

Scientometrie

aneb

jak měřit či neměřit
vědu a vědce

Vladimír Kopecký Jr.

Fyzikální ústav UK

kopeccky@karlov.mff.cuni.cz



Kdo vynalezl metr na vědu?

- **1950** – **Dr. Eugene Garfield** pracuje (pod patronací Národní knihovny ozbrojených sil U.S.) na expertních medicínských systémech založených na citacích literatury
- **1962** – E. Garfield zakládá **Institute for Scientific Information** spolu s Národním ústavem zdraví U.S. především pro indexaci literatury o genomice. Databáze zahrnovala literaturu pro 1, 5 a 14 let nazpět. Zpočátku sloužila výhradně pro scientometrický výzkum



Eugene Garfield

Vynalezení impakt faktoru

- **1963** – Institute for Scientific Information začíná na komerční bázi vydávat **Science Citation Index® (SCI®)**, ve kterém jsou zavedeny všechny základní indexy pro „měření vědy“
- **2009** – současná webová verze SCI pokrývá více než 10 000 časopisů z více než 150 vědeckých disciplín zpětně až do roku 1900. (Databáze ISI jsou dostupné díky grantu MŠMT pro všechny vědecké a vysokoškolské instituce v ČR.)



ISI JOURNAL
CITATION
reports



Citace je když...

- **Citace** = formalizovaný odkaz na určitý výsledek, metodu, či myšlenku v jiné publikaci
- **Citovanost** = počet citací dané publikace za určité období (předpokládá se, že koreluje s důležitostí výsledků)
- **Průměrná citovanost**
 - Velmi výrazně se liší dle oborů
 - Smysluplně ji lze srovnávat u různých autorů pouze v rámci jednoho oboru

Umiřitel	Číslo citací celkem	Číslo citací v roce	počet článků publikovaných	© VESMR
179 Josef Morf	21 82	222	4847	University of Colorado, Boulder
771 Mild Howdy	20 87	83	2562	Indiana University, Bloomington
917 Jaroslav Koutecký	33 93	69	2341	Free Universität Berlin, emeritus
962 Vladimír E. Bondyboj	16 42	140	2300	Technische Universität München
1336 Tomáš Hudcovic	17 28	109	1891	University of Florida, Gainesville
1783 Petr Bobek	17 09	24	1604	Ústav analytické chemie AV ČR, Brno
1744 Jiri Kral	17 04	156	1537	University of Iowa, Iowa City
1637 Pavel Holza	16 88	89	1574	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
1872 Pavel Rožman	16 27	102	1558	Université de Marne la Vallée
1876 Vladimír Ponec	12 40	120	1558	University of London
1917 Josef Pádua	16 71	82	1537	University of Waterloo
2983 S. J. Olyn	7 38	173	1274	University of Trondheim
2990 Antonín Hájek	15 51	106	1215	University of Washington, Seattle
2983 Antonín Lyčka	8 55	128	1151	University of Berkeley
3379 František Tureček	8 12	121	1104	University of Washington, Seattle
3501 Vladimír Zelený	25 30	30	1059	Průmyslová škola lázeňská, Brno
3603 Vladimír Špirko	11 82	81	1057	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
3606 Rudolf Zemanek	11 65	20	1044	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
3749 Zdeněk Slovák	4 39	211	1038	Cesna Laboratory, Seattle
3983 Pavel Kováč	10 45	95	993	NIDDK, National Institute of Health, Bethesda
4056 Jan Křel	13 55	53	983	Leung University, Edinburgh
4072 Antonín Hoj	7 40	124	980	Ústav organické chemie a biochemie AV ČR
4171 Zdeněk Havlas	13 89	69	965	Ústav organické chemie a biochemie AV ČR
4186 Anton Fořek	38 52	25	963	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
4917 Karel Dušek	9 34	83	950	Ústav makromolekulární chemie AV ČR
5573 Petr Čáslavský	13 32	60	799	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
5601 Tomáš Bouda	14 49	65	737	Přírodovědecká fakulta UK, Praha
6001 Zdeněk Janoušek	8 23	56	743	
6525 Jan Weber	5 30	135	718	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
6567 Štěpán Urban	10 36	69	716	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
6708 Bohumil Štrb	7 05	100	705	Ústav anorganické chemie AV ČR
6781 Dušan Papoušek	11 67	60	700	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
7243 Stanislav Beran (I)	14 50	46	687	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
7302 Václav Hlavka	11 63	67	680	Ústav chemických procesů AV ČR
7419 Jan Hrušák	11 91	65	655	Ústav fyzikální chemie J. H. AV ČR
7438 Jaroslav Holcák	11 28	58	654	Univerzita Pardubice
7503 Miloš Buděšínský	4 19	165	650	Ústav organické chemie a biochemie AV ČR
8029 Michal Lehl	6 61	69	607	Snyder Instrumente, spol. s r. o., San Diego
8104 Jaroslav Holcák	11 84	69	600	Průmyslová škola lázeňská, Brno
8451 Jiří Čížek	11 50	53	599	University of Waterloo

Převzato z V. Holčíka, Vesmír 79 (2000) 83–84.

Co jsou to autocitace?

- Jestliže autor v článku cituje práci, na které je uveden jako spoluautor – jde o autocitace
- Citace kterýmkoli ze spoluautorů práce se někdy také počítá jako autocitace
- Autocitace nesmí být započítány do počtu citací dané práce (pokud není explicitně uvedeno jinak)!
- Neexistuje žádný jednoduchý a spolehlivý způsob jak vyloučit autocitace
- Autocitace v průměru představují 20–30 % z celkového počtu citací (u některých jedinců to však může být i 90 %)

Jak kdo koho cituje...

- Citační zvyklosti se v jednotlivých oborech liší!
- Vysokou citovanost mají **přehledové články a publikace (review)** a **metodické články**
- „Připisování“ **autoři** (z mocenských důvodů či drobnou prací) mohou přijít levně k citacím
- **Kontroverzní publikace** rozproudí diskusi a naženou citace...
- **Ne každá citace je kladná**, aneb opublikujte „koninu“...
- Je-li **práce příliš dobrá** rychle přejde do review nebo monografií, které většina s oblibou cituje...
- Kdo hodně píše hojně **cituje své práce**
- Existují citační vzájemně se **citující „gangy“**

Astronomie a astrofyzika

astronomie a astrofyzika – některé světové „hvězdy“			
celkový počet citací	jméno a rok narození	institute	nejcitovanější publikace
2000–3000	H. A. Bethe (1906)	Cornell University	349 ×, 209 ×, 186 ×
	R. A. Hulse (1950)	Princeton University	219 ×, 71 ×, 68 ×
1000–2000	R. A. Wilson (1936)	University of Cambridge	724 ×, 152 ×, 148 ×

- Velmi dobré publikace dosahují **řádově desítky citací**, špičkové stovky

Převzato z I. Faktor, Vesmír 81 (1999) 508–513.

