

**Jednota českých matematiků a fyziků  
Odborná skupina Organizace výzkumu**

# **Z Akademických fór 2008 až 2014**

průřez hlavními tématy Akademických fór

# Hlavní témata Akademických fór

## Věda

- legislativa, organizace a řízení vědy
- hodnocení vědy
- (ne)legitimita RVVI

## Vzdělávání

- legislativa vysokého školství a autonomie vysokých škol
- efektivita sítě vysokých škol
- maturity (matematika, fyzika)

[http://cms.jcmf.cz/osov/odborne\\_akce.html](http://cms.jcmf.cz/osov/odborne_akce.html)



# **Zákon o terciárním vzdělávání versus novela zákona 111/1998 Sb.**

# Autonomie vysokých škol – je ohrožena (?)

## Boloňská deklarace a odkaz na Magna Charta Universitatum

- ☞ Universities' independence and autonomy ensure that higher education and research systems continuously adapt to changing needs, society's demands and advances in scientific knowledge.

## „Nová“ legislativa

- ☞ „projekt“ Bílá kniha terciárního vzdělávání (2008, **2009**)
- ☞ nový zákon o vysokých školách versus novelizace

# Původní návrh nového zákona

## snahy o omezení autonomie VŠ a možnost posílení politického vlivu

- ⇒ oslabení role akademických senátů
- ⇒ posílení role správní rady (členové vně univerzit)
- ⇒ spolurozhodování, resp. dokonce rozhodování správní rady o návrhu na rektora
- ⇒ výlučnost role rektora
- ⇒ statut vysoké školy ne povinný ze zákona

externí vlivy (SR) → rektor (pravomoc) → chod VVŠ

# Současná verze novely

## oslabení role senátů a posílení role správní rady (SR) – přetrvává

- statut VVŠ schvaluje ministr (dosud Akademický senát)
- správní radu jmenuje ministr po projednání (!) s rektorem (jako dosud)
- předseda SR – právo kdykoli vystoupit na jednání AS (i naopak)
- SR schvaluje rozpočet a dlouhodobý záměr VVŠ
- SR projednává výroční zprávy o činnosti a hospodaření VVŠ
- SR projednává zprávu o vnitřním hodnocení VVŠ

# Nově navrhovaná ustanovení zákona o VŠ

## novinky – I

- ❏ vnitřní hodnocení VVŠ (Rada pro vnitřní hodnocení, pravidla hodnocení – vnitřní předpis)
- ❏ Vnější hodnocení vysoké školy (Akreditační úřad)
- ❏ institucionální akreditace pro oblasti vzdělávání (10 let, názvy součástí přílohy novely – 39 položek)
- ❏ evidence uměleckých výstupů
- ❏ profily studijních programů (profesní, akademický)
- ❏ garanti DSP, upřesnění – garanti studijních programů – podmínka docent, nebo profesor pouze u doktorských SP(!)

# Nově navrhovaná ustanovení zákona o VŠ

## novinky – II

- ❖ možné odložení zveřejnění závěrečných prací nejvýše o 5 let, nově zveřejňování habilitačních prací
- ❖ přezkumné řízení o neplatnosti SZZ, habilitace, profesury, ...
- ❖ „systemizovaná“ místa, mimořádní profesoři vnitřní hodnocení
- ❖ uznávání kvalifikací, zejména zahraničních
- ❖ různé: registry a matrika, správní delikty, ...

## speciální novinka – soumrak Akademie věd?

- ❖ možnost veřejných vysokých škol zřizovat veřejné výzkumné instituce (dosud jen ČR, nebo samosprávné územní celky)



