„Die Technologieforschung und -politik muß von der bisher bestbestätigten (...) ‚Theorie‘ ausgehen: der Fehler- und Irrtumsbehaftetheit menschlichen Denkens und Handelns. (...) Mit der Risikopotenzierung wächst der Zwang, sich als fehlerfrei zu unterstellen und damit der eigenen Lernfähigkeit zu berauben (...) Wir müssen also praktische Entwicklungen daraufhin untersuchen, ob sie einen ‚Risiko-Gigantismus‘ enthalten, der den Menschen seiner Menschlichkeit beraubt und ihn von nun an bis in alle Ewigkeit zur Fehlerfreiheit verdammt.“ (p. 293)*

Ulrich Beck: Risikogesellschaft, 1986

## 2. Wahl des Modells geht nie ohne Wertentscheidungen

*Was ist ‚relevant‘, was ist ‚zu vernachlässigen‘?*

*Wie wird gemessen und gewichtet?*

### 3. Ist Mathematisierung überhaupt adäquat?

Grenzen des Modells immer beachten.

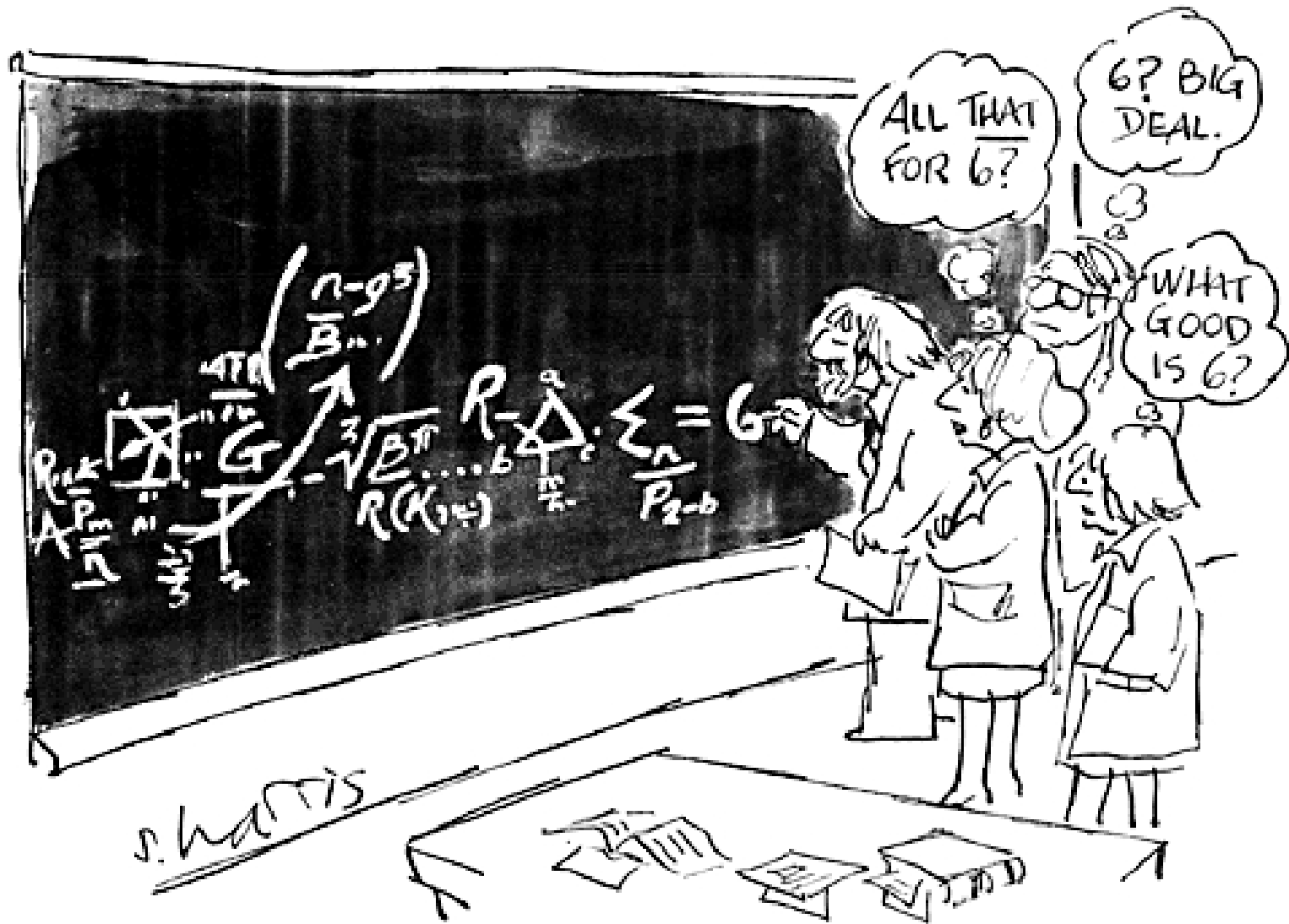
- a. Das Modellieren ist nicht angemessen, funktioniert einfach nicht...
  
- b. Das Modellieren ‚funktioniert‘, die Technik erfüllt ihren Zweck, aber über den Zweck ist zu streiten.

# 4. Rückkopplung

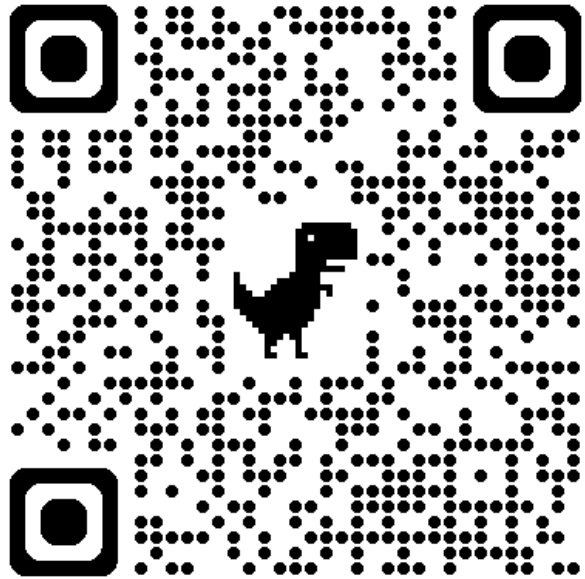
Nicht nur deskriptiv sondern normativ.

Mathematisieren als aktiver Eingriff

1. Innermathematische Sorgfaltspflichten – richtig rechnen!
2. Wahl des Modells geht nie ohne Wertentscheidungen.
3. Ist Mathematisierung überhaupt adäquat?
4. Rückkopplung



Danke!



András Bátkai  
[andras.batkai@ph-vorarlberg.ac.at](mailto:andras.batkai@ph-vorarlberg.ac.at)