astronomie a astrofyzika – čeští vědci			
(■ – dlouhodobě pobývali v zahraničí)			
celkový počet citací	jméno a rok narození	institute	nejcitovanější publikace
2000 až 3000	I. Hubený (1948)	■ Goddard Space Flight Center, Greenbelt	191 ×, 132 ×, 56 ×
	Z. Sekanina (1936)	■ Jet Propulsion Laboratory, Pasadena	155 ×, 106 ×, 89 ×
1000 až 2000	P. Harmanec (1942)	Matematicko-fyzikální fakulta UK	139 ×, 44 ×, 36 ×
	Z. Švestka (1925)	■ SRON, Utrecht	140 ×, 80 ×, 47 ×
500 až 1000	M. Karlický (1949)	Astronomický ústav AV ČR	26 ×, 23 ×, 21 ×
	M. Plavec (1925)	■ UCLA, Los Angeles	47 ×, 47 ×, 40 ×
200 až 500	J. Borovička (1964)	Astronomický ústav AV ČR	39 ×, 35 ×, 33 ×
	M. Burša (1929)	ČVUT, Praha	15 ×, 4 ×, 3 ×
	Z. Ceplecha (1929)	Astronomický ústav AV ČR	48 ×, 39 ×, 36 ×
	L. Kohoutek (1935)	■ Hamburger Sternwarte	49 ×, 37 ×, 34 ×
	J. Palouš (1949)	Astronomický ústav AV ČR	36 ×, 34 ×, 23 ×
	D. Vokrouhlický (1966)	Matematicko-fyzikální fakulta UK	47 ×, 22 ×, 20 ×
	J. Vondrák (1940)	Astronomický ústav AV ČR	43 ×, 18 ×, 13 ×

Převzato z I. Faktor, Vesmír 81 (1999) 508–513.

Fyzika

fyzika (teoretická + různé experimentální obory) – některé světové „hvězdy“

celkový počet citací	jméno a rok narození	institute	nejcitovanější publikace
4000–7000	G. 't Hooft (1946) S. Weinberg (1933)	University Utrecht University of Texas	450 ×, 442 ×, 382 × 526 ×, 442 ×, 382 ×
2000–3000	S. L. Glashow (1932)	Harvard University	275 ×, 152 ×, 149 ×

- Velmi dobré publikace dosahují **desítky až stovky citací**
- **Silná diverzita mezi fyzikálními obory**, kterým věvodí fyzika pevných látek spolu s teoretickou fyzikou

Převzato z I. Faktor, Vesmír 81 (1999) 508–513.

fyzika – čeští vědci (teoretická + různé experimentální obory) – dlouhodobě pobývají v zahraničí

celkový počet citací	jméno a rok narození	institute	výzkumný obor	nejcitovanější publikace
2000–5000	B. Abeles V. Vitek (1940) E. Wolf (1922) P. Winternitz	Exxon Research University of Pennsylvania University of Rochester Université de Montréal	fyzika pevných látek optika teoretická fyzika	421 ×, 341 ×, 311 × 307 ×, 252 ×, 233 × 193 ×, 153 ×, 127 × 75 ×, 69 ×, 64 ×
1000–2000	V. Červený (1932) V. Dřchal (1945) G. Dorda (1932) P. Holy (1953) P. Hořava (1963) J. Humlíček (1947) M. Ilavský (1940) J. Jersák (1941) J. Kočka (1946) J. Kudrnovský (1944) K. Kunc (1941) J. Mathon M. Niki (1957) V. Palda (1946) J. Peřina (1936) V. Petříček (1948) J. Petzelt (1941) V. Sechovský (1946) P. Štělca (1945) J. Šesták (1938) J. Tauc (1922)	Matematicko-fyzikální fakulta UK Fyzikální ústav AV ČR Siemens Research Labs Přirodovědecká fakulta MU, Brno University of California, Berkeley Přirodovědecká fakulta MU, Brno Matematicko-fyzikální fakulta UK RWTH, Aachen Fyzikální ústav AV ČR Fyzikální ústav AV ČR CNRS a Université P et M. Curie City University, Londýn Fyzikální ústav AV ČR Fyzikální ústav AV ČR Univerzita Palackého, Olomouc Fyzikální ústav AV ČR Fyzikální ústav AV ČR Matematicko-fyzikální fakulta UK Fyzikální ústav AV ČR Fyzikální ústav AV ČR Brown University, Providence	geofyzika fyzika pevných látek fyzika pevných látek fyzika pevných látek teoretická fyzika fyzika pevných látek fyzika polymerů teoretická fyzika fyzika pevných látek fyzika pevných látek matematická fyzika fyzika pevných látek fyzika pevných látek kvantová optika krystalografie fyzika pevných látek fyzika pevných látek fyzika pevných látek termodynamika fyzika pevných látek	189 ×, 92 ×, 53 × 88 ×, 63 ×, 55 × 187 ×, 126 ×, 85 × 1301 ×, 181 ×, 40 × 632 ×, 409 ×, 154 × 118 ×, 89 ×, 55 × 182 ×, 101 ×, 48 × 105 ×, 81 ×, 51 × 227 ×, 77 ×, 53 × 88 ×, 63 ×, 55 × 121 ×, 89 ×, 62 × 304 ×, 112 ×, 81 × 62 ×, 42 ×, 34 × 304 ×, 153 ×, 95 × 151 ×, 68 ×, 67 × 119 ×, 94 ×, 77 × 71 ×, 55 ×, 51 × 148 ×, 68 ×, 47 × 189 ×, 151 ×, 147 × 265 ×, 44 ×, 39 × 145 ×, 106 ×, 88 ×

Převzato z I. Faktor, Vesmír 81 (1999) 508–513.

Chemie

chemie (všechny obory kromě biochemie) – některé světové „hvězdy“

celkový počet citací	jméno	institute	výzkumný obor	nejcitovanější publikace
> 30 000	J. A. Pople (1925)	Carnegie Mellon, Univ. Pittsburgh	teoretická chemie	2895 ×, 2274 ×, 1375 ×
10 000–20 000	A. H. Zewail (1946)	Caltech, Pasadena	fyz. chemie (rychlé reakce)	221 ×, 211 ×, 203 ×
3000–4000	F. S. Rowland (1927)	University California, Irvine	fyz. chemie atmosféry	565 ×, 306 ×, 243 ×

- Výborné práce mají **stovky citací**, špičkové tisíce
- Výrazně vyšší je citovanost chemických prací majících vztah k biologickým a medicínským oborům

Převzato z I. Faktor, Vesmír 81 (1999) 508–513.

