

# Citation Index – Sinn und Unsinn

Friedemann Mattern

ETH Zürich  
Dep. Informatik



Nov. 2007

## Zeitgeist-Fakten

- **Politik** und **Öffentlichkeit** drängen verstärkt auf eine einfach handhabbare **Leistungskontrolle** der Forschung
  - „auch Professoren nach Leistung bezahlen“
- **Quantifizierbarkeit** wissenschaftlicher Qualität wird a priori vorausgesetzt oder eingefordert
  - grundsätzliche Kritik wird oft als Nörgelei am Detail missverstanden
- **Ranglisten** erfreuen sich zunehmender Popularität
  - reduktionistische, eindimensionale Skala insgeheim erwünscht?
- Gegen a priori **positiv konnotierende Eigenschaften** wie *Transparenz*, *Nützlichkeit* oder *Leistungsorientierung* lässt sich nur schwer argumentieren

## Wieso publikationsbezogene Indikatoren?

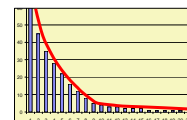
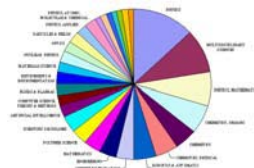
- Publikationen sind der am **leichtesten zugängliche Output** von Wissenschaftlern
- Das Veröffentlichen stellt eine **wesentliche Tätigkeit** eines Wissenschaftlers dar
  - ist daher in einer Beurteilung in jedem Fall zu berücksichtigen

- François Da Pozzo vom Schweizerischen Zentrum für Wissenschafts- und Technologiestudien:

*Gegenüber der Ebene des politischen Systems vermitteln **bibliometrische Perspektiven** eine erhebliche Differenzierung und **Präzisierung** der Betrachtungs- und Beurteilungsgrundlagen.*

## „Bibliometry“

- [Weighted] counting of **publications** and **citations**
  - measuring the **output** and the **impact** of scientific research
- **Evaluating** and **ranking** people and institutions



## Bibliometry Has Become Popular

- **Politics** and the public want to have **simple indicators**
  - transparency
- “You can’t **manage** what you can’t measure”
  - measuring research “quality”?
- Alternative to **peer review**
  - mistrust in “subjective” experts
  - bibliometric evaluation is cheaper



## Bibliometric Evaluation?

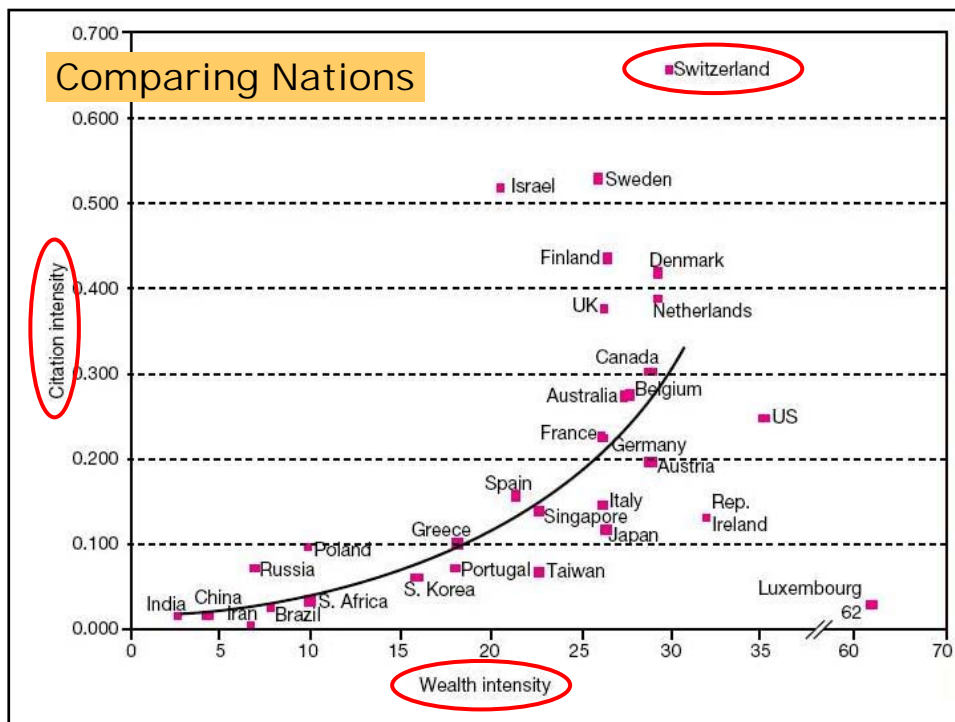
- **Superficially**, bibliometric evaluation (by means such as the citation index) might often appear to be quite **reasonable**
  - “of course, this colleague...”
- **But:**
  - Details may be completely wrong
  - Unfair in many cases
  - Assumes a “standard” model of a professor
  - Ignores that we have very different citation cultures



# Bibliometry is Being Used

- Evaluate and compare

- Nations
- Institutions
- Disciplines
- People





### THE WORLD'S TOP 200 UNIVERSITIES

Comparing Institutions

2005 RANK	2004 RANK	NAME	COUNTRY	PEER REVIEW SCORE (40%)	RECRUITER REVIEW (10%)	INT'L FACULTY (5%)
1	1	Harvard University	US	100	100	17
2	3	Massachusetts Institute of Technology	US	84	87	12
3	6	Cambridge University	UK	96	73	65
4	5	Oxford University	UK	93	70	58
5	7	Stanford University	US	78	95	10
6	2	University of California, Berkeley	US	95	62	7
7	8	Yale University	US	71	43	52
8	4	California Institute of Technology	US	48	2	27
9	9	Princeton University	US	69	32	22
10	27	Ecole Polytechnique	France	37	17	47
11=	52	Duke University	US	36	79	24
11=	11	London School of Economics	UK	43	86	99
13	14	Imperial College London	UK	59	15	63
14	23	Cornell University	US	56	71	11
15	17	Beijing University	China	71	37	7
16	12	Tokyo University	Japan	73	2	2
17=	20	University of California, San Francisco	US	24	0	4
17=	13	University of Chicago	US	52	47	29
19	22	Melbourne University	Australia	66	27	53
20	19	Columbia University	US	56	36	11
21	10	ETH Zurich	Switzerland	49	7	98

# THE WORLD'S TOP 200 UNIVERSITIES

## Comparing Institutions

2005 RANK	2004 RANK	NAME
1	1	Harvard University
2	3	Massachusetts Institute of Technology
3	6	Cambridge University
4	5	Oxford University
5	7	Stanford University
6	2	University of California, Berkeley
7	8	Yale University
8	4	California Institute of Technology
9	9	Princeton University
10	27	Ecole Polytechnique
11=	52	Duke University
11=	11	London School of Economics
13	14	Imperial College London
14	23	Cornell University
15	17	Beijing University
16	12	Tokyo University
17=	20	University of California, San Francisco
17=	13	University of Chicago
19	22	Melbourne University
20	19	Columbia University
21	10	ETH Zurich

CITATIONS/FACULTY  
SCORE (20%)

## 2005: Much Worse Than in 2004?

### 2004: ETH in den Top Ten

[[www.ethlife.ethz.ch/articles/timesranking.html](http://www.ethlife.ethz.ch/articles/timesranking.html)]

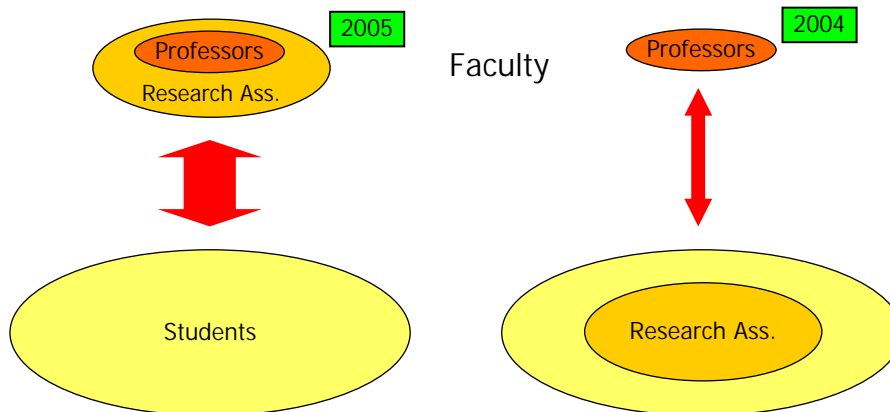
Die ETH Zürich wird in der Studie als Europas „citations champion“ bezeichnet. Sie liegt bei der zitierten Forschung weltweit gar an zweiter Stelle.

