

**Computerunterstütztes  
Wissenschaftliches Arbeiten 1  
NBI-Track**

Prof.DI.Dr. Andrea Berghold, IMI,  
DI.Dr. Josef Haas, Geburtshilf.gynäkol.Univ.Klinik  
Prof.DI.Dr. Ernst Hofer, Med. Physik  
DI.Dr.Gernot Plank, Med.Physik  
DI.Dr. Markus Puchinger, Chir.Univ.Klinik  
Mag. Gerold Schwantzer, IMI

---

---

---

---

---

---

---

---

**Zahlen, Daten, Fakten, ...** NBI

**Visualisierung von Daten(mengen):**

- a) Datenlisten & Tabellen
- b) Auswahl spezifischer Daten
- c) Aggregieren zu Kennzahlen (syn. Statistik  
Mean age = 25)
- d) Grafik

Sex	Age	BMI	Hb	NSpHa
m	23	25,5	12	345
f	32	19,7	18	224
f	27	31,3	33	217
m	19	21,4	8	123
m	-	24,0	21	217
f	24	26,3	24	887

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte Josef Haas 2

---

---

---

---

---

---

---

---

**Grafiksoftware-Kategorien** NBI

- **Präsentation** Poster, Folien, Dias für Vorträge
- **Visualisierung** Daten → Bilder
- **Diagramme** vorgegebene Diagrammtypen
- **Statistik-Diagramme**
- **CAD** Computer Aided Design
- **Bildbearbeitung** Foto, Film, Bildmanipulation
- **Dienstprogramme** Konvertierung, OCR, Archivierung, ...

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte Josef Haas 3

---

---

---

---

---

---

---

---

## Präsentationsgrafik

NBI

- für Poster, Folien, Dias, Präsentationen
- mit MS Powerpoint bzw. MS Excel, WordPerfect Presentations, QuattroPro, ConceptDraw
- Office-Pakete: MS-Office, StarOffice, OpenOffice, WordPerfectSuite
- Typische Merkmale:
  - (eher) geringe Datenmenge
  - einfach zu bedienen
  - plakativ
  - multipurpose, multimedia



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

4

---

---

---

---

---

---

---

---

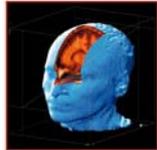
## Visualisierung

NBI

- Daten werden modelliert und in Bildern dargestellt
- Anwendungen: Medical Imaging
  - gerätespezifisch (MR, CT, Ultraschall)
  - Modellspezifisch (= zweckorientiert, z.B. Mathematik, Animation, Film,....)
  - große Datenmengen und/oder komplexe Darstellungen

Software-Beispiele:

- IDL – Interactive Data Presentation Language
- Mathematica, Maple, Matlab



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

5

---

---

---

---

---

---

---

---

## Grafiksoftware-Diagramme

NBI

- Wissenschaftliche Diagramme
  - SigmaPlot, DeltaGraph, Origin, Axum
- Statistikprogramme
  - SPSS, NCSS, Systat
- Spezifische Diagramme
  - MS Visio, Flowcharter,...
- Bildbearbeitung (Fotos, Filme,...)

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

6

---

---

---

---

---

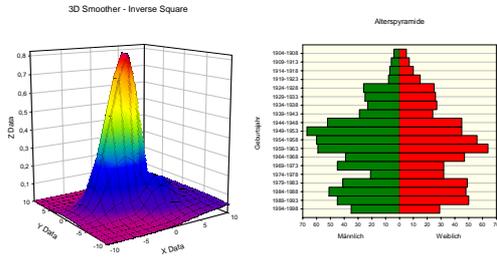
---

---

---

## Beispiele (SigmaPlot)

NBI



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

7

---

---

---

---

---

---

---

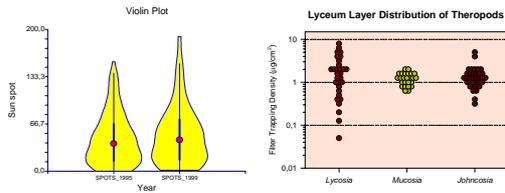
---

---

---

## Beispiele

NBI



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

8

---

---

---

---

---

---

---

---

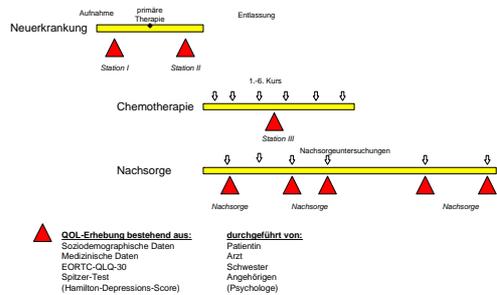
---

---

## Beispiel Visio

NBI

### QUALITY-OF-LIFE-Erhebung: Zeitplan und Erhebungszeitpunkte



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

9

---

---

---

---

---

---

---

---

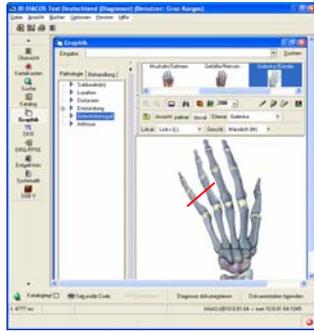
---

---

## Beispiel Diacos

NBI

Kodierhilfe für med.  
Diagnosen und  
Leistungen -  
Kodierung an einer  
Symbolgrafik