chemie (kromě biochemie) – čeští vědci (■ – dlouhodobě pobývají v zahraničí)				
celkový počet citací	jméno	institute	výzkumný obor	nejcitovanější publikace
8000–9000	J. Michl (1939)	■ University of Colorado	organická a fyzikální chemie	929 ×, 487 ×, 156 ×
5000–6000	P. Hobza (1946)	Ústav fyzikální chemie J. H. Av ČR	teoretická chemie	349 ×, 184 ×, 154 ×
	A. Holý (1936)	Ústav org. ch. a bioch. AV ČR	organická chemie	458 ×, 439 ×, 294 ×
	J. Paldus (1935)	■ University of Waterloo	teoretická chemie	174 ×, 110 ×, 104 ×
4000–5000	V. E. Bondybeay (1940)	■ Technische Universität, München	fyzikální chemie	142 ×, 107 ×, 105 ×
	T. Hudlický (1949)	■ University of Florida	organická chemie	297 ×, 150 ×, 128 ×
	J. Janata (1937)	■ Georgia Institute of Technology	elektrochemie, chemické senzory	233 ×, 213 ×, 116 ×
	J. Kopeček (1940)	■ University of Utah	chemie polymerů, polym. léčiva	205 ×, 130 ×, 112 ×
	M. Novotný (1942)	■ Indiana University, Bloomington	analytická chemie	229 ×, 176 ×, 136 ×
	V. Sklenář (1951)	■ Přírodovědecká fakulta MU, Brno	fyzikální chemie (NMR)	1184 ×, 442 ×, 251 ×
3000–4000	S. J. Cyvin (1931)	■ University of Trondheim	fyzikální chemie	219 ×, 91 ×, 75 ×
	J. Jonáš (1932)	■ University of Illinois at Urbana	fyzikální chemie	189 ×, 86 ×, 76 ×
	J. Koutecký (1922)	■ Freie Universität, Berlin	teoretická chemie	342 ×, 272 ×, 188 ×
	E. Paleček (1930)	Biofyzikální ústav AV ČR	biofyzikální chemie	141 ×, 120 ×, 104 ×
	I. Rosenberg (1948)	Ústav org. ch. a bioch. AV ČR	organická chemie	459 ×, 289 ×, 212 ×
	P. Rosmus (1938)	■ Université de Marne la Vallée	teoretická chemie	148 ×, 126 ×, 113 ×
2000–3000	P. Boček (1941)	Ústav fyzikální chemie AV ČR, Brno	analytická chemie	186 ×, 191 ×, 145 ×
	K. Dušek (1930)	Ústav makromol. chemie AV ČR	makromolekulární chemie	188 ×, 93 ×, 90 ×
	O. Zinner (1924)	Ústav org. ch. a bioch. AV ČR	fyzika organické chemie	307 ×, 41 ×, 38 ×
	Z. Havlas (1951)	Ústav org. ch. a bioch. AV ČR	teoretická chemie	214 ×, 175 ×, 68 ×
	K. Klier (1931)	■ Lehigh University, Bethlehem	chemická katalýza	528 ×, 319 ×, 151 ×
	M. Lebl (1951)	■ Spyder Instruments Inc., San Diego	organická chemie	208 ×, 115 ×, 109 ×
	Z. Slavník (1948)	■ Tohoku University of Technology	teoretická chemie	124 ×, 79 ×, 62 ×
	V. Špirko (1942)	Ústav fyzikální chemie J. H. Av ČR	teoretická chemie	143 ×, 110 ×, 95 ×
	J. Šponer (1964)	Ústav fyzikální chemie J. H. Av ČR	teoretická chemie	118 ×, 108 ×, 101 ×
	F. Tureček (1950)	■ University of Washington, Seattle	hmotnostní spektrometrie	174 ×, 56 ×, 55 ×

Převzato z I. Faktor, Vesmír 81 (1999) 508–513.

molekulární biologie, buněčné a biomedicínské obory, včetně biochemie				
– některé světové „hvězdy“				
celkový počet citací	jméno	institute	výzkumný obor	nejcitovanější publikace
>100 000	B. Vogelstein (1940)	Johns Hopkins Medical Institute Baltimore	molekulární onkologie	20 304 ×, 4001 ×, 3951 ×
40 000–65 000	D. Baltimore (1938)	Caltech, Pasadena	molekulární biologie	1734 ×, 1518 ×, 1407 ×
	J. L. Strominger (1925)	Harvard University	imunologie	2391 ×, 1823 ×, 1197 ×
	R. A. Weinberg (1942)	Massachusetts Institute of Technology, Cambridge	molekulární onkologie	2250 ×, 1935 ×, 1587 ×

- Velmi dobré práce dosahují běžně stovky až tisíce citací, špičkové až desetitisíce
- Často se projevuje závislost na financích a syndrom „šéfovských“ citací

Převzato z I. Faktor, Vesmír 81 (1999) 508–513.

molekulární biologie, buněčné a biomedicínské obory včetně biochemie – čeští vědci (■ – dlouhodobě pobývají v zahraničí)				
celkový počet citací	jméno a rok narození	institute	výzkumný obor	nejcitovanější publikace
8000–12000	J. Bartek (1953)	■ Inst. of Cancer Biology, Copenhagen	buněčná biol., onkologie	993 ×, 579 ×, 481 ×
	J. Klein (1936)	■ University Tübingen	imunogenetika, evol. biol.	1015 ×, 358 ×, 248 ×
	J. Městecký (1941)	■ University of Alabama	imunologie	590 ×, 498 ×, 449 ×
4000–7000	W. Ansorge (1944)	■ EMBL, Heidelberg	molekulární biologie	665 ×, 280 ×, 265 ×
	J. Bartková (1954)	■ Inst. of Cancer Biology, Copenhagen	buněčná biol., onkologie	481 ×, 442 ×, 299 ×
	P. Hamet (1945)	■ University of Montreal	fyzilogie	383 ×, 282 ×, 276 ×
	J. Iványi (1934)	■ King's College, London	imunologie	344 ×, 248 ×, 172 ×
	J. Lukáš (1961)	■ Inst. of Cancer Biology, Copenhagen	buněčná biol., onkologie	595 ×, 481 ×, 442 ×
	J. Novotný (1944)	■ University of New South Wales	molekulární imunologie	691 ×, 289 ×, 220 ×
	E. Skamene (1941)	■ McGill University, Montreal	imunologie	479 ×, 285 ×, 244 ×
3000–4000	V. Hořejší (1949)	Ústav molekulární genetiky AV ČR	molekulární imunologie	609 ×, 213 ×, 185 ×
	O. Kúchel (1924)	■ Clin. Res. Inst., Montreal	fyzilogie	216 ×, 165 ×, 136 ×
	B. Vojtěšek (1961)	Masarykův onkologický ústav, Brno	buněčná biol., onkologie	442 ×, 419 ×, 333 ×
2000–3000	J. Bureš (1926)	Fyziologický ústav AV ČR	fyzilogie	91 ×, 88 ×, 62 ×
	P. Dámari (1940)	■ Netherlands Cancer Institute	immunogenetika	242 ×, 92 ×, 86 ×
	H. Ilnerová (1937)	Fyziologický ústav AV ČR	fyzilogie	307 ×, 119 ×, 77 ×
	S. Kazda (1931)	■ Bayer AG, Inst. Pharm. Wuppertal	fyzilogie, farmakologie	268 ×, 173 ×, 157 ×
	V. Kořínek (1963)	Ústav molekulární genetiky AV ČR	buněčná biol., onkologie	805 ×, 634 ×, 546 ×
	M. Matkovský (1950)	■ University of Michigan	imunologie	310 ×, 271 ×, 126 ×
	S. Tužek (1932)	Fyziologický ústav AV ČR	fyzilogie	201 ×, 118 ×, 90 ×
	J. Vaněček (1951)	Fyziologický ústav AV ČR	fyzilogie	368 ×, 307 ×, 203 ×
	I. Vofečkovský (1958)	■ Karolinska Institute, Huddinge	molekulární genetiky	594 ×, 357 ×, 333 ×

Převzato z I. Faktor, Vesmír 81 (1999) 508–513.

Jak zjistit počet citací?

- **Web of Science** je referenční databáze článků, obsahující jejich citace
- Databáze je kompletní až od roku 1945
- Nekompletní verze sahá do roku 1900
- Databáze neobsahuje citace z knih, sborníků a časopisů nemajících impakt faktor!
- Ročně přibude přes 22 milionů referencí
- Umožňuje vyhledávání pomocí logických operátorů
- **Webová adresa** – <http://portal.isiknowledge.com/>



Kdo je nejcitovanější vědec?