### 2005: Kommentar zur Positionsverschiebung der ETH Zürich

[[www.fc.ethz.ch/services/inst\\_research/thes](http://www.fc.ethz.ch/services/inst_research/thes)]

... ist die ETH Zürich in der Gesamtbewertung von Platz 10 (2004) auf Platz 21 zurück gefallen. Diese Verschiebung ist erklärungsbedürftig. Verantwortlich für den Rangverlust ist hauptsächlich der mit 20% gewichtete citations per faculty score: 2004 Rang 3, 2005 Rang 148.

## Are ETH Research Assistants PhD Students or Faculty Members?



- 377 Professors, 3606 research assistants

2007?



			Country	Peer review score	Employer review score	Staff/student score	Citations/staff score
1	1	Harvard University	US	100	100	100	96
2=	2	University of Cambridge	UK	100	100	99	83
2=	3	University of Oxford	UK	100	100	100	82
2=	4=	Yale University	US	100	98	100	91
5	9	Imperial College London	UK	99	99	100	81
6	10	Princeton University	US	100	94	95	97
7=	7	California Institute of Technology	US	100	55	100	100
7=	11	University of Chicago	US	100	97	100	86
9	25	University College London	UK	96	97	100	82
10	4=	Massachusetts Institute of Technology	US	100	99	85	98
11	12	Columbia University	US	100	96	94	91
12	21	McGill University	Canada	100	97	99	72
13	13	Duke University	US	98	97	100	92
14	26	University of Pennsylvania	US	97	96	88	92
15	23	Johns Hopkins University	US	99	77	98	96
16	16	Australian National University	Australia	100	91	100	66
17	19=	University of Tokyo	Japan	100	92	96	88
18	33=	University of Hong Kong	Hong Kong	95	90	85	79
19	6	Stanford University	US	100	99	66	100
20=	35=	Carnegie Mellon University	US	96	94	76	87
20=	15	Cornell University	US	100	98	74	93
22	8	University of California, Berkeley	US	100	98	59	92
23	33=	University of Edinburgh	UK	96	98	82	76
24	46=	King's College London	UK	90	95	91	70
25	29=	Kyoto University	Japan	99	89	83	90
26	18	Ecole Normale Supérieure, Paris	France	91	60	83	98
27	22	University of Melbourne	Australia	100	99	64	70
28	37	Ecole Polytechnique	France	76	94	100	78
29	42	Northwestern University	US	88	97	77	91
30	40	University of Manchester	UK	88	99	77	70
31	35=	University of Sydney	Australia	99	95	51	71
32	54=	Brown University	US	90	77	74	89
33=	50=	University of British Columbia	Canada	100	91	70	74
33=	45	University of Queensland	Australia	95	94	70	68
33=	19=	National University of Singapore	Singapore	100	93	34	84
36	14	Peking University	China	100	98	98	53
37	64=	University of Bristol	UK	81	98	85	77
38=	50=	Chinese University of Hong Kong	Hong Kong	83	79	80	80
38=	29=	University of Michigan	US	99	96	53	89
40	28	Tsinghua University	China	95	92	100	59
41	31	University of California, Los Angeles	US	100	92	56	91
42	24	ETH Zurich	Switzerland	92	75	61	74

ETH Zurich:  
Rank 42 (down from 24 in 2006)

Score of "citations/staff" is 74

TOP 50 UNIVERSITIES FOR NATURAL SCIENCES					TOP 50 UNIVERSITIES FOR TECHNOLOGY				
		Country	Score	Citations per paper		Country	Score	Citations	
1	University of California, Berkeley	US	100	9.0	1	Massachusetts Institute of Technology	US	100	4.0
2	Massachusetts Institute of Technology	US	97.6	7.8	2	University of California, Berkeley	US	94.5	4.2
3	University of Cambridge	UK	92.9	6.2	3	Stanford University	US	84.7	4.3
4	Harvard University	US	92.6	11.1	4	California Institute of Technology	US	80.0	3.7
5	Princeton University	US	90.2	12.2	5	University of Cambridge	UK	75.6	3.4
6	California Institute of Technology	US	87.4	9.1	6	Imperial College London	UK	72.1	2.7
7	Stanford University	US	86.9	6.3	7	Carnegie Mellon University	US	71.0	3.6
8	University of Oxford	UK	86.7	6.3	8	Georgia Institute of Technology	US	68.0	2.9
9	Cornell University	US	77.4	7.2	9	University of Tokyo	Japan	65.1	2.1
10	Yale University	US	72.4	8.8	10	National University of Singapore	Singapore	63.8	2.9
11	University of Chicago	US	72.0	13.8	11	University of Toronto	Canada	60.4	3.5
12	University of Tokyo	Japan	70.6	5.6	12	University of Oxford	UK	60.2	3.7
13	Imperial College London	UK	70.2	5.3	13	ETH Zurich	Switzerland	59.6	2.5
14	University of California, Los Angeles	US	67.6	7.8	14	Princeton University	US	59.2	4.7
15	Peking University	China	67.5	3.2	15	Harvard University	US	58.3	5.1
16	University of Toronto	Canada	66.5	6.1	16	Tsinghua University	China	58.2	1.2
17	Kyoto University	Japan	65.8	5.0	17	Delft University of Technology	Netherlands	57.7	2.6
18	ETH Zurich	Switzerland	63.0	4.0	18	University of California, Los Angeles	US	57.4	4.1
19	Australian National University	Australia	62.7	5.5	19	University of Illinois	US	57.3	3.5
20	Ecole Normale Supérieure, Paris	France	62.6	6.9	20	Cornell University	US	56.7	4.4
21	Columbia University	US	62.3	9.0	21	University of Melbourne	Australia	54.1	2.9
22	University of California, Santa Barbara	US	58.2	8.9	22	Tokyo Institute of Technology	Japan	53.8	1.8
23	University of Texas at Austin	US	56.2	6.3	23	Hong Kong University of Science & Technology	Hong Kong	53.6	3.1
24	University of Michigan	US	56.0	6.1	24	Purdue University	US	53.3	2.7
25	National University of Singapore	Singapore	55.8	4.1	25=	Technion - Israel Institute of Technology	Israel	53.1	1.8
26	McGill University	Canada	53.6	4.4	25=	Nanyang Technological University	Singapore	53.1	2.1
27=	University of California, San Diego	US	53.3	6.2	27	McGill University	Canada	52.8	2.4
27=	Lomonosov Moscow State University	Russia	53.3	2.5	28	University of New South Wales	Australia	52.5	2.5
29	University of Illinois	US	52.0	6.1	29	Kyoto University	Japan	50.7	2.0
30	University of British Columbia	Canada	51.7	5.8	30=	University of British Columbia	Canada	50.5	2.6
31	Ecole Polytechnique	France	51.3	5.2	30=	University of Texas at Austin	US	50.5	2.9



		Country	Peer review score	Employer review score	Staff/student score	Citations/staff score
1	1	Harvard University	100	100	100	96
2=	2	University of Cambridge	100	100	99	83
2=	3	University of Oxford	100	100	100	82
2=	4=	Yale University	100	98	100	91
5	9	Imperial College London	99	99	100	81
6	10	Princeton University	100	94	95	97
7=	7	California Institute of Technology	100	55	100	100
7=	11	University of Chicago	100	97	100	86
9	25	University College London	96	97	100	82
10	4=	Massachusetts Institute of Technology	100	99	85	98
11	12	Columbia University	100	96	94	91
12	21	McGill University	100	97	99	72
13	13	Duke University	98	97	100	92
14	26	University of Pennsylvania	97	96	88	92
15	23	Johns Hopkins University	99	77	98	96
16	16	Australian National University	100	91	100	66
17	19=	University of Tokyo	100	92	96	88
18	33=	University of Hong Kong	95	90	85	79
19	6	Stanford University	100	99	66	100
20=	35=	Carnegie Mellon University	96	94	76	87
20=	15	Cornell University	100	98	74	93
22	8	University of California, Berkeley	100	98	59	92
23	33=	University of Edinburgh	96	98	82	76
24	46=	King's College London	90	95	91	70
25	29=	Kyoto University	99	89	83	90
26	18	Ecole Normale Supérieure, Paris	91	60	83	98
27	22	University of Melbourne	100	99	64	70
28	37	Ecole Polytechnique	76	94	100	78
29	42	Northwestern University	88	97	77	91
30	40	University of Manchester	88	99	77	70
31	35=	University of Sydney	99	95	51	71
32	54=	Brown University	90	77	74	89
33=	50=	University of British Columbia	100	91	70	74
33=	45	University of Queensland	95	94	70	68
33=	19=	National University of Singapore	100	93	34	84
36	14	Peking University	100	98	98	53
37	64=	University of Bristol	81	98	85	77
38=	50=	Chinese University of Hong Kong	83	79	80	80
38=	29=	University of Michigan	99	96	53	89
40	28	Tsinghua University	95	92	100	59
41	34	University of California, Los Angeles	100	92	56	91
42	24	ETH Zurich	92	75	61	74