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

10

---

---

---

---

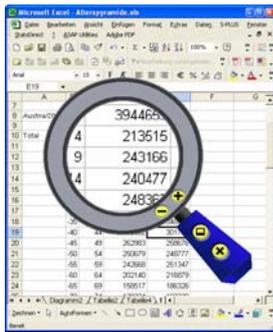
---

---

---

---

NBI



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

11

---

---

---

---

---

---

---

---

Manipulation  
bewusst oder unbewusst ?

Grafiken & Irrtümer



---

---

---

---

---

---

---

---

## Möglichkeiten der Manipulation

NBI

1. Wahl der Bezugsgröße
  2. Darstellung der Achsen
  3. Inhomogenität – nicht vergleichbare Gruppen
  4. Prozentwerte .....
  5. Hervorhebungen, Farben
  6. Gruppenbildung
  7. Manipulation von objektiven Zahlen
  8. ....
- ? Was wird unterdrückt, was wird hervorgehoben?

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

13

---

---

---

---

---

---

---

---

## Falsche Bezugsgröße = unsinnige Schlußfolgerungen

NBI

- ? Die meisten Verkehrsunfälle ereignen sich unweit von zu Hause
- ? Die meisten Personen sterben im Krankenhaus
- ? Die Mehrheit der Kinder mit ADS liebt Computerspiele

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

14

---

---

---

---

---

---

---

---

## Falle #1: Bezugsgröße

NBI

- Die Wahl der Bezugsgröße kann eine Grafik drastisch verändern
- Beispiel: Selbstmordstatistik (Daten der Statistik Austria, 2000)