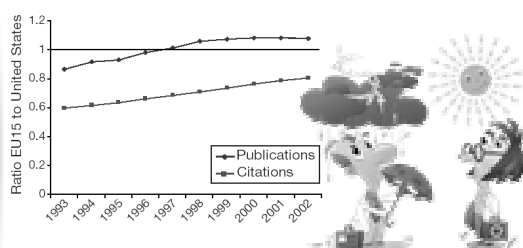
- Volně dostupná webová databáze nejcitovanějších vědců v letech 1981–1999, etc. (průběžně vždy za posledních 20 let)
- Zahrnuje 21 vědeckých oborů a v nich vždy 250 nejcitovanějších vědců (ca. 0,5 % všech vědců)
- Citovanost se měří jakou prostý součet všech citací autora za dané období
- **Webová adresa** – <http://www.isihiglycited.com>



ISI Highly Cited.com
Powered by ISI Web of Knowledge™



Evropa versus Amerika



- Porovnání poměru publikací a citací Evropské unie (15 původních států před rozšíření v roce 2004) se Spojenými státy americkými

Převzato z D. A. King, Nature 430 (2004) 311–316.

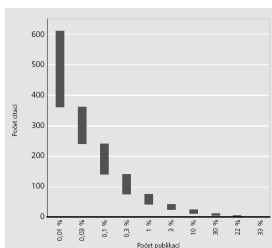
Table 1 Rank order of nations based on share of top 1% of highly cited publications, 1997-2001												
Country	Publications				Citations				Top 1% highly cited publications			
	Total	Per cent world	1997-2001	Per cent world	Total	Per cent world	1997-2001	Per cent world	Total	Per cent comparator group	1997-2001	Per cent comparator group
United States	1,248,733	37.46	1,266,808	34.86	21,664,121	62.3	10,850,549	49.43	22,710	65.6	23,723	62.76
EU15 (net total)	1,180,730	35.42	1,347,985	37.12	15,147,205	36.57	6,628,152	39.3	11,372	32.85	14,099	37.3
United Kingdom	309,683	9.29	342,535	9.43	4,502,052	10.87	2,500,035	11.39	3,853	11.13	4,831	12.78
Germany	268,393	8.05	318,286	8.76	3,575,143	8.63	2,199,617	10.02	2,674	8.59	3,932	10.4
Japan	289,751	8.39	339,638	9.28	3,123,990	7.54	1,852,271	8.44	2,086	6.03	2,609	6.9
France	203,814	6.11	232,058	6.39	2,638,563	6.37	1,513,000	6.89	2,096	6.05	2,591	6.85
Canada	168,331	5.05	166,216	4.58	2,315,140	5.59	1,164,450	5.3	2,002	5.78	2,195	5.81
Italy	122,398	3.67	147,023	4.05	1,535,208	3.71	964,164	4.39	1,151	3.32	1,630	4.31
Switzerland	57,564	1.73	66,761	1.84	1,113,886	2.69	647,013	2.95	1,196	3.45	1,557	4.12
Netherlands	83,600	2.51	92,526	2.55	1,335,748	3.22	759,027	3.46	1,111	3.21	1,435	3.8
Australia	89,567	2.69	103,300	2.84	1,078,746	2.6	623,636	2.84	852	2.48	1,049	2.78
Sweden	63,757	1.91	72,927	2.01	1,007,418	2.43	548,112	2.5	748	2.16	930	2.46
Spain	78,121	2.37	103,454	2.85	813,722	1.96	559,875	2.55	457	1.35	785	2.06
Belgium	40,147	1.2	48,010	1.32	574,095	1.39	339,895	1.55	482	1.39	639	1.69
Denmark	31,808	0.95	37,198	1.02	508,183	1.23	295,004	1.34	445	1.29	570	1.51
Israel	41,804	1.25	45,944	1.27	517,027	1.25	293,039	1.33	449	1.3	598	1.5
Russia	121,506	3.65	123,629	3.4	509,105	1.23	315,016	1.43	386	1.06	501	1.33
Finland	28,727	0.86	34,680	0.96	427,873	1.03	252,456	1.14	339	0.99	416	1.1
Austria	26,100	0.78	33,598	0.93	332,145	0.8	218,493	1	250	0.72	383	1.01
China	68,661	2.06	115,339	3.18	392,055	0.95	341,519	1.56	153	0.44	375	0.99
South Korea	26,838	0.81	55,739	1.53	183,122	0.44	192,346	0.88	97	0.28	294	0.78
Poland	34,680	1.04	42,852	1.18	237,622	0.57	155,310	0.71	170	0.49	231	0.61
India	72,877	2.19	77,201	2.13	316,461	0.76	188,481	0.86	112	0.32	205	0.54
Brazil	27,874	0.84	43,971	1.21	211,460	0.51	155,367	0.71	100	0.29	188	0.5
Taiwan	32,620	0.98	45,325	1.25	216,852	0.52	150,743	0.69	91	0.26	151	0.4
Rep. Ireland	9,880	0.3	12,779	0.35	104,442	0.25	75,893	0.35	88	0.25	195	0.36
Singapore	16,453	0.49	22,333	0.62	128,646	0.31	89,822	0.41	76	0.22	113	0.3

Převzat z: D. King: Nature 430 (2004) 311-316

Převzato z D. A. King, Nature 430 (2004) 311-316.

Jak si stojí čeští vědci?

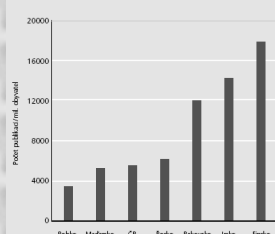
- Za období 1994 – 2005 bylo publikováno 56 653 článků
- Průměrná citovanost článku je 5,81
- **50 % publikací je citováno < 4x**
- Více než 10 citací má ~20 % publikací



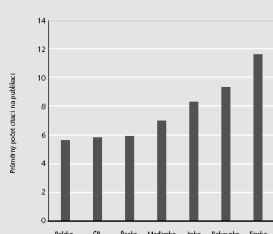
Citacíní ohlas publikací českých autorů vydaných v letech 1994 až 2005 (bez rozlišení oborů)

Převzato z J. Vaněček: Analýza vědeckých publikací českých autorů z let 1994 až 2005 Ergo 2/2007.

Jak si stojí čeští vědci?



Počet vědeckých publikací vydaných v přírodovědných a technických časopisech v letech 1994 až 2005

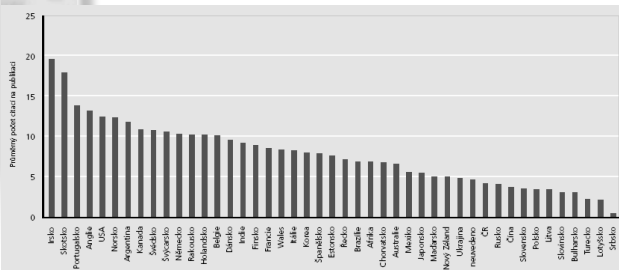


Průměrný citací ohlas vydaných v přírodovědných a technických časopisech v letech 1994 až 2005

Převzato z J. Vaněček: Analýza vědeckých publikací českých autorů z let 1994 až 2005 Ergo 2/2007.

Jak si stojí čeští vědci?

- Citovanost publikací českých autorů podle domovské země pracoviště uvedeného jako korespondující ukazuje pozoruhodnou zálibu v Irech a Skotech...



Jak si stojí čeští vědci dle oborů?

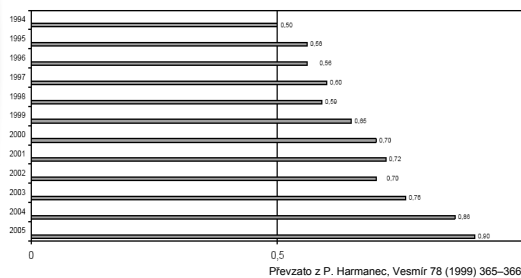
- Počty publikací a jejich citační ohlas ve fyzikálních oborech (dle Thomson Scientific)

Převzato z J. Vaněček, Ergo 2/2007.

