

Mathe - von der Schule zur Hochschule *

OSZ2



Hochschule für
Wirtschaft und Recht Berlin
Berlin School of Economics and Law

Erfahrungen aus meinen **Brückenkursen**

Siegfried Zseby, HWR Berlin

www.zseby.de/lehre/ www.zseby.de/lehre/wimathe/

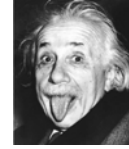
Einstieg: Ein Radfahrer ... <https://www.youtube.com/watch?v=OXIqVkmHQTE>

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

1

**"Man soll die Dinge
so einfach wie möglich machen,
aber nicht einfacher."**



DIE ZEIT 28/1997 - Stimmt's? - Mathematik per Gesetz ([pdf](#))

Es gab im US-Staat Indiana einmal einen Gesetzentwurf, der den Wert von Pi auf 3,2 festsetzen sollte.

<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/fileadmin/tp3/QM/pi.pdf>

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

2

Tagesspiegel vom 09.12.2016 *
<http://www.tagesspiegel.de/politik/das-wort-des-jahres-postfaktisch-was-wahr-ist-bestimmen-wir/14960166.html>

**Das Wort des Jahres „Postfaktisch“:
Was wahr ist, bestimmen wir.**

Emotionen ersetzen Realität, Gerüchte fluten das Internet.
Und Algorithmen entscheiden über die Wahrheit.



Wahr oder falsch: Auch die Kinderbuchfigur
Pinocchio nahm es mit der Wahrheit nicht so genau

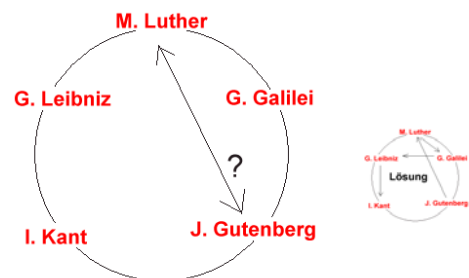
11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

3

Fünf "Aufklärer"

Wessen Ergebnisse hätten wen beeinflussen können?



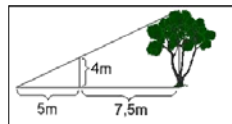
11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

4

3 Beispiele für typische Probleme

1. Dreisatz
2. Anteile
3. Inversion



11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

5

1. Dreisatz (~ Proportionalität)

(1)

3 Brötchen kosten 1,86 €
Wie viel kosten 5 Brötchen?

(2)

Ein Radfahrer (Rentner) fährt
in 100 Minuten 19,71 km.
Wie viel Minuten wird er für 25,09 km brauchen?

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

6

1 Dreisatz ~ Proportionalität

3 Brötchen kosten 1,86 €.
Wie viel kosten 5 Brötchen?



1) $8,064 = 8,06\text{-€}$
(mit Tr)

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

7

2. Anteile

Der **überwiegende** Anteil ...
Ein **beträchtlicher** Anteil ...
Ein Anteil **von xx Prozent** ...



(a) **der Männer sind Terroristen.**
(b) **der Terroristen sind Männer.**

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

8

2. Anteile / Prozentrechnung

<http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-13491342.html>
07.10.1991 Der Spiegel, Hohlspiegel
Aus der Norderneyer Badezeitung:



"Fuhr vor einigen Jahren noch **jeder zehnte** Autofahrer zu schnell, so ist es mittlerweile heute 'nur noch' **jeder fünfte**. Doch auch **fünf Prozent** sind zu viele, und so wird weiterhin kontrolliert, und die Schnelfahrer haben zu zahlen."

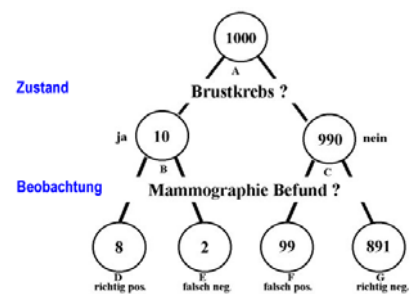
11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

9

2. Anteile: Mammografie

(~ klassische Daten)



11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

10

3. Inversion

Beispiel "Wechselkurs"

	A	B	C	D	E	F	G
1	a = Wechselkurs (\$ je €)						
2	x = Betrag in €						
3	y = Betrag in \$						
5			x			100	
6		a	y		1,33	133	
8	(A1)	y = a x		y = 1,33 x			
9	(A2)	a x = y		1,33 x = y			
10	(A3)	x = y/a = a ⁻¹ y		x = y/1,33 = 0,75 y			



Weitere einfache Beispiele: Radfahrer, Benzinverbrauch, Monatsrate
Allgemeiner (nichtlin, dynam, multivar): Finanzmathe, Matrizen

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

11

3. Inversion

Beispiel Verschlüsselung: public key - private key

	A	B	C	D
1	Verschlüsselung mit Matrizen			
2	Message:			
3	Schlüssel	S.	19	Vorname
4	public key	Z.	26	Zuname
5	1	3	97	= 1 · 19 + 3 · 26
6	2	5	168	= 2 · 19 + 5 · 26
7	verschlüsselt			

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

12

Kryptografie Public Key – Private Key

	A	B	C	D
1	Verschlüsselung mit Matrizen			
2	Message			
3	Schlüssel	S	19	Vorname
4	public key	Z	26	Zuname
5	1	3	97	$= 1 \cdot 19 + 3 \cdot 26$
6	2	5	168	$= 2 \cdot 19 + 5 \cdot 26$
7	Verschlüsselung			

	F	G	H	I
1	Informationen zur Kryptologie (insbes. RSA):			
2	http://de.wikipedia.org/wiki/RSA-Kryptosystem			
3	Codebreaking System			97
4	private key			168
5	-5	3	19	S
6	2	-1	26	Z

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

13

Sudoku für Männer

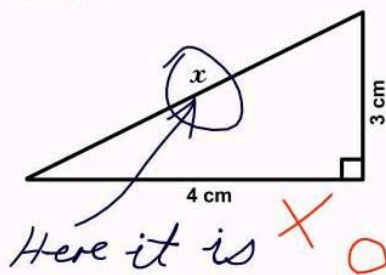
1	2	3
4		6
7	8	9

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

14

Find x.