ETH Zurich:  
Rank 42 (down  
from 24 in 2006)

Score of  
“citations/staff”  
is 74

## Top Science Universities

### TOP 50 UNIVERSITIES FOR NATURAL SCIENCES

	Country	Score	Citations per paper
1	University of California, Berkeley	100	9.0
2	Massachusetts Institute of Technology	97.6	7.8
3	University of Cambridge	92.9	6.2
4	Harvard University	92.6	11.1
5	Princeton University	90.2	12.2
6	California Institute of Technology	87.4	9.1
7	Stanford University	86.9	6.3
8	University of Oxford	86.7	6.3
9	Cornell University	77.4	7.2
10	Yale University	72.4	8.8
11	University of Chicago	72.0	13.8
12	University of Tokyo	70.6	5.6
13	Imperial College London	70.2	5.3
14	University of California, Los Angeles	67.6	7.8
15	Peking University	67.5	3.2
16	University of Toronto	66.5	6.1
17	Kyoto University	65.8	5.0
18	ETH Zurich	63.0	4.0
19	Australian National University	62.7	5.5
20	Ecole Normale Supérieure, Paris	62.6	6.9
21	Columbia University	62.3	9.0
22	University of California, Santa Barbara	58.2	8.9
23	University of Texas at Austin	56.2	6.3
24	University of Michigan	56.0	6.1
25	National University of Singapore	55.8	4.1
26	McGill University	53.6	4.4
27=	University of California, San Diego	53.3	6.2
27=	Lomonosov Moscow State University	53.3	2.5
29	University of Illinois	52.0	6.1
30	University of British Columbia	51.7	5.8
31	Ecole Polytechnique	51.3	5.2

## Top Technology Universities

### TOP 50 UNIVERSITIES FOR TECHNOLOGY

	Country	Score	Citations
1	Massachusetts Institute of Technology	100	4.0
2	University of California, Berkeley	94.5	4.2
3	Stanford University	84.7	4.3
4	California Institute of Technology	80.0	3.7
5	University of Cambridge	75.6	3.4
6	Imperial College London	72.1	2.7
7	Carnegie Mellon University	71.0	3.6
8	Georgia Institute of Technology	68.0	2.9
9	University of Tokyo	65.1	2.1
10	National University of Singapore	63.8	2.9
11	University of Toronto	60.4	3.5
12	University of Oxford	60.2	3.7
13	ETH Zurich	59.6	2.5
14	Princeton University	59.2	4.7
15	Harvard University	58.3	5.1
16	Tsinghua University	58.2	1.2
17	Delft University of Technology	57.7	2.6
18	University of California, Los Angeles	57.4	4.1
19	University of Illinois	57.3	3.5
20	Cornell University	56.7	4.4
21	University of Melbourne	54.1	2.9
22	Tokyo Institute of Technology	53.8	1.8
23	Hong Kong University of Science & Technology	53.6	3.1
24	Purdue University	53.3	2.7
25=	Technion – Israel Institute of Technology	53.1	1.8
25=	Nanyang Technological University	53.1	2.1
27	McGill University	52.8	2.4
28	University of New South Wales	52.5	2.5
29	Kyoto University	50.7	2.0
30=	University of British Columbia	50.5	2.6
30=	University of Texas at Austin	50.5	2.9

# Kommentar der ETH Zürich (1)

Entwicklung der Rangierung seit 2004

	2007	2006	2005	2004
<b>Gesamtrangierung</b>	42	24	21	10
<b>Einzelrang (Gewichtung)</b>				
Peer review score (40%)	43	30	26	25
Recruiter's view (10%)	105	99	80	-
International faculty score (5%)	5	4	2	5
International student score (5%)	31	20	25	46
student / faculty score (20%)	108	70	10	131
<b>citation / faculty score (20%)</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	<b>71</b>	<b>3</b>

Wichtigste Faktoren, welche das Resultat 2007 der ETH Zürich (und weiterer CH-Unis) beeinflussen:

Methodische Änderung der Rangierung (Normalisierung): gute Resultate bei den mit nur 5% gewichteten Indikatoren zur Internationalität (*international faculty score*, *international student score*) haben ab 2007 nicht mehr den gleich starken Einfluss auf das Gesamtergebnis wie in den Jahren zuvor.

Methodische Änderung bei citations: Der Grund für die grosse Rangverschiebung kann noch nicht nachvollzogen werden.

THES 2007: Rangierung der CH-Universitäten

	Overall		Peer Review		Employers Review		Intl. Faculty		Intl. Students		Faculty / Student		Citations / Faculty	
	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score
ETH Zurich	42	82.5	43	92.2	105	75.5	5	99.9	31	92	108	61.3	120	73.7
Uni Genf	105	67.2	138	61.5	145	54.2	12	99.5	5	99.5	150	39	24	91.3
Uni Basel	114	65.6	169	51.8	190	19.6	39	88.9	62	80.6	19	99.2	154	67.3
EPF Lausanne	117	65.5	151	58.3	140	58	1	100	3	99.9	27	96.7	195	29.4
Uni Zürich	140	62.5	106	71.2	177	32	12	99.5	109	58.3	197	13.5	8	95.4

# Kommentar der ETH Zürich (2)

Die ETH Zürich im Vergleich mit CH-Universitäten

Universität	2007	2006	2005	2004
ETH Zurich	42	24	21	10
Geneva University	105	39	88	-
Basel University	114	75	127	-
EPF Lausanne	117	64	34	-
Zurich University	140	109	85	-

THES 2007: Rangierung der CH-Universitäten in den Fachgebieten

	Overall		Engineering / IT		Natural Sciences		Life Sci / Biomed	
	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score
ETH Zurich	42	82.5	13	59.6	18	63.0	56	38.1
Uni Genf	105	67.2	-	-	-	-	-	-
Uni Basel	114	65.6	-	-	-	-	84	32.5
EPF Lausanne	117	65.5	47	41.6	89	34.2	-	-
Uni Zürich	140	62.5	-	-	-	-	67	35.8

# Kommentar der ETH Zürich (1)

## Entwicklung der Rangierung seit 2004

	2007	2006	2005	2004
<b>Gesamtrangierung</b>	42	24	21	10
<b>Einzelrang (Gewichtung)</b>				
Peer review score (40%)	43	30	26	25
Recruiter's view (10%)	105	99	80	-
International faculty score (5%)	5	4	2	5
International student score (5%)	31	20	25	46
student / faculty score (20%)	108	70	10	131
citation / faculty score (20%)	120	24	71	3

Wichtigste Faktoren, welche das Resultat 2007 der ETH Zürich (und weiterer CH-Unis) beeinflussen:

Methodische Änderung der Rangierung (Normalisierung): gute Resultate bei den mit nur 5% gewichteten Indikatoren zur Internationalität (*international faculty score*, *international student score*) haben ab 2007 nicht mehr den gleich starken Einfluss auf das Gesamtergebnis wie in den Jahren zuvor.

Methodische Änderung bei citations: Der Grund für die grosse Rangverschiebung kann noch nicht nachvollzogen werden.