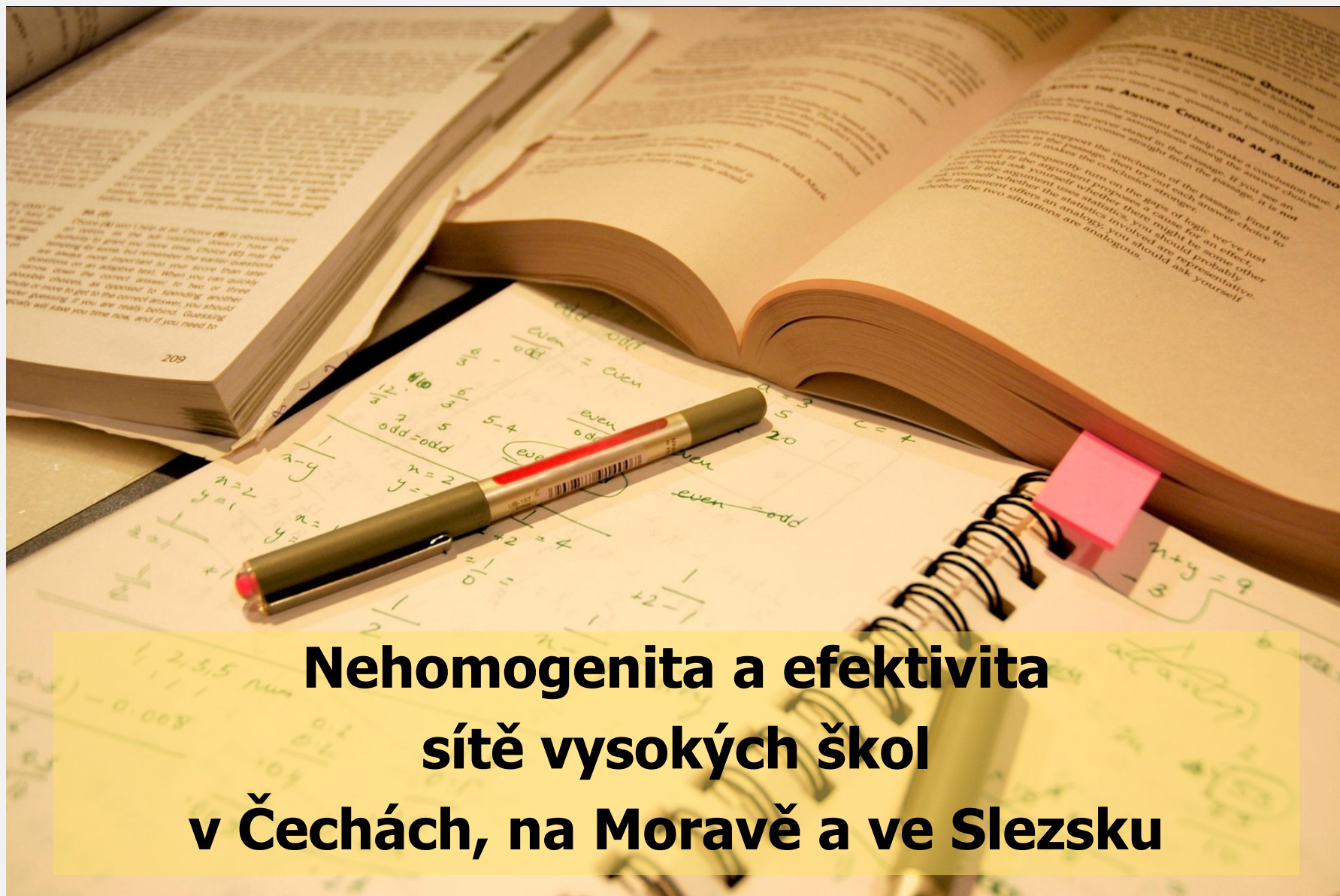
# Nově navrhovaná ustanovení zákona o VŠ

## akreditace

- AK versus Národní akreditační úřad pro vysoké školství
- Rada Akreditačního úřadu – jmenuje vláda, 1/3 na návrh ministra, 2/3 na návrh reprezentací VŠ
- vnější hodnocení (žádost VŠ, podnět ministra, u VŠ bez institucionální akreditace periodicky – 5 let)
- seznam hodnotitelů