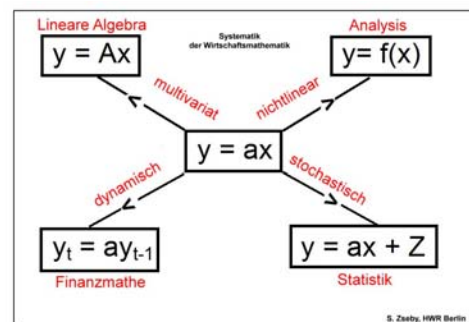


11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

15

Systematik - Modelle



11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

16

Systematik – Aufgaben

Startmodell: $y = ax$

- (A0) Ermittlung der Modellparameter: $(x,y) \rightarrow a$
- (A1) Ausrechnen vorwärts (Formel): $(a,x) \rightarrow y$
- (A2) Ausrechnen rückw. (Gleichungen): $(a,y) \rightarrow x$
- (A3) Inversion (y als Variable): $(a,y) \rightarrow x$

Hinzu kommt die beim Startmodell triviale Aufgabe

- (A4) Optimierung (Analysis: Diff-Rechnung): $\max y \rightarrow x$

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

17

Mathematik hilft uns, die Welt zu verstehen

Mathematik als ...



in der Gesellschaft und im Individuum

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

18

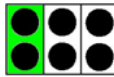
Was bedeutet ...

(1) 3×2 , $(-3) \times (-2)$?

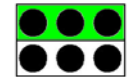
(2) $3:(1/2)$, $3:0$

(3) a^0 , a^{-1} , $a^{(1/2)}$, 0^0

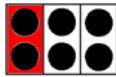
Def: $a^{(1/2)} = \sqrt{a}$



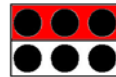
dreimal Zwei



Drei mal zwei (verdoppelt)



dreimal (-2)



(-3) mal zwei (verdoppelt)

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

24

Logarithmus ? Wozu ?

Ist das dasselbe wie Algorithmus ?

D.Precht 0:50-1:30 https://www.youtube.com/watch?v=sefC_SoG1nc
log oder ln ?

Wie lange dauert es, bis sich ein Kapital von 1000 €, bei einem Zinssatz von 8% verdoppelt?

$$K_n = K_0 q^n \quad 1000 \times 1,08^n = 2000 \quad n \approx 9 \text{ Jahre}$$

Wie lange dauert es, bis nach Tschernobyl nur noch 10% des freigesetzten Cäsiums vorhanden sind? (HWZ = 30 J)

$$y = e^{-c \cdot x} \quad c = \ln(2) / T \quad e^{-0,0231 \cdot x} = 0,10 \quad x \approx 100 \text{ Jahre}$$

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

25

Risiko-Intelligenz-Test, Aufgabe 1

- (1) Von 1.000 Leuten in einer Kleinstadt sind 500 Mitglied im Gesangsverein. Von diesen 500 Mitgliedern im Gesangsverein sind 100 Männer. Von den 500 Einwohnern, die nicht im Gesangsverein sind, sind 300 Männer.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Mann ein Mitglied des Gesangsvereins ist?

Bitte geben sie die Wahrscheinlichkeit in Prozent an.

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

28

Schätzen Sie die Anteile (in Deutschland) der ...

- (1) Singenden unter den Männern (im Risiko-Test)
- (2) Verheirateten unter den Frauen
- (3) Beamten unter den Bundestagsabgeordneten
- (4) Vorbestraften unter den Jugendlichen (14-18)
- (5) Raucher unter den Pianisten
- (6) Arbeitslosen unter den Akademikern
- (7) Studierenden unter den Spiegelleseern
- (8) Linkshänder unter den Tennisspielern

... und umgekehrt?

	->	<-
1	25%	
2		50%
3		
4		
5		
6		
7		
8		

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

31

Fazit: Klarheit und Wahrheit

So einfach wie möglich:

Kurvendiskussion? Determinanten?

Cosinus? - Manches ist entbehrlich.

aber nicht einfacher:

Beispiele: **Dreisatz**, **Anteile**, **Inversion**

Unterschied zwischen Verstehen und Definieren

„**Postfaktisch**“ ist keine Alternative ($\pi = 3,2$; $1+1=3$)

Motivierung, Aktivierung, Persönliches Engagement,

Modellbildung (Text, Symbole, Formeln), Medien

Mathematik hilft uns, die Welt zu verstehen.

Mathe-Rätsel
Wie viele Stufen hat eine Leiter, wenn jemand auf der mittleren Sprosse der Leiter steht, dieser dann 3 Sprossen hochklettert und 5 wieder runter, wieder 7 hoch und dann noch 6 Sprossen vor sich hat bis zum Ende der Leiter?

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

34

Thank you for your attention!
¡Gracias por sus atención!
Danke für Ihre Aufmerksamkeit!
Merci pour votre attention!
Дякую за увагу!
感謝您的關注!
Köszönöm a figyelmet!
ご清聴ありがとうございました!
た！

11.01.2017

Lehrtreffen OSZ-HWR

19