## THES 2007: Rangierung der CH-Universitäten

	Overall		Peer Review		Employers Review		Intl. Faculty		Intl. Students		Faculty / Students		Citations / Faculty	
	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score
ETH Zurich	42	82.5	43	92.2	105	75.5	5	99.9	31	92	108	61.3	120	73.7
Uni Genf	105	67.2	138	61.5	145	54.2	12	99.5	5	99.5	150	39	24	91.3
Uni Basel	114	65.6	169	51.8	190	19.6	39	88.9	62	80.6	19	99.2	154	67.3
EPF Lausanne	117	65.5	151	58.3	140	58	1	100	3	99.9	27	96.7	195	29.4
Uni Zürich	140	62.5	106	71.2	177	32	12	99.5	109	58.3	197	13.5	8	95.4

# Kommentar der ETH Zürich (2)

## Die ETH Zürich im Vergleich mit CH-Universitäten

Universität	2007	2006	2005	2004
ETH Zurich	42	24	21	10
Geneva University	105	39	88	
Basel University	114	75	127	
EPF Lausanne	117	64	34	
Zurich University	140	109	85	

## THES 2007: Rangierung der CH-Universitäten in den Fachgebieten

	Overall		Engineering / IT		Natural Sciences		Life Sci / Biomed	
	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score
ETH Zurich	42	82.5	13	59.6	18	63.0	56	38.1
Uni Genf	105	67.2						
Uni Basel	114	65.6					84	32.5
EPF Lausanne	117	65.5	47	41.6	89	34.2		
Uni Zürich	140	62.5					67	35.8

## Kommentar der ETH Zürich (3)

### Bemerkungen zur Methodik

**Für 2007 wurden methodische Änderungen gegenüber den Vorjahren vorgenommen: das Ranking soll gemäss den Erstellern stabiler geworden sein und weniger Verzerrungen im oberen und unteren Teil der Skala aufweisen**

**Rangberechnung:** neu Verwendung des 'standard score' (Z-score) führt zu 'stabilerer' Rangierung und korrigiert den starken Einfluss von guten aber schwach gewichteten Resultaten auf das Gesamtergebnis. Die meisten der grossen (negativen) Änderungen zw. 2006 und 2007 dürften auf diese neue Methode der Rangberechnung zurückzuführen sein (siehe CH-Universitäten, welche alle hohe Rangierung bei *international student* und *international faculty* aufweisen; gute Resultate bei diesem mit nur 5% gewichteten Indikator haben ab 2007 nicht mehr den gleich starken Einfluss auf das Gesamtergebnis wie zuvor; eklatantes Beispiel ist die LSE, London School of Economics).

## Kommentar der ETH Zürich (4)

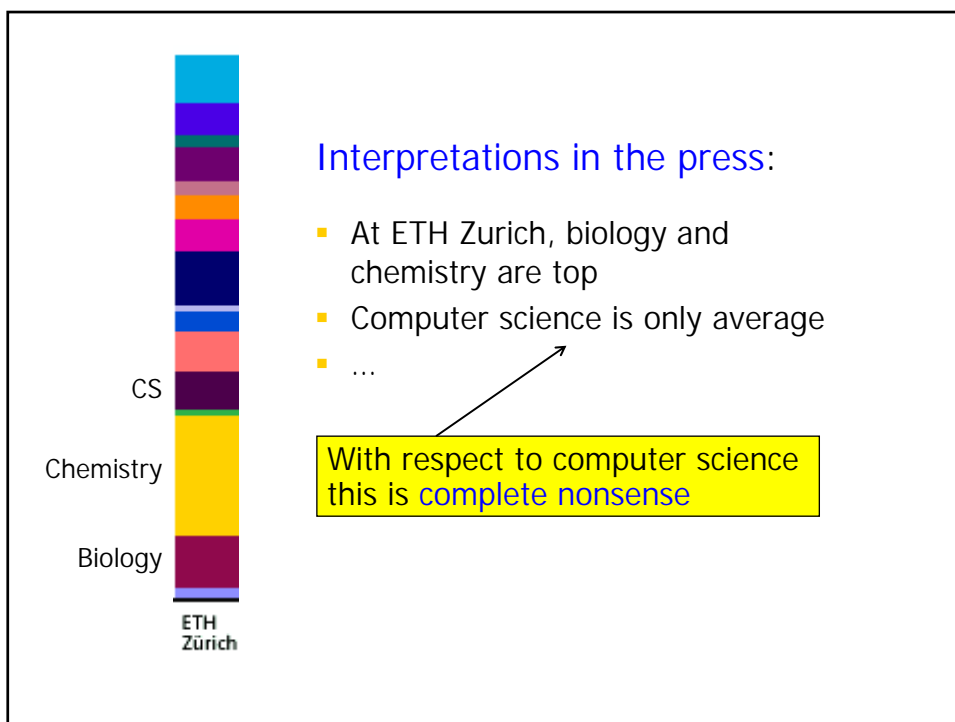
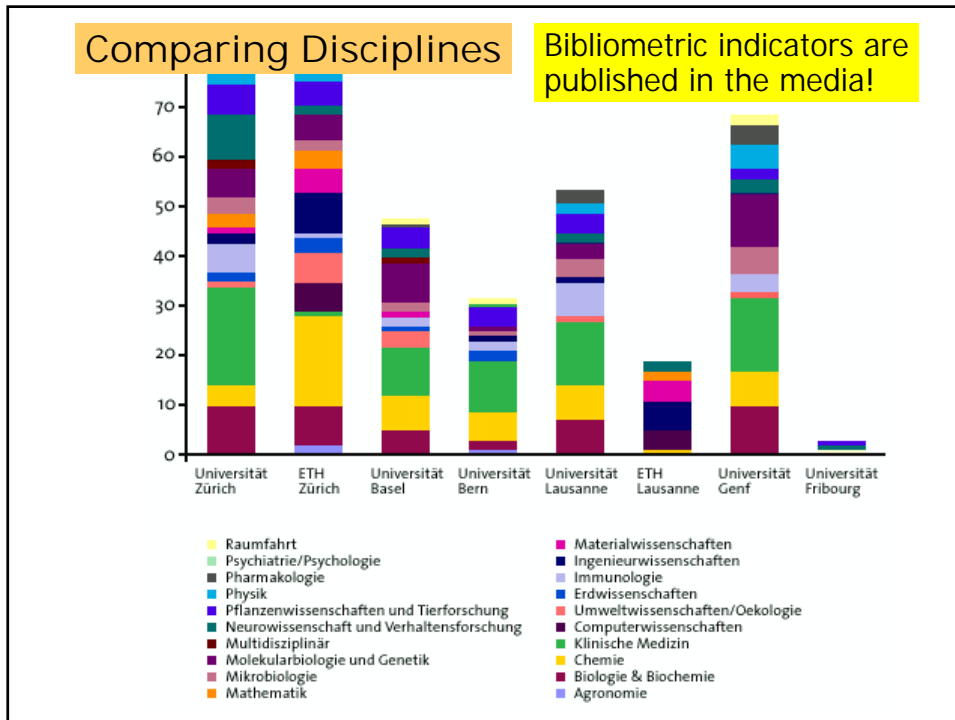
*Peer review score:* neu ist die 'Stimmabgabe' für eigene Universität ausgeschlossen

*Papers and citations:* neu SCOPUS database mit 5 Jahren Zeitfenster (früher ISI/ESI database mit 10 Jahren Zeitfenster)

*Faculty numbers:* konsequente Verwendung von **FTE statt Personen**

Mit den methodischen Anpassungen dürfte das THES Ranking in den kommenden Jahren stabiler werden (falls keine weiteren Änderungen vorgenommen werden); das heisst auch, dass die Änderungen von 2006 auf 2007 *mit grosser Vorsicht* zu interpretieren sind.

Skeptisch machen die grossen Rangverschiebungen bei vielen Universitäten, da das Hochschulsystem eigentlich sehr träge ist bezüglich der verwendeten Indikatoren. Bewusste Änderungen in einer Uni sollten sich nur langsam (im Verlauf mehrerer Jahre) auf die Rangierung auswirken -> grosse Verbesserungen/Verschlechterungen im Ranking lassen sich kaum schlüssig auf aktive Massnahmen an der Uni zurückführen.



## Bibliometry is Being Used

- Evaluate and compare
  - Nations
  - Institutions ← be careful
  - Disciplines ← be extremely careful
  - People ← not possible (without domain expertise)

Bibliometry is harmful  
– handle with care!