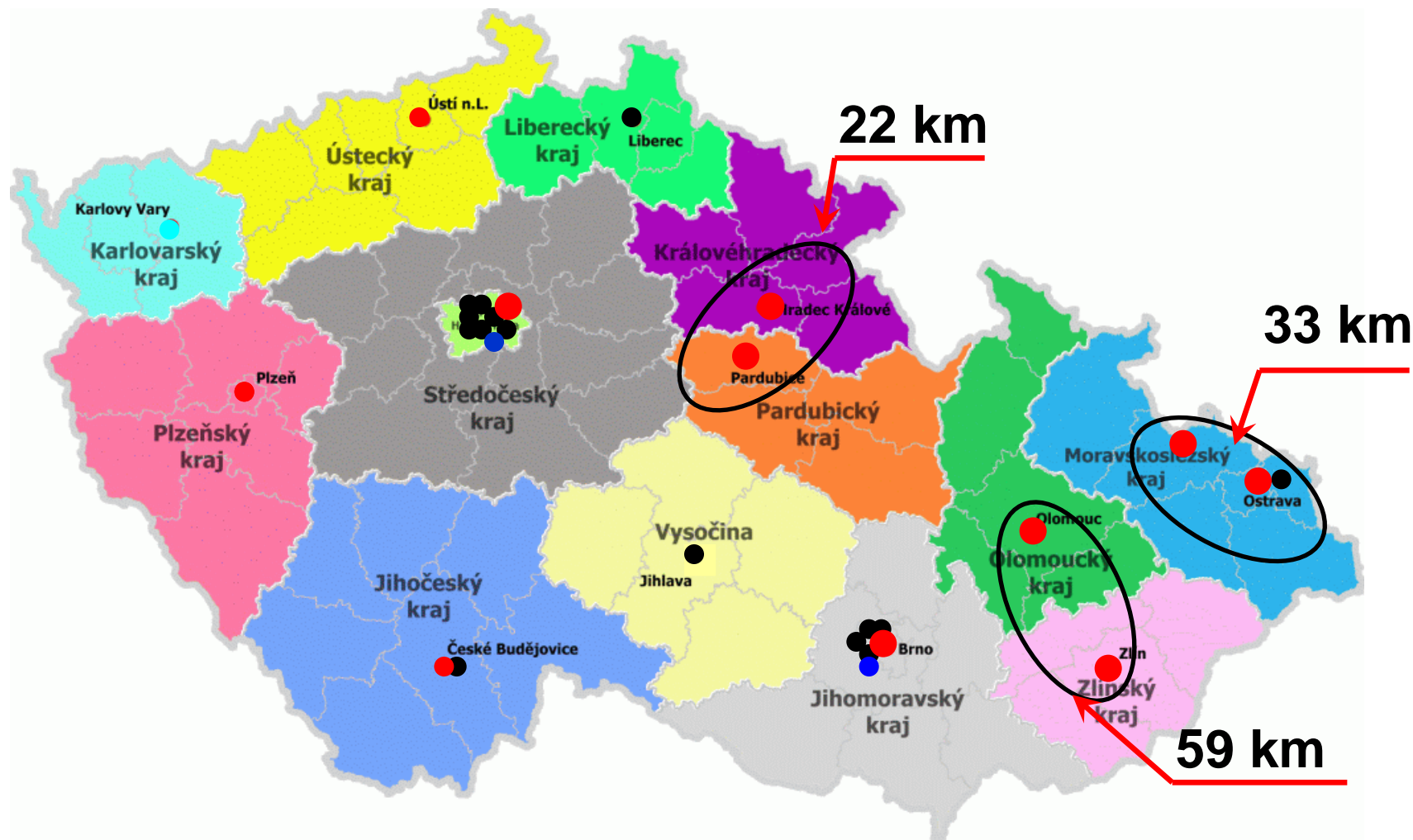
## různé 😊

- nekonzistentnosti, chybné odkazy, jazykové prohřešky



# Nehomogenita a efektivita sítě vysokých škol v Čechách, na Moravě a ve Slezsku

# Efektivita sítě vysokých škol