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

15

---

---

---

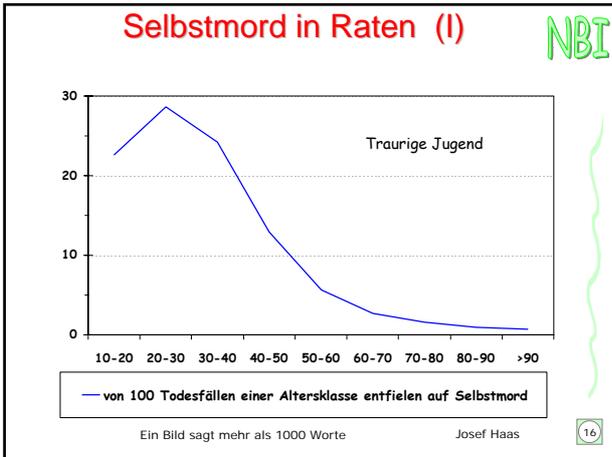
---

---

---

---

---




---

---

---

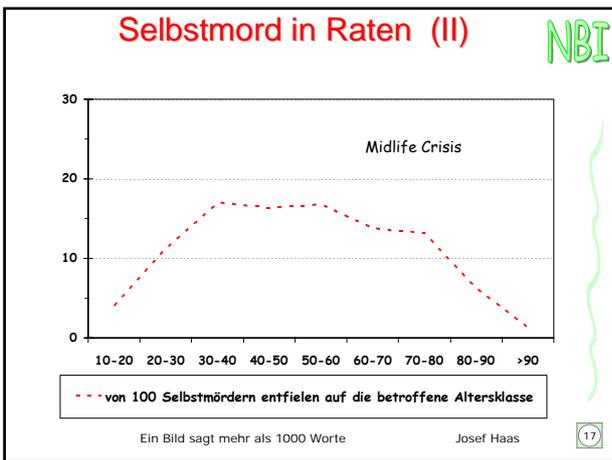
---

---

---

---

---




---

---

---

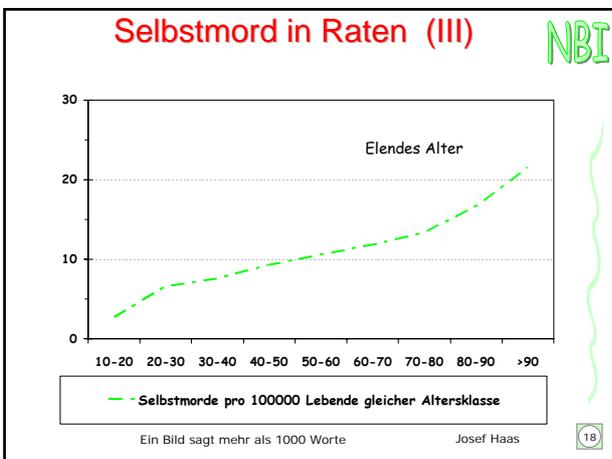
---

---

---

---

---




---

---

---

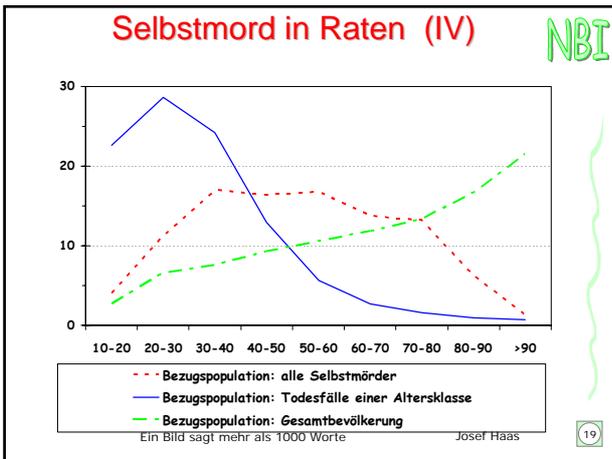
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Falle #2: Achsen

NBI

- Effekte können durch „geeignete“ Darstellung der Achsen verstärkt oder abgeschwächt werden
- Beispiel: Dieserverbrauch (cave: hier könnten auch andere Einflüsse z.B. Inhomogenität versteckt sein)

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte Josef Haas

---

---

---

---

---

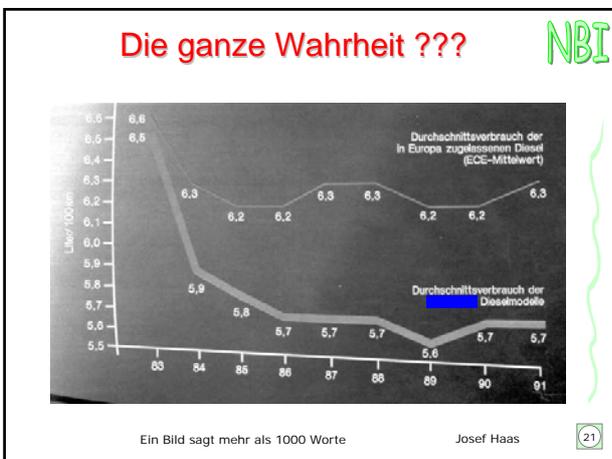
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Achsen

NBI

Linienplot (links): Y-Achse 0.0 bis 8.0, X-Achse 83 bis 91. ECE-Durchschnitt (rot) steigt von ~6.5 auf ~7.5. Firma X (blau) sinkt von ~6.5 auf ~2.5.

Linienplot (rechts): Y-Achse 0.0 bis 7.0, X-Achse 83 bis 91. ECE-Durchschnitt (rot) steigt von ~6.5 auf ~7.0. Firma X (blau) sinkt von ~6.5 auf ~5.5.

- Achsenskalierung
- Lineare / logarithmische Skalen (lin-log, log-log)

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte Josef Haas 22

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Falle #3: Inhomogenität

NBI

- Der Unterschied im letzten Beispiel könnte auch durch **Inhomogenität** entstehen. Der Hersteller hat als einer der ersten in der Branche Dieselmotoren für Klein-PKW auf den Markt gebracht
- Sinnvoll wäre ein Vergleich des gewichtsspezifischen Verbrauchs, allerdings wäre eine derartige Grafik nicht so plakativ (=kundennahe)

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte Josef Haas 23

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Falle #4: Prozentwerte

NBI

alt: 2, neu: 4

alt: 60, neu: 70

Vergleich von alter und neuer Therapie:

- Links: die Wirksamkeit steigt von 2% auf 4% (absolute Steigerung 2%, relative Steigerung 100%)
- Rechts: die Wirksamkeit steigt von 60% auf 70% (absolute Steigerung 10%, relative Steigerung 16,7%)

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte Josef Haas 24

---

---

---

---

---

---

---

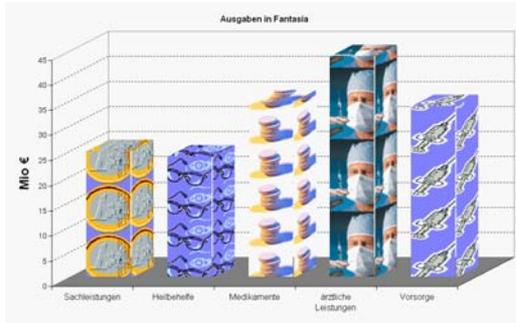
---

---

---

### Falle #5: Manche mögens bunt ...

NBI



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

25

---

---

---

---

---

---

---

---

### Falle #6: Gruppenbildung

NBI

#### Harvard Alumni Studie (oder die Mutter aller Bewegungsstudien):

- Bewegungsmangel und Mortalität
- Befragung von ca. 30.000 Harvard-Alumni
- Ca. 20.000 Fragebögen
- Körperliche Aktivität wurde durch Kalorienverbrauch bewertet
- Beachten Sie die Gruppenbildung!