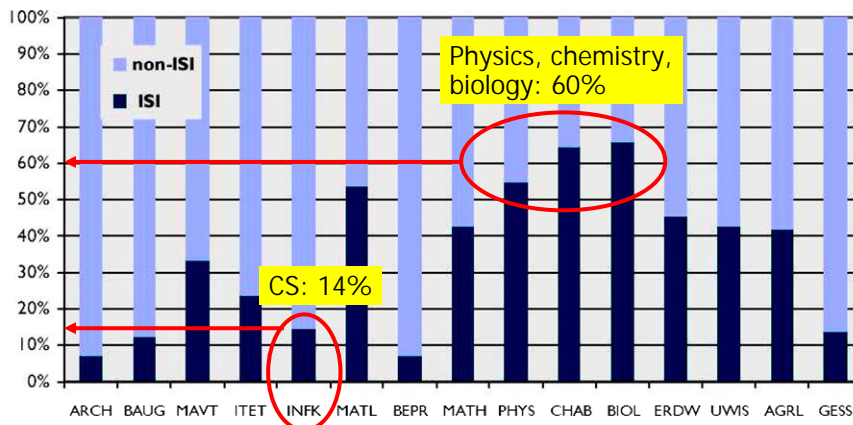
## The Citation Index and the ISI Database

- All bibliometric evaluations are based on it
- Institute for Scientific Information
  - now Thomson Scientific (commercial)
- Science Citation Index (or “Web of Science”)
  - citation structure analysis of ~8700 journals
  - only few conference proceedings and books
  - emphasis on natural sciences and life sciences
  - technical sciences are under-represented

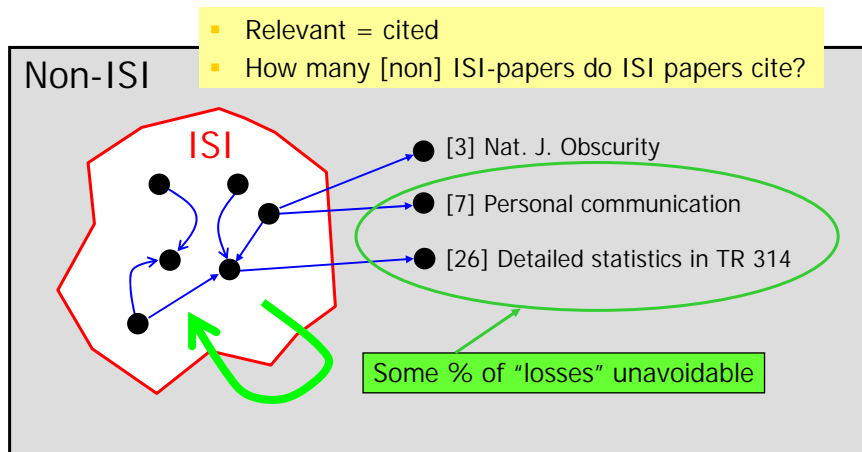


## ISI-Coverage is Very Different for Different Subjects

Analysis of all publications from [ETH Zurich](#) in 2003:

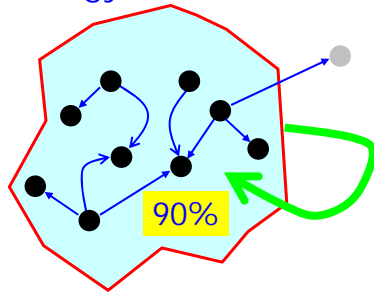


## Does ISI Cover At Least All *Relevant* Publications?

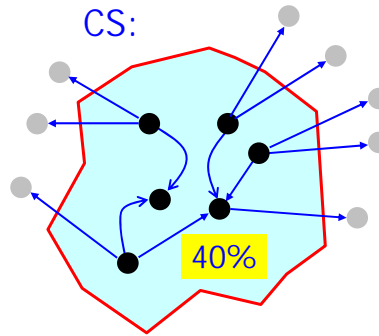


## ISI Coverage of Disciplines

Biology:



CS:



- ISI misses more than 50% of all publications considered relevant by the CS-community
  - better in theoretical CS, worse in practical CS

## The Journal Impact Factor

"The **journal impact factor** is calculated by dividing the number of current citations a journal receives to articles published in the two previous years by the number of articles published in those same years.

For example, the **1999 impact factor** is the **citations in 1999 to articles published in 1997 and 1998** divided by the **number articles published in 1997 and 1998**.

The number that results can be thought of as the **average number of citations** the **average article** receives per annum in the two years after the publication year."

M. Amin, M. Mabe

## (Mis)use of the Journal Impact Factor

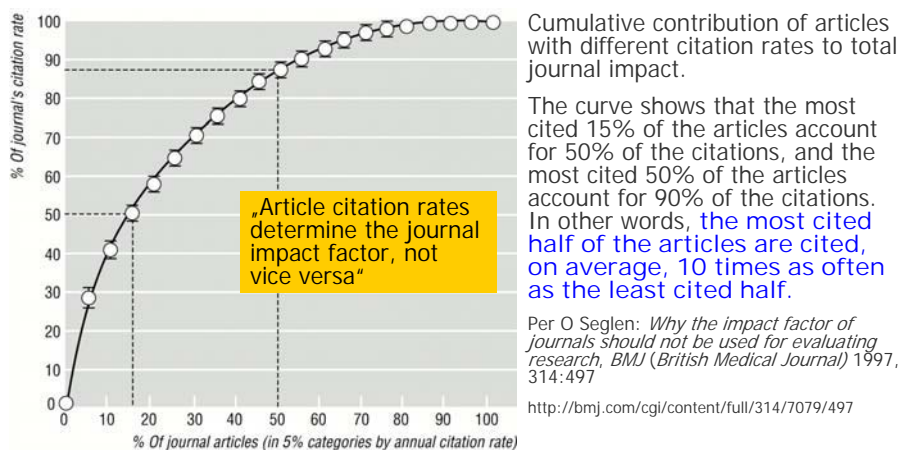
“The journal impact factor has moved in recent years from an obscure bibliometric indicator to become the **chief quantitative measure of the quality of a journal**, its research **papers**, the **researchers** who wrote those papers, and even the **institution** they work in.”

M. Amin, M. Mabe, Perspectives in Publishing, Oct. 2000, 1-6

„Universities in Germany regularly plug the **impact factors of journals** in which scientists publish into formulae to help them determine **departmental funding**.”

David Adam, Nature, Vol 415 (Feb. 2002), 726-729

## Journal Impact Factors do not Measure Article Quality

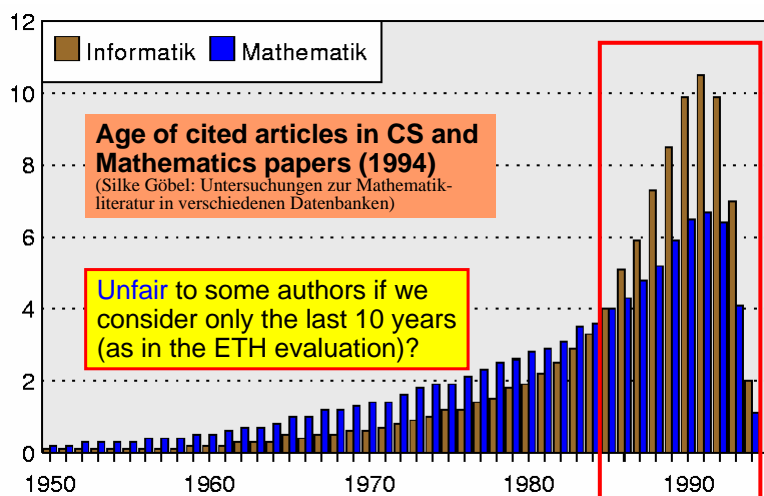


## Worse Than Useless?

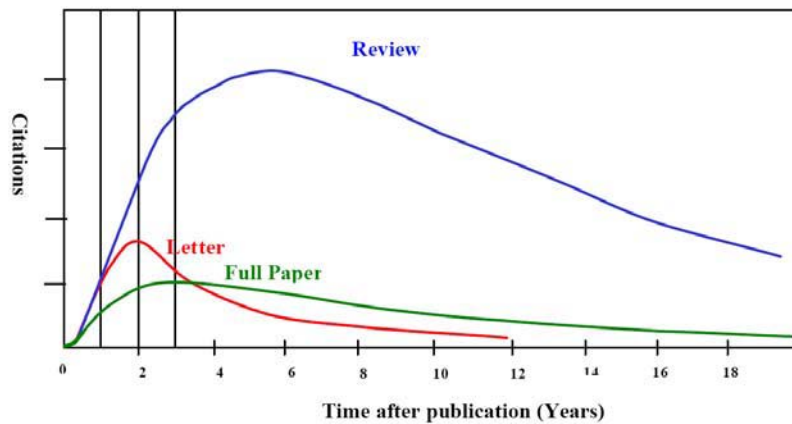
„Citation Analysis, in the hands of non-experts, can be an extremely blunt instrument... It is so riddled with errors and biases that it can be worse than useless.“