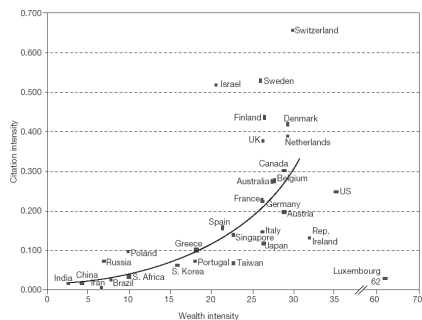
Podobory dle klasifikace ISI	Počet publikací	Citovanost publikací	Citovanost špičkových publikací	Podobory dle klasifikace ISI	Počet publikací	Citovanost publikací	Citovanost špičkových publikací
	na mil. obyvatel	pořadí ČR	průměr na publikaci		na mil. obyvatel	pořadí ČR	průměr na publikaci
Thermodynamics	22.70	4	4,66	4	25.91	5	25.91
Physics, Condensed Matter	244.21	4	6,03	4	23.92	4	23.92
Physics, Mathematical	51.46	7	6,74	4	22.65	6	22.65
Physics, Atomic, Molecular & Chemical	120.25	6	8,40	5	20.20		
Physics, Applied	161.34	4	5,15	5	16.45		
Optics	87.67	4	5,23	6	17.19		
Crystallography	57.04	5	3,97	6	16.73		
Acoustics	6.95	7	2,87	6	16.71		
Physics, Fluids & Plasmas	28.18	6	6,55	6	13.91		
Mechanics	42.37	5	2,82	7	18.46		
Physics, Multidisciplinary	230.32	3	6,00	7	17.43		
Vědy o vesmíru							
Remote Sensing	4.01	5	5,12	3	15.82		
Astronomy & Astrophysics	92.56	5	6,85	7	9.02		
Statistics & Probability	23.09	6	3,51	5	16.56		
Fyzikální vědy	66.34	6	7,97	3	32.20	3	
Physics, Nuclear	80.92	5	12,00	3	27.18	3	
Physics, Particles & Fields							
Molekulární biologie a genetika							
Biophysics	90.41	5	9,19	4	18.03		
Vědy o Zemi							
Geochemistry & Geophysics	76.22	3	4,81	7	18.30		
Chemické vědy	68.00	3	8,35	1	22.85	1	
Spectroscopy	115.75	2	6,92	3	22.60	4	
Polymer Science	250.77	6	7,48	5	21.47		
Chemistry, Physical							
Chemistry, Inorganic & Nuclear	104.98	5	6,55	6	17.71		

Relativní citační index

$$RCI = \frac{\text{podíl země na světových citacích}}{\text{podíl země na světových publikacích}}$$



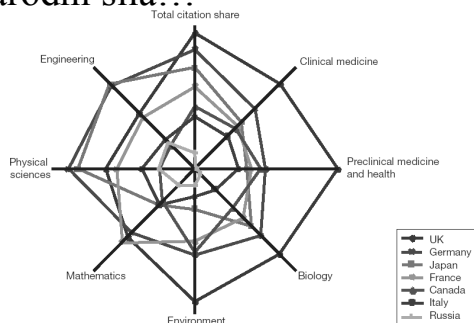
Finance versus citace



- Národní vědecká citační intenzita (poměr citací všech článků ku HDP) jako funkce národního bohatství (HDP na občana). HDP je udána v tisících US dolarů.

Převzato z D. A. King, Nature 430 (2004) 311–316.

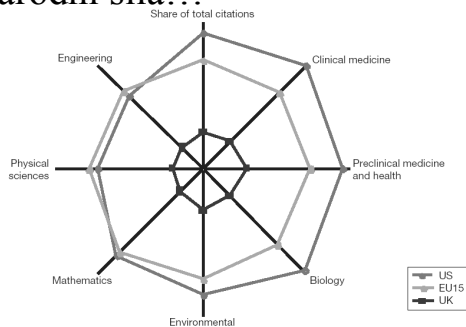
Národní síla...



- Graf porovnává národní sílu států G8 v různých vědeckých disciplínách. Vzdálenost od počátku je úměrná procentuální citovanosti v dané disciplíně.

Převzato z D. A. King, Nature 430 (2004) 311–316.

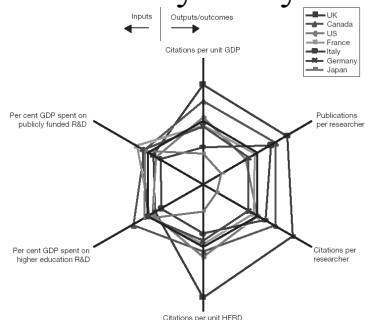
Národní síla...



- Graf porovnává národní sílu států v různých vědeckých disciplínách. Vzdálenost od počátku je úměrná procentuální citovanosti v dané disciplíně.

Převzato z D. A. King, Nature 430 (2004) 311–316.

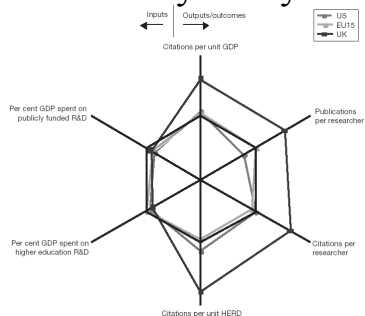
Peníze versus výsledky



- Graf porovnává poměr finančních vstupů ku vědeckým výstupům. (Data byla normalizována na průměrné hodnoty G8; R&D = research & development)

Převzato z D. A. King, Nature 430 (2004) 311–316.

Peníze versus výsledky



- Graf porovnává poměr finančních vstupů ku vědeckým výstupům. (Data byla normalizována na průměrné hodnoty G8; R&D = research & development.)

Převzato z D. A. King, Nature 430 (2004) 311–316.

Jak zjistit necitovanost?

- Scopus** – největší databáze abstraktů a referencí
- Zahrnuje 245 milionů citací, 250 milionů www stránek, 28 milionů abstraktů, 13 milionů patentů
- Nástroj **Journal Analyzer** – udává procento dosud necitovaných článků z daného časopisu
- Přístup do databáze je **placený** institucionálně (přístupnost je dána IP adresou)
- Abstrakty od roku 1996, reference od roku 1823
- Webová adresa – <http://www.scopus.com>

SCOPUS™ INFO

Jak hodnotit časopisy?

- **1963** – Institute for Scientific Information začíná na komerční bázi vydávat **Science Citation Index® (SCI®)**, ve kterém jsou zavedeny všechny základní indexy pro „měření vědy“
- **2009** – současná webová verze SCI pokrývá více než 10 000 časopisů z více než 256 vědeckých disciplín a více jak 110 000 konferenčních sborníků
- Webová databáze je dostupná od roku 1998
- **Databáze zahrnuje**
 - Science Edition
 - Social Sciences Edition
- **Webová adresa** – <http://portal.isiknowledge.com>



Impact Factor

- **Impact factor (faktor dopadu)** – udává frekvenci s jakou je v daném roce citován „průměrný článek“ časopisu
- **Vypočítá se jako:**
počet citací v daném roce na články publikované v předchozích 2 (5) letech

$$IF = \frac{\text{celkový počet citací publikovaných v uplynulých 2 (5) letech v daném časopise}}{\text{celkový počet článků publikovaných v uplynulých 2 (5) letech v daném časopise}}$$