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

26

---

---

---

---

---

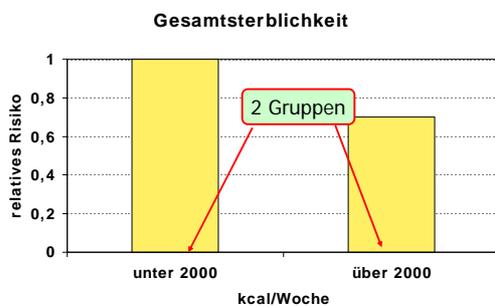
---

---

---

### Bewegung verlängert Leben !

NBI



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

27

---

---

---

---

---

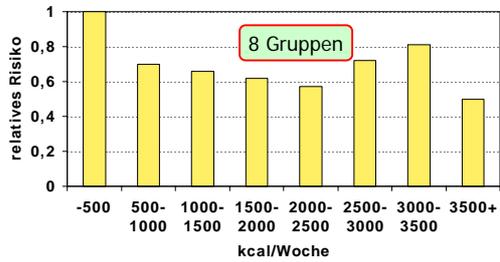
---

---

---

## Bewegung verlängert Leben ? NBI

Gesamtsterblichkeit



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

28

---

---

---

---

---

---

---

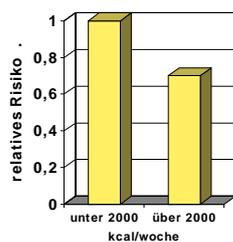
---

---

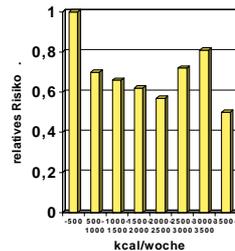
---

????

Gesamtsterblichkeit



Gesamtsterblichkeit



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

29

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lebenserwartung (1) NBI

Die mittlere Lebenserwartung von männlichen Lebendgeburten hat von 44,6 im Jahre 1900 auf 66,2 im Jahre 1970 zugenommen. Das heißt doch, dass die Menschen im Mittel um 21,6 Jahre älter werden, oder?

Alter	0-1	1-5	5-10	10-30	30-50	50-60	60-70	70-80	80-90
1900	200	55	15	60	120	110	170	180	90
1970	35	5	5	25	60	100	230	310	230

Jahr	alle	-PNM	-(Kinder <5)
1900:	44,6	55,6	59,5
1970:	66,2	68,6	68,9
Differenz:	21,6	13,0	9,4

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

30

---

---

---

---

---

---

---

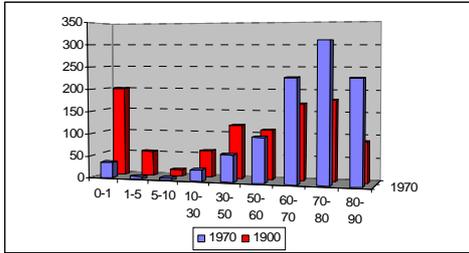
---

---

---

## Lebenserwartung (2)

NBI



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

31

---

---

---

---

---

---

---

---

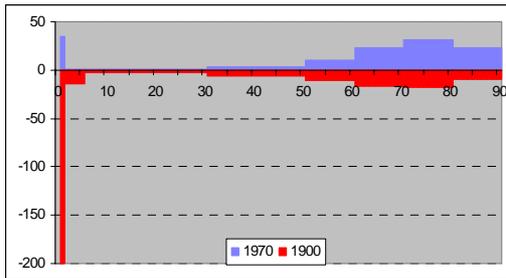
---

---

## Lebenserwartung (3)

nicht so spektakulär, aber korrekt

NBI



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

32

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fliegen ist am sichersten

NBI



Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

33

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

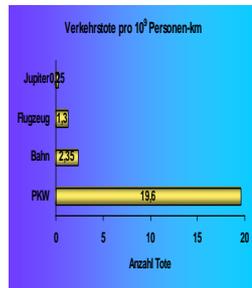
## Tote pro Milliarde Personen-km

NBI

- PKW 19,6
- Bahn 2,35
- Flugzeug 1,3

Jupiterreise: ca. 1260 Mio  
km eine Richtung  
Annahme: 1 von 3 Reisen  
endet fatal

- Jupiter 0,25



### Und womit reisen Sie ?

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Josef Haas

34

---

---

---

---

---

---

---

---