David Adam, Nature, Vol 415 (Feb 2002), 726-729

## Cultural Differences – Example CS and Mathematics



## Review Papers Versus Research Papers



## Different Citation Cultures in Different Disciplines

- Citations / paper in
  - Biochemistry > 30
  - Mathematics < 10

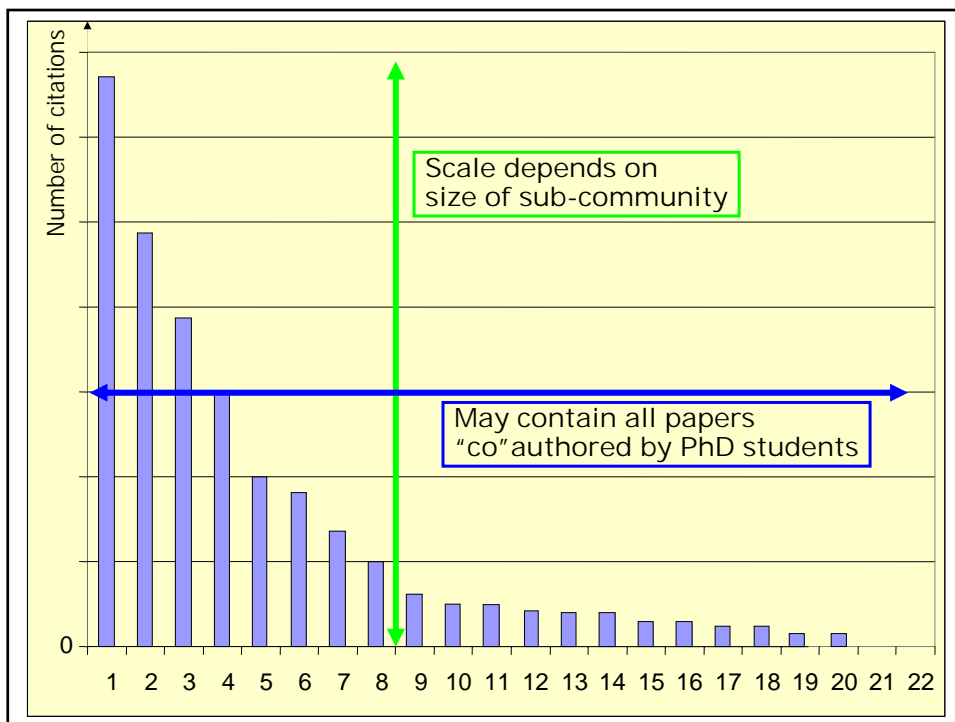
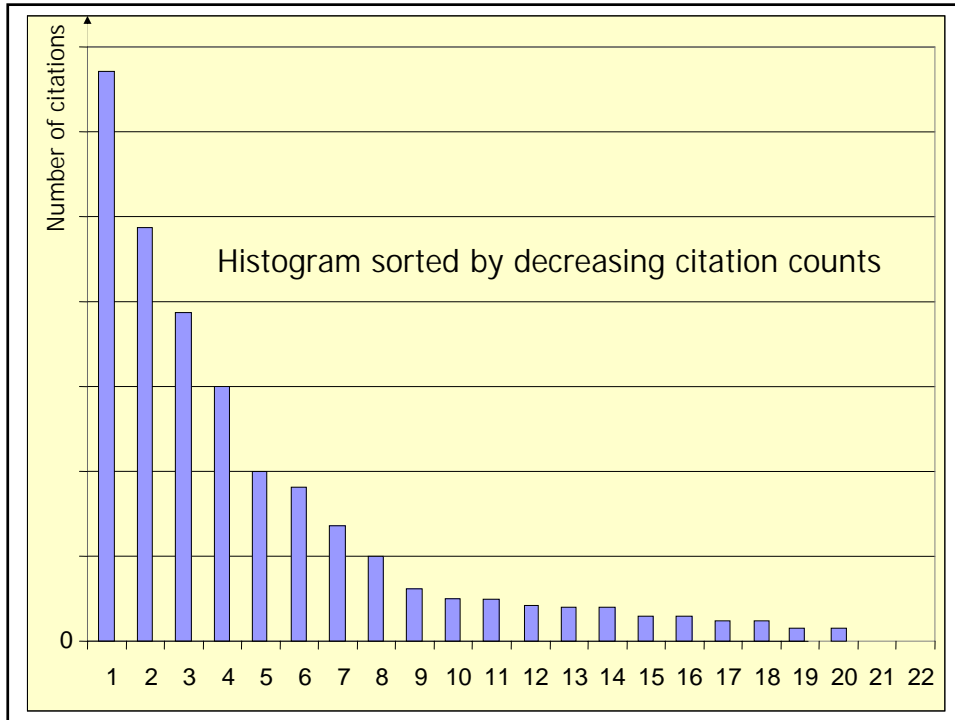
## Culture and Language Bias ?

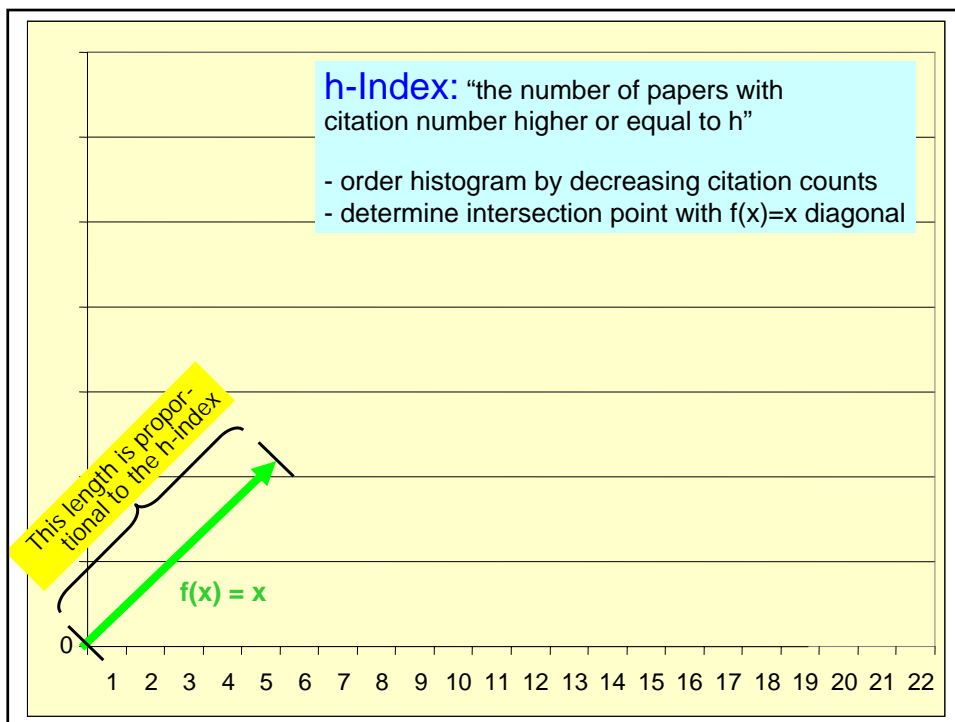
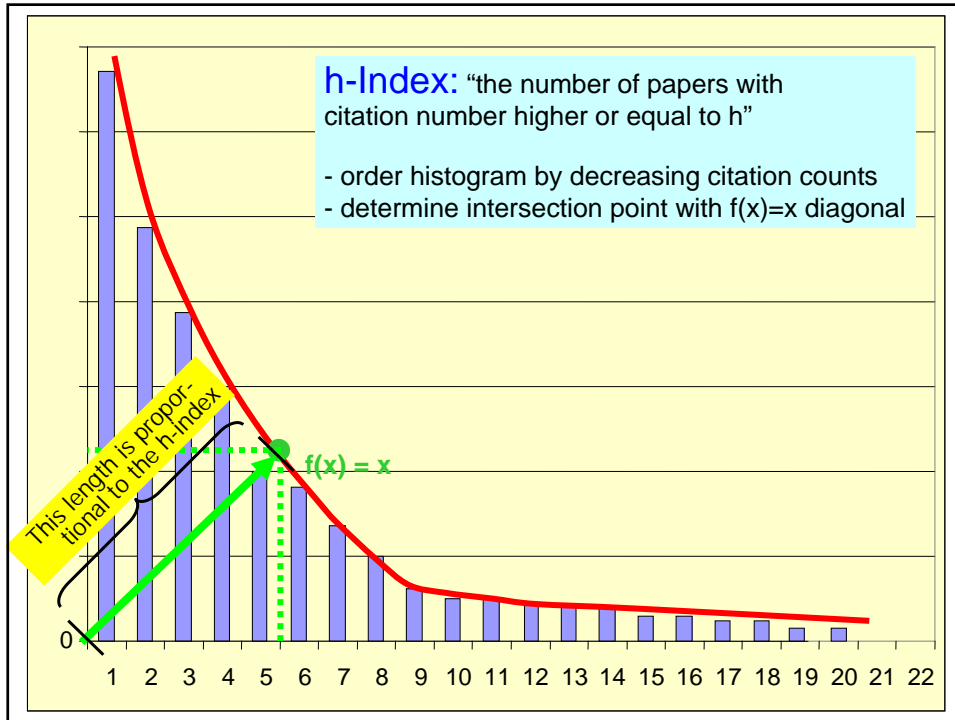
- „US journals were approximately **seventeen** times as likely to cite themselves or other US journals than journals from the UK.“
- „UK journals on the other hand divided their attention almost **equally** between the US and the UK literature.“