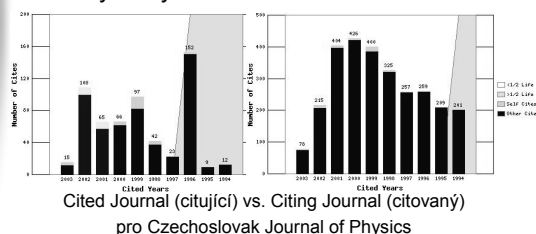
Immediacy Index

- **Immediacy index (index naléhavosti či bezprostřednosti)** – udává, jak rychle je „průměrný článek“ v daném časopise citován, neboli jak často jsou články citovány v témže roce, ve kterém vyjdou
- **Vypočítá se jakožto:**
počet citací v daném roce na články publikované v témže roce

$$II = \frac{\text{celkový počet citací publikovaných v daném časopise v tomto roce}}{\text{celkový počet článků publikovaných v daném časopise v tomto roce}}$$

Citovaný a citující časopis

- **Citující** – udává jaké časopisy citují daný žurnál
- **Citovaný** – udává časopisy které jsou citovány daným žurnálem



Citační poločasy

- **Udávají dobu za jakou je citováno 50 % článků daného časopisu** (výrazně se liší podle typu časopisu...)
- **Udávají dobu za jakou je odcitováno 50 % současných citací publikovaných časopisem v referencích** (umožňuje porovnat stáří článků referovaných v daném časopise)

Jde to i jinak – PageRank

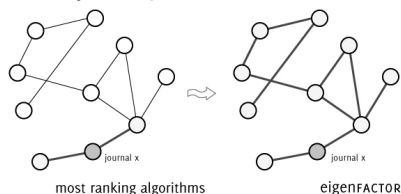
- **Algoritmus Googlu** vytvořený v roce 1995 Larry Pagem a založený na citační analýze
- **PageRank** je *pravděpodobnostní rozdělení* 0–1 získané iterativním procesem, že se uživatel náhodně odkáže na určitý dokument
- PageRank = 0,5 znamená, že osoba se náhodným odkazem dostane s 50% pravděpodobností na dokument s PR 0,5



eigenFACTOR.org
RANKING AND MAPPING SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Proč Eigenfactor.org™ ?

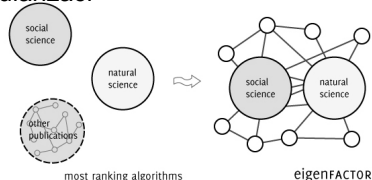
- Algoritmy pro výpočet **Eigenfactoru™** a **Article Influence™** skóre využívají kompletní síť odkazů
- Běžně se hodnotí pouze vztah citující vs. citovaný časopis



Převzato z <http://www.eigenfactor.org>

Proč Eigenfactor.org™ ?

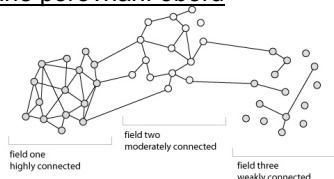
- Užívá **síť 115 000 referenčních titulů** – od vědeckých časopisů, přes populárně naučné až po noviny
- **Přemost'uje mezeru** mezi humanitními a přírodními vědami a mezi výzkumem a popularizací



Převzato z <http://www.eigenfactor.org>

Proč Eigenfactor.org™ ?

- Existují různé citační zvyklosti v různých disciplínách (např. 20–30 citací v buněčné biologii za 2 roky ve špičkovém časopise je adekvátní 2 citacím v matematice)
- Započtení celé citační sítě umožňuje lepší vzájemné porovnání oborů

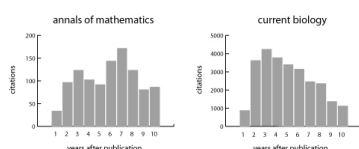


Převzato z <http://www.eigenfactor.org>

Proč Eigenfactor.org™ ?

- **Eigenfactoru™ a Article Influence™** skóre jsou, na rozdíl od impakt faktoru, založeny na citacích po dobu 5 let
- Spravedlivější s ohledem na různé vědní obory

number of citations vs. time in years



Převzato z <http://www.eigenfactor.org>

PageRank – Eigenfactor™

- Měří celkovou hodnotu časopisu danou **všemi články publikovanými v daném roce a jejich celkovým počtem vážených citací**
Matematický nástin:
- Vezměme kros-citační matici **Z**, kde Z_{ij} je počet citací z daného roku v *j*-časopise na články *i*-časopise v předchozích 5 letech
- $Z_{ij} = 0$, kde $i = j$ – odstranění autocitací daného časopisu



eigenFACTOR.org
RANKING AND MAPPING SCIENTIFIC KNOWLEDGE

PageRank – Eigenfactor™

- Normalizujeme **Z**, tj. $H_{ij} = Z_{ij} / \sum_{(k)} Z_{kj}$
- Vypočítáme článkový vektor **a**, kde a_i je počet článků publikovaných *i*-časopisem v uplynulých 5 letech
- Vytvoříme stochastickou matici **H'** záměnou sloupců = 0 v **H** za **a**
- Vytvoříme matici „náhodné procházky“
 $P = \alpha H' + (1 - \alpha) a \cdot e^T$, kde $\alpha = 0,85$ (jako Google) a e^T je řádkový vektor jedniček



eigenFACTOR.org
RANKING AND MAPPING SCIENTIFIC KNOWLEDGE

PageRank – Eigenfactor™

- Definujeme vektor π^* jako první vlastní vektor P , který odpovídá zlomku času strávenému v každém z časopisů v P – slouží jako váha vlivu časopisu
- Pak **Eigenfactor (EF)** definujeme jako:

$$EF = 100 \times H\pi^* / \sum_{(i)} [H\pi^*]_i$$



eigenFACTOR.org
RANKING AND MAPPING SCIENTIFIC KNOWLEDGE

PageRank – Article Influence™

- **Měří prestižnost časopisu založenou na samotných citacích článku**
- Je porovnatelný s impakt faktorem
- **Article Influence (AI)** definujeme jako:
 $AI_i = 0,01 \times EF_i / a_i$
kde EF_i je Eigenfactor skóre i -časopisu a a_i je i -vstup normalizovaného článkového vektoru
- Díky normalizaci, hodnota **AI >1 značí nadprůměrný vliv** každého článku v daném časopise



eigenFACTOR.org
RANKING AND MAPPING SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Jak hodnotit vědce?

- **Celkový počet článků (N_p)**
 - Výhody: měří produktivitu
 - Nevýhody: neměří důležitost ani dopad článků
- **Celkový počet citací (N_c)**
 - Výhody: měří celkový dopad práce na vědu
 - Nevýhody: těžko se hledá; není podchycen výskyt review; je zatížen veleúspěšnými články které mohou mít hodně spoluautorů
- **Citace na článek (N_c / N_p)**
 - Výhody: dovoluje porovnání bez ohledu na věk
 - Nevýhody: těžko se hledá; odměňuje nízkou produktivitu a penalizuje vysokou

Jak hodnotit vědce?

- **Počet významných článků**
 - Definuje se jako počet článků s více než y citacemi, např. $y = 50$
 - Výhody: eliminuje nevýhody předchozích metod; dává představu o širokém a trvalém dopadu
 - Nevýhody: y je arbitrární a náhodně favorizuje či znevýhodňuje; y musí být vztaženo k věku
- **Počet citací každého z q nejcitovanějších článků**
 - Výhody: eliminuje mnoho nevýhod předchozích
 - Nevýhody: nejde o jedno číslo, q je arbitrární (např. $q = 5$) a náhodně favorizuje či znevýhodňuje jednotlivé osoby

Jak hodnotit vědce – h-index...

