

# Uran, Bierschaum und Weblinks - Was haben sie gemeinsam?

Untersuchung des Zerfallsprozesses von Hyperlinks im Internet am Beispiel externer Verlinkungen auf Seiten der Online-Enzyklopädie „Wikipedia“



## Vorgehensweise

- Besuch von Seiten der Online-Enzyklopädie „Wikipedia“
- Untersuchung und Funktionsprüfung von dortigen, externen Verlinkungen  
→ Prüfungszeitraum 2003 bis 2008
- Systematische Dokumentierung der Untersuchungsergebnisse in Tabellen
- Auswahl eines mathematischen Modells zur Darstellung der Daten
- Erstellung eines Graphen
- Vergleich des exponentiellen mit dem linearen Graphen

## Mathematische Grundlagen

Die **Halbwertszeit** bezeichnet die Zeit, nach der sich eine bestimmte Größe auf ihre Hälfte reduziert hat.

Die folgende Formel verdeutlicht die Bedeutung der Halbwertszeit genauer:

$$\frac{A_0}{2} = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$$

Mit Hilfe der Potenzgesetze lässt sich nun feststellen, dass der Exponent der Formel gleich 1 sein muss. Wenn also die vergangene Zeit der Halbwertszeit entspricht, hat sich die Menge  $A_0$  halbiert ( $A_0/2$ ).

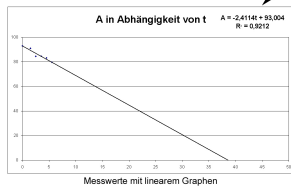
Mit dem  $\chi^2$ -Test kann man berechnen, wie stark Messwerte von den erwarteten Optimalwerten abweichen.

Die Formel zur Berechnung des  $\chi^2$ -Werts lautet:

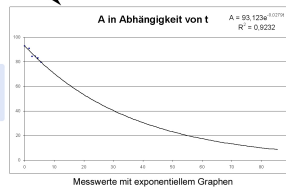
$$\chi^2 = \sum_{r=1}^r \frac{(k_r - \mu_r)^2}{\mu_r}$$

wobei  $k_r$  die Messwerte und  $\mu_r$  die Erwartungswerte bei  $r$  Versuchen bezeichnet.

**Unsere Hypothese:**  
Der „Linkzerfall“ ist exponentiell;  
Man kann eine Halbwertszeit berechnen



A = relative Häufigkeit funktionierender Links  
t = verstrichene Zeit in Jahren



## Gegenthese: Lineare Abnahme

- relativ gute Übereinstimmung von mathematischem Modell
- optisch nachvollziehbar

## Das stützt unsere Hypothese:

- Werte des  $\chi^2$ -Tests
- Korrelationskoeffizient
- Studie von Markwell und Brooks
- relative Abnahme variiert nicht
- Anzahl der verschwindenden Links variiert

## Wie viele Links zerfallen? - Verblüffende Zahlen

Pro Jahr zerfallen ca. 154.900 Links...

Pro Woche sind es ca. 2975 Links...

Das bedeutet:

Jeden Tag zerfallen etwa 425 Hyperlinks der „Wikipedia“!

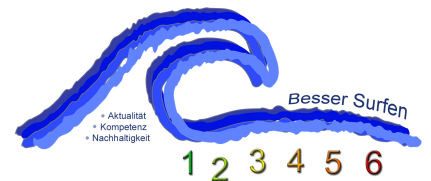
HWZ in Jahren	24
HWZ in Monaten	298

## Ergebnisse

- Übereinstimmungen des „Linkzerfalls“ mit dem exponentiellen Zerfall sind nachweisbar
- Die ungefähre Halbwertszeit von „Wikipedia“-Links beträgt 24 Jahre
- Da das Internet rasant wächst und sich im ständigen Wandel befindet, lässt das Ergebnis unseres Versuchs keine verbindliche Zukunftsprognose zu

## Qualitätssiegel

- Durch ein Qualitätssiegel auf Internetseiten hätte der Internetuser Informationen über die Aktualität einer Webseite
- Er würde Seiten mit gutem Qualitätssiegel bevorzugen  
Wettbewerb um die Qualität würde gesteigert
- Verlinkungen werden regelmäßiger überprüft  
→ Datenschrott verschwindet
- Informationsgesellschaften wie „Wikipedia“ gewinnen an Nachhaltigkeit und Stellenwert als seriöse Quelle für Wissen



Ein Projekt von Martin Gresch und Maurice Metzler