H. Inhaber, M. Alvo: *World Science as an Input-Output System*,  
Scientometrics 1, 43-64, 1978

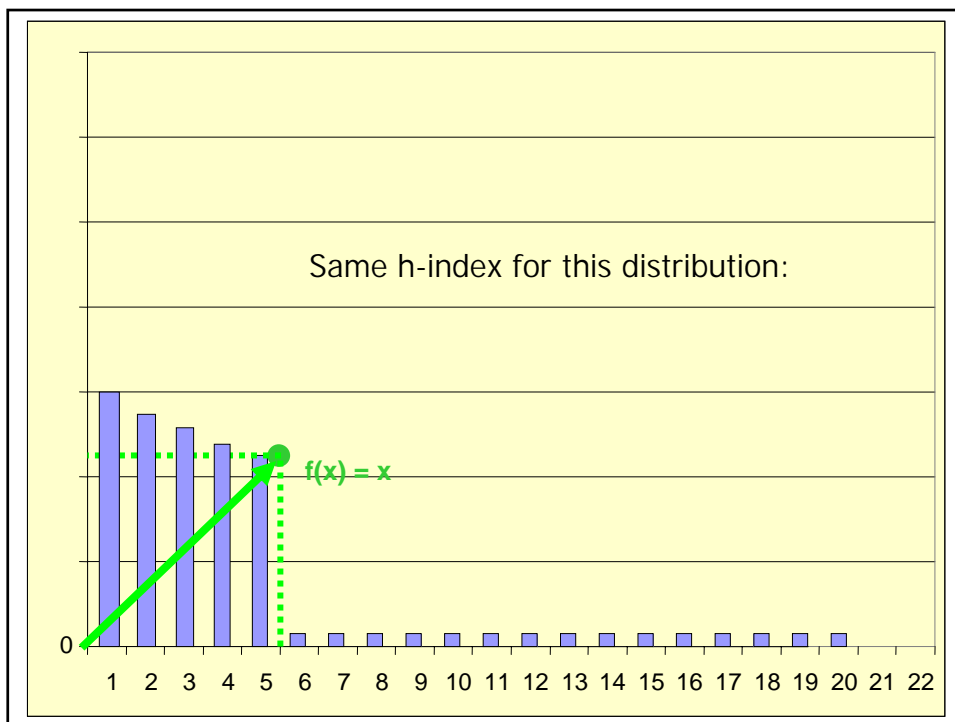
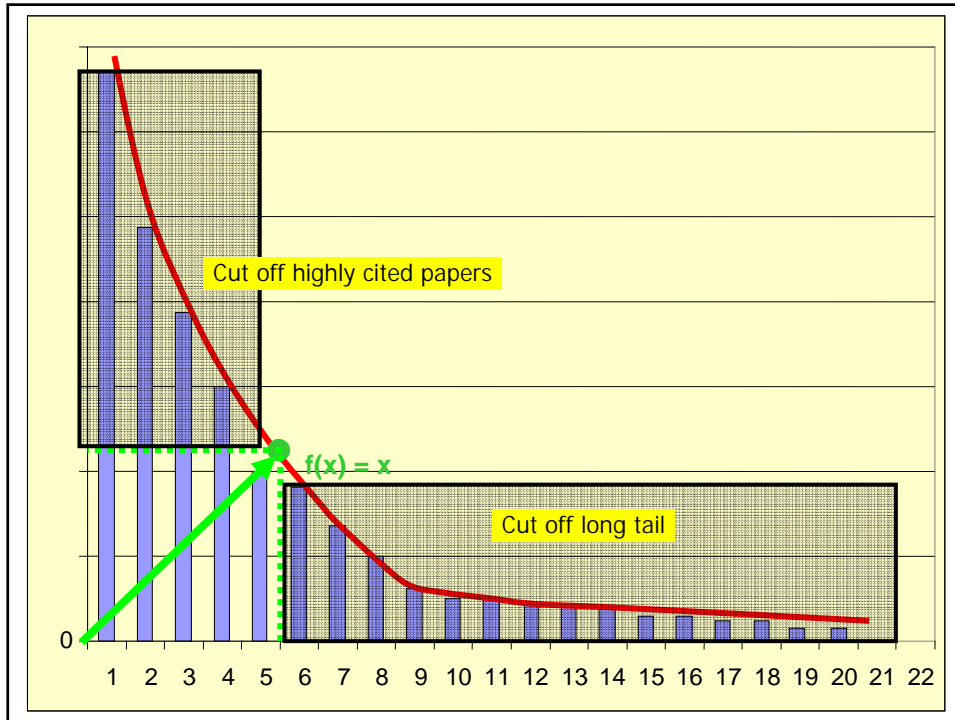
## The “h-index”

- The “h-index” is becoming **very popular**
- It was proposed by **J.E. Hirsch** in his paper *An index to quantify an individual's scientific research output*, Sep 2005. It is defined as follows:
- “A scientist has index h if h of his/her  $N_p$  papers have at least h citations each, and the other  $(N_p-h)$  papers have no more than h citations each.”
- For short: **h papers have at least h citations**
  - example: h=23 if 23 papers have at least 23 citations









# “Publish or Perish”

**Harzing's Publish or Perish**

File Edit View Help

**Multi-query center**  
Manage and compare multiple citation queries

**Queries**

Name	Pa...	Cites	Cites/...	Au...	h	g	Query Date
Juraj Hromkovic : eng	134	666	24.67	2.42	14	23	20.06.2007
Donald Kossmann : eng	112	3176	198.50	3.01	23	56	20.06.2007
Moira Norrie : eng	100	386	16.78	2.59	9	15	20.06.2007
Angelika Steger : eng	65	448	5.53	2.74	12	19	20.06.2007
Emo Welzl : eng	148	1835	67.96	2.85	24	40	20.06.2007
Peter Widmayer : eng	152	1514	11.74	3.14	19	35	20.06.2007
Ueli Maurer : eng	125	2119	100.90	1.95	27	43	20.06.2007
marc langheinrich : eng	45	754	44.35	2.40	11	27	20.06.2007

**Results**

Papers:	131	Cites/paper:	16.72	h-index:	27	AWCR:	185.96
Citations:	2190	Cites/author:	1416.55	g-index:	43	AW-index:	13.64
Years:	21	Papers/author:	83.81	hc-index:	18	AWCRpA:	113.78
Cites/year:	104.29	Authors/paper:	1.96	hI-index:	14.58		
				hI_norm:	19		

## Comparing People

### Publish or Perish

- “Publish or Perish” is an online tool
- It is becoming popular with [search committees](#)
- It computes various indicators in “real-time”
- It uses the results provided by [google scholar](#)



- [Search engine](#) for publications (in the Internet)
- Analyzes [citation structure](#)


[Web](#) [Images](#) [Video](#) [News](#) [Maps](#) [more »](#)

[Advanced Scholar Search](#)  
[Scholar Preferences](#)  
[Scholar Help](#)