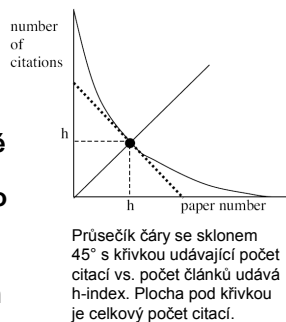
- **J. E. Hirsch**, fyzik z University of California v roce 2005 přichází s indexem měřícím individuální výkonnost vědce – h-indexem
- **h-index = počet článků s počtem citací vyšším nebo rovným h**
- **Z dalších ($N_p - h$) článků má každý méně nebo rovno h citací**

Some of the highest-ranked physicists, by h-index

110	Ed Witten (pictured) Princeton Institute for Advanced Study. Devised M theory.
94	Marvin Cohen University of California, Berkeley. Condensed-matter theorist.
91	Philip Anderson Princeton University. Condensed-matter theorist, won Nobel prize in 1977.
86	Manuel Cardona Max Planck Institute for Solid State Research. Works on superconductors.
79	Pierre-Gilles de Gennes ESPCI, Paris. Condensed-matter theorist, won Nobel prize in 1991.
68	Frank Wilczek Massachusetts Institute of Technology. Won Nobel prize in 2004 for work on the strong force.
66	David Gross Kavli Institute for Theoretical Physics, Santa Barbara. Won 2004 Nobel prize with Wilczek.

Jak hodnotit vědce – h-index...

- **Odhad celkového počtu citací (N_c):**
 $N_c = ah^2$,
kde a je empiricky $<3, 5>$
- **h-index je přibližně lineární v čase**
- **Odhad h-indexu po n letech:**
 $h \sim mn =$
$$= \frac{c}{(1 + c/p)} \cdot n$$

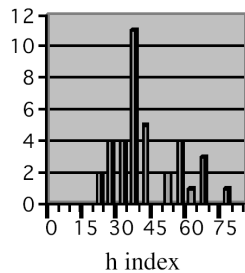


Převzato z J. E. Hirsch, <http://arxiv.org/abs/physics/058025>.

Jak hodnotit vědce – h-index

- **h-index po 20 letech:**

- ~10–12 – typický docent
- ~15 – člen Americké fyzikální společnosti
- ~18 – typický profesor
- ~20 – úspěšný vědec (m ~ 1)
- ~40 – výjimečný vědec (m ~ 2)
- ~45 – člen Národní akademie věd USA
- ~60 – unikátní vědec (m ~ 3)



Histogram počtu Nobelových cen ve fyzice za posledních 20 let v závislosti na h-indexu

Převzato z J. E. Hirsch, <http://arxiv.org/abs/physics/058025>.

K čemu dále je dobrý h-index

- **Jak odhadnout postdoka?**

- Hodnoceno dle úspěšnosti při aplikaci o granty (do 6 let po zahájení publikování)
- **0–3** – většinou neúspěšní žadatelé
- **3–5** – úspěšní žadatelé

- **H-index vědeckých institucí**

- Souhrnné výsledky za období 2001–5
- Univerzita Karlova 52 (další instituce <25–30)
- Akademie věd České republiky 53
- Tokyo, Cambridge 150
- Stanford, MIT 180
- Harvard 230

Přesné výpočty a nepřesná čísla

- **Různé, většinou nepříliš dobré způsoby hodnocení vědců a jejich práce:**
 - **(IF / Počet autorů článku) × pořadí autora v dané práci**
 - **Průměrný citační index = (Počet publikací / Počet autorů) × IF**
- ... každá instituce má obvykle své vlastní postupy...

Co se u vědce hodnotí?

- **Sdělení v impaktovaných časopisech**
- **Knihy a kapitoly v knihách a monografiích**
- **Rozsáhlejší (více jak 1 str.) konferenční příspěvky** (sborníky s ISBN)
- **Krátká konferenční sdělení**
- **Vědecko-popularizační články a příspěvky**
- **Pedagogická a osvětová činnost**

Jak se stát doc. a prof. na UK

- **Požadavky kladené na udělení doc./prof.**

Obor	Publ.	Publ. s IF	Autorství*	Citace**
Biologie	20/40	10/20	4/10	20/50 WoS***
Chemie	20/40	10/30	4/15	20/50 WoS
Fyzika	20/40	12/30	—	20/50 WoS
Matematika	20/40	6/20	—	15/50 odborné
Informatika	20/40	6/20	—	15/50 odborné
Geologie	20/40	6/10	2/4	10/30 WoS
Geografie	20/40	2/5	—	50/100 odborné
Lékařské†	20/30	3/10	2/6	10/25 WoS

* Pro doc. se rozumí 1. autor, pro prof. korespondující/senior/poslední autor

** Citace se rozumí bez „autorských“ autocitací dle WoS

*** WoS – Web of Science; † jde o hrubý odhad, neb je nutno členit na různé podobory

Hodnocení výzkumu a vývoje

- **Rada pro výzkum a vývoj ČR** stanovila v r. 2007 následující bodová pravidla hodnocení
 - Článek v IF časopise
 - **Body = 5 + 15 × (IF / medián IF oboru)**
 - V případě více oborů je užít medián souboru mediánů
 - Článek v recenzovaném časopise bez IF 2 / 1 *
 - Odborná kniha 25 / 12,5
 - Kapitola v knize 2 / 1
 - Článek ve sborníku 0,2 / 0,1
 - Patent 500 / 50

* Udána je hodnota mezinárodní jazyk / český či slovenský jazyk (hodnocení se týká přírodních a technických věd)

Jak hodnotit univerzity...

- **THES – QS World University Rankings**
- Publikován *The Times Higher Education Supplement*
- <http://www.topuniversities.com>
- **50 % je zjišťováno dotazováním, sic!**
- **Co se zjišťuje**
 - **Peer review score (40 %)** – dotaz na akademiky na 30 nejlepších
 - **Recruiter review (10 %)** – dotaz na zprostředkovatele práce
 - **International Faculty Score (5 %)** – podíl mezinárodních zaměstnanců
 - **International Students Score (5 %)** – podíl mezinárodních studentů
 - **Student Faculty Score (20 %)** – podíl studentu vs. Zaměstnanců
 - **Citations per Faculty (20 %)** – počet citací vs. počet zaměstnanců (vztaheno na posledních 5 let)

Jak hodnotit univerzity...

- **THES – QS World University Rankings**

	Název univerzity	Země	Peer Review	Recruiter Review	Intl. Faculty	Intl. Students	Faculty / Student	Citations / Faculty	Celkem
1	Harvard University	USA	92.6	100.0	15.0	25.2	56.4	55.1	100.0
2	Univ. Cambridge	UK	100.0	79.4	57.6	43.2	63.5	16.9	96.8
3	Univ. Oxford	UK	96.8	76.5	53.5	38.6	60.6	15.4	92.7
4	Yale Univ.	USA	71.5	81.5	45.0	25.7	93.1	23.7	89.2
4	Massachusetts Inst. of Tech. (MIT)	USA	81.4	93.3	10.6	38.9	42.2	53.9	89.2
6	Stanford Univ.	USA	82.2	85.1	9.0	33.9	32.3	54.7	85.4
7	California Inst. Tech.	USA	52.6	21.3	23.9	39.7	67.2	100.0	83.8
8	Univ. California, Berkeley	USA	91.9	74.9	6.0	12.6	21.7	39.3	80.4
9	Imperial Coll. London	UK	65.0	44.0	55.2	56.3	88.2	12.3	78.6
10	Princeton Univ.	USA	67.8	61.1	20.6	29.0	52.6	33.6	74.2
...									
248	Charles Univ.	ČR	25.2	0.0	10.6	18.2	29.8	1.8	25.0

- V roce 2007 je Univerzita Karlova na 290 místě...
- 230. a 239. jsou Lomonosovova a St. Petersburg
- 18. je Hong Kong a 36. Peking
- předstihuje nás i 254. Dehli...