---

**Scholar** All articles - [Recent articles](#) Results 1 - 10 of about 154 for **author:Bullet**.

<p><b>Bullet</b></p> <p><a href="#">F Brooks</a></p> <p><a href="#">N Bullet</a></p> <p><a href="#">D Bullet</a></p> <p><a href="#">D Design</a></p> <p><a href="#">N Boulanger</a></p>	<p><a href="#">Essence and Accidents of Software Engineering</a></p> <p><a href="#">FP Brooks, NS Bullet</a> - <a href="#">EEE Computer, 1987</a> - <a href="#">dsonline.computer.org</a></p> <p>The familiar software project, at least as seen by the nontechnical manager, has something of this character; it is usually innocent and straightforward, but is capable of becoming a monster of missed schedules, blown budgets, and ...</p> <p><a href="#">Cited by 1441</a> - <a href="#">Related Articles</a> - <a href="#">Cached</a> - <a href="#">Web Search</a></p>
---	---

---

**No Silver Bullet: Essence and Accidents of Software Engineering**

*by Frederick P. Brooks, Jr.*

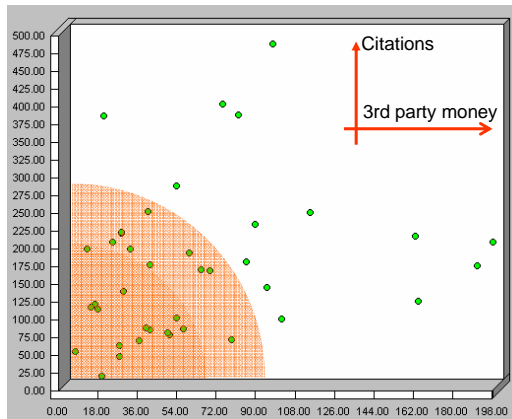
---

Of all the monsters that fill the nightmares of our folklore, none terrify more than werewolves, because they transform unexpectedly from the familiar into horrors. For these, one seeks bullets of silver that can magically lay them to rest.

The familiar software project, at least as seen by the nontechnical manager, has something of this character; it is usually innocent and straightforward, but is capable of becoming a monster of missed schedules, blown budgets, and flawed products. So we hear desperate cries for a silver bullet--something to make software costs drop as rapidly as computer hardware costs do.

## Are Citations a Good Measure?

Consider **third party money/scientist** vs. citations/professor for whole CS Departments at German Universities



Corr.coeff. = 0.23

Consequences if two sensible performance measures are only weakly correlated?

See: Bernhard Nebel: Ranking? Informatik-Spektrum 4:24, pp. 234-249, Aug. 2001

## Are Citations a Good Measure?

„15 Reasons Why Authors Cite the Work of Others“  
(Weinstock, 1971):

- giving credit for **related work**
- providing **background** reading
- paying homage to **pioneers**
- identifying **methodology**
- identifying the original publication describing an **eponymic concept**
- correcting / **criticizing** the work of others
- **disputing** priority claims of others
- ...

If there are very different reasons for citations – is it then sensible to count them?

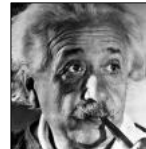


## How to Increase Your Bibliometric Values

- Write your name on papers by your **PhD students**
- Ignore your publisher's copyright: put your paper **online**
- Work in a **popular area** so that many others can cite you
- Write **survey papers**, not research papers
- **Never change** your established research area
- **Avoid innovative** and new (but risky) projects
- Chose **catchy titles** for your papers
- Emphasize **quantity** instead of **quality**
- Do not lose valuable time, **avoid events like this one**
- Concentrate on **paper production**, not good **teaching**
- Heavily **cite your own** (and your friend's) papers
- Never publish more than a single "**Least Publishable Unit**"
- Cannibalize your old papers: refurbish and **republish** them



## How to Become Einstein's Co-Author



NEC ResearchIndex Find:



# How to Become Einstein's Co-Author



NEC ResearchIndex Find:

Searching for **einstein and mattern**.

Restrict to: [Header](#) [Title field](#) Order by: [Citations](#) [Introductory](#) [Usage](#) [Date](#) Hits:

Order: citations weighted by year.

[Zur Evaluation der Informatik mittels bibliometrischer.. - Einstein..](#) (Correct)

...Analyse Nicht alles was zahlt, kann gezahlt werden, und nicht alles was gezahlt werden kann, zahlt!  
Albert **Einstein**, Friedemann **Mattern**, ETH Zurich, Switzerland

# The „Einstein & Mattern“ Paper

2.2 Informatik\_Spektrum\_25\_Februar\_2002

## Zur Evaluation der Informatik mittels bibliometrischer Analyse

*Nicht alles was zählt, kann gezählt werden, und nicht alles  
was gezählt werden kann, zählt!* **Albert Einstein**

**Friedemann Mattern**

Zur Bewertung von  
Forschungsinstitutio-  
nen oder einzelnen  
Wissenschaftlern  
werden zunehmend  
bibliometrische  
Analysen eingesetzt.

Unter einer bibliometrischen Analyse (welche nachprüfbare Leistungsindikatoren zwingend nach sich zieht - „you can't manage what you can't measure“) bis hin zur Erkenntnis, dass im Zeitalter der Globalisierung eine

**I recommend this paper for further reading**

# Konsequenzen?

## Konsequenzen aus der Überbetonung des Messbaren?

- Weniger Zeit und Motivation für das **Nicht-Messbare?**
  - gut aufbereitete und vorbereitete Lehre
  - fundierte Gutachten
  - intensive Betreuung von Doktoranden
  - längere Gespräche mit Studierenden
  - Vertretung des Faches in der Öffentlichkeit
- Wenn es weniger auf den **Inhalt** als auf die **Zahl** der Publikationen und Zitate ankommt
  - weniger Sorgfalt bei einzelnen Artikeln?
  - wiederholte Veröffentlichung ähnlicher Ideen?
  - ‚least publishable unit‘?

Messbar sind:  
„Produktion“ von  
Publikationen,  
Vorträgen,  
Patenten und  
Spin-Off-Firmen

## Langfristige Konsequenzen bibliometrisch basierter Evaluation

- Erschwert **Gebietswechsel** von Wissenschaftler
  - einfacher, in seinem etablierten Gebiet, in dem man bekannt und anerkannt ist, weitere messbare Erfolge zu erzielen, als sich auf etwas Neues, Ungewisses einzulassen
- Hemmt Einreichung bei **neuen Konferenzen** / Journals
- Hemmt **Innovationsfreude** und **unkonventionelles Denken**
  - wird oft erst nach jahrelanger Verzögerung von anderen aufgegriffen und nicht schnell mit hohen Zitirraten belohnt

## Worauf kommt es wirklich an?

Kutzelnigg: „Vielleicht kann man sich darauf verständigen, dass es gewisse Aspekte wissenschaftlicher Leistung gibt, die sich **quantifizieren** lassen, das sind gewissermassen die **Sekundärtugenden** eines Wissenschaftlers wie Fleiss ..., während die Aspekte, auf die es **wirklich ankommt**, wie Redlichkeit, Kreativität, Originalität, Witz, Eleganz, Tiefgang, Weitblick und – warum eigentlich nicht? – Genialität, sich einer **quantitativen Erfassung entziehen**.“



## „Wir messen halt, was wir können“

Erstmals aufgeschreckt haben mich 1998 mehrere Publikationen mit vielsagenden Namen - z.B. ein "[Beitrag zu einem Indikatorensystem für die Wissenschafts- und Technologiepolitik](#)" ... Ist es fair, Soziologen mit Elektronikern aufgrund der Patente zu vergleichen? ... Auf diese Kritik angesprochen erklärte mir der Autor einer der Studien: "Sie haben an sich recht - [wir messen halt, was wir können](#); das ist immer noch [besser, als nichts](#) zu messen".

Ich frage mich noch immer, woher diese manischen Bestrebungen kommen, das Hochschulsystem über irgendwelche Indikatoren zu steuern, mit magischen Formeln alle möglichen Messwerte auf eine [eindimensionale Exzellenz-Skala](#) zu verdichten... Der fatale Irrtum des heutigen "Informationszeitalters" ist, dass *Daten* nur zu oft mit *Wissen* gleich gesetzt werden. [Daten kann man gewinnen, Wissen aber muss man erwerben.](#)

Albert Kündig in ETH Live, 5.12.2001



[Albert Kündig](#) war von 1983 bis zu seiner Emeritierung im April 2002 ordentlicher Professor für Systemtechnik im Fachbereich Elektrotechnik an der ETH Zürich

Nicht alles was zählt, kann gezählt werden, und nicht alles was gezählt werden kann, zählt!

Albert Einstein