Jak hodnotit univerzity...

- **Academic Ranking of World Universities**
- Publikován *Šanghajskou Jiao Tong univerzitou*
- <http://www.arwu.org/ranking.htm>
- **Žebříček straní přírodním vědám, sic!**
- **Co se zjišťuje**
 - **Alumni (10 %)** – laureáti Nobelovy a Fieldsovy ceny – absolventi
 - **Award (20 %)** – laureáti Nobelovy a Fieldsovy ceny – pracovníci
 - **HiCi (20 %)** – pracovníci v ISI HighlyCited
 - **Nature & Science (20 %)** – články v Nature a Science
 - **Články v SCI (20 %)** – články ve Web of Science
 - **Velikost (10 %)** – vážený součet výše zmíněných kritérií dělený počtem pracovníků instituce
- Existují i další žebříčky, např. Leidenský <http://www.cwts.nl/cwts/LeidenRankingWebSite.html>

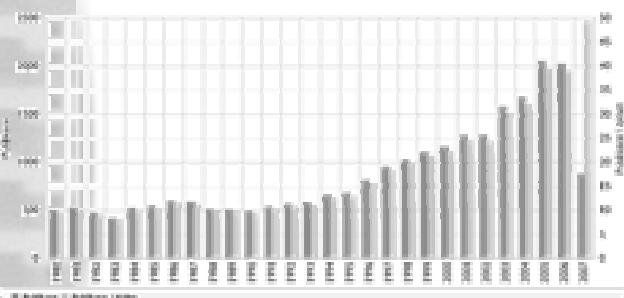
Jak hodnotit univerzity

• Academic Ranking of World Universities

	Název univerzity	Země	Alumni	Award	HiCi	N&S	SCI	Size	Celkem
1	Harvard Univ.	USA	100	100	100	100	100	73	100
3	Stanford Univ.	USA	42	78,7	86,1	69,6	70,3	65,7	73,7
4	Univ. California, Berkeley	USA	72,5	77,1	67,9	72,9	69,2	52,6	71,9
2	Univ. Cambridge	UK	93,6	91,5	54	58,2	65,4	65,1	71,6
5	Massachusetts Inst. of Tech. (MIT)	USA	74,6	80,6	65,9	68,4	61,7	53,4	70,0
6	California Inst. Tech.	USA	55,5	69,1	58,4	67,6	50,3	100	66,4
7	Columbia Univ.	USA	76	65,7	56,5	54,3	69,6	46,4	63,2
8	Princeton Univ.	USA	62,3	80,4	59,3	42,9	46,5	58,9	59,5
9	Univ. Chicago	USA	70,8	80,2	50,8	42,8	54,1	41,3	58,4
10	Univ. Oxford	UK	60,3	57,9	46,3	52,3	65,4	44,7	56,4
203-304	Charles Univ.	CR	14,4	0	0	11,3	37,1	15,8	

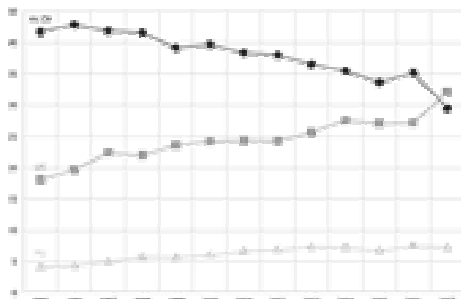
- V roce 2007 je Univerzita Karlova na 203–304 nerozlišeném místě...
- společně s École Polytechnique (Francie), Univerzitou Peking...
- A mimo jiné i Univerzitou Hong Kong
- A pak větě žebříčkům...

UK je lepší a ještě lepší...



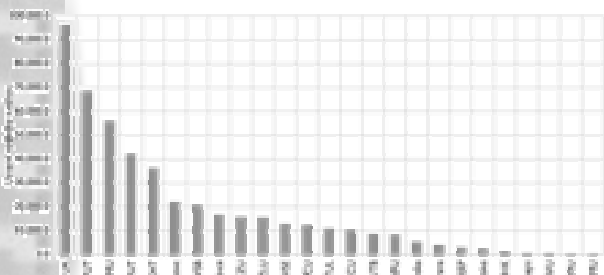
Publikace Univerzity Karlovy dle roků a v přepočtu na týdenní produkci (dle Web of Science)

Jak si stojí nejlepší v ČR



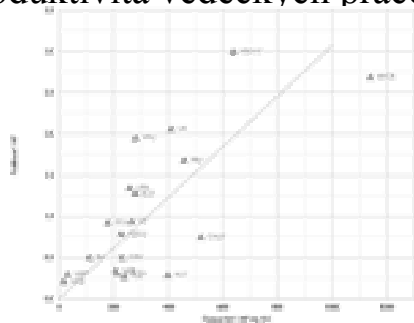
Podíl Univerzity Karlovy (UK), Akademie věd (AV ČR) a Masarykovy univerzity (MU) na celkové produkci publikací v České republice (dle Web of Science)

Výsledky vysokých škol



Souhrnné výsledky českých veřejných vysokých škol za rok 2006, dle materiálů Rady pro výzkum a vývoj

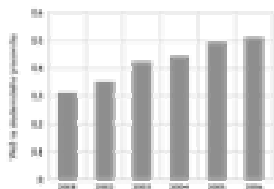
Produktivita vědeckých pracovišť




Produktivita výzkumných institucí v České republice v letech 2001–2005. Na vodorovné ose je dotace na vědu a výzkum přepočtena na akademického pracovníka, na svislé ose je počet publikací dle Web of Science na akademického pracovníka.

Jak si stojí průměr...

- **Roční počet publikací/citací na pracovníka/publikaci**
 - UK (přírodní vědy) 2,0 / 1,54
 - AV ČR 2,7 / 1,69
 - VŠCHT 3,0
 - University of Tokyo 10
 - Stanford, Princeton 17
 - Oxford, Cambridge, MIT 21 / 2,7
 - Harvard 25
- **34 % publikací vzhledem k Oxfordu (pouze 6 % s ohledem na Nature a Science, v ČR 50–60 %)**
- **Do 5 let citováno 80 % publikací (zhruba 7×); zbylé nejsou většinou již citovány nikdy**



Průměrný počet publikací na jednoho akademického pracovníka Univerzity Karlovy (dle Web of Science)



Doporučená literatura

- **P. Ball:** Index aims for fair ranking of scientists. *Nature* 436 (2005) 900.
- **Eigenfactor.org:** <http://www.eigenfactor.org>
- **I. Faktor:** Nejcitovanější čeští vědci. *Vesmír* 81 (2002) 508–513.
- **J. E. Hirsch:** An index to quantify an individual's scientific research output. *PNAS* 102 (2005) 16569–16572. (<http://arxiv.org/abs/physics/058025>)
- **D. A. King:** The scientific impact of nations. *Nature* 430 (2004) 311–316.
- **ISI Highly Cited:** <http://www.isihighlycited.com>
- **Journal of Citational Reports:** <http://isi10.isiknowledge.com>
- **Z. Šesták:** Jak psát a přednášet o vědě. Academia, Praha 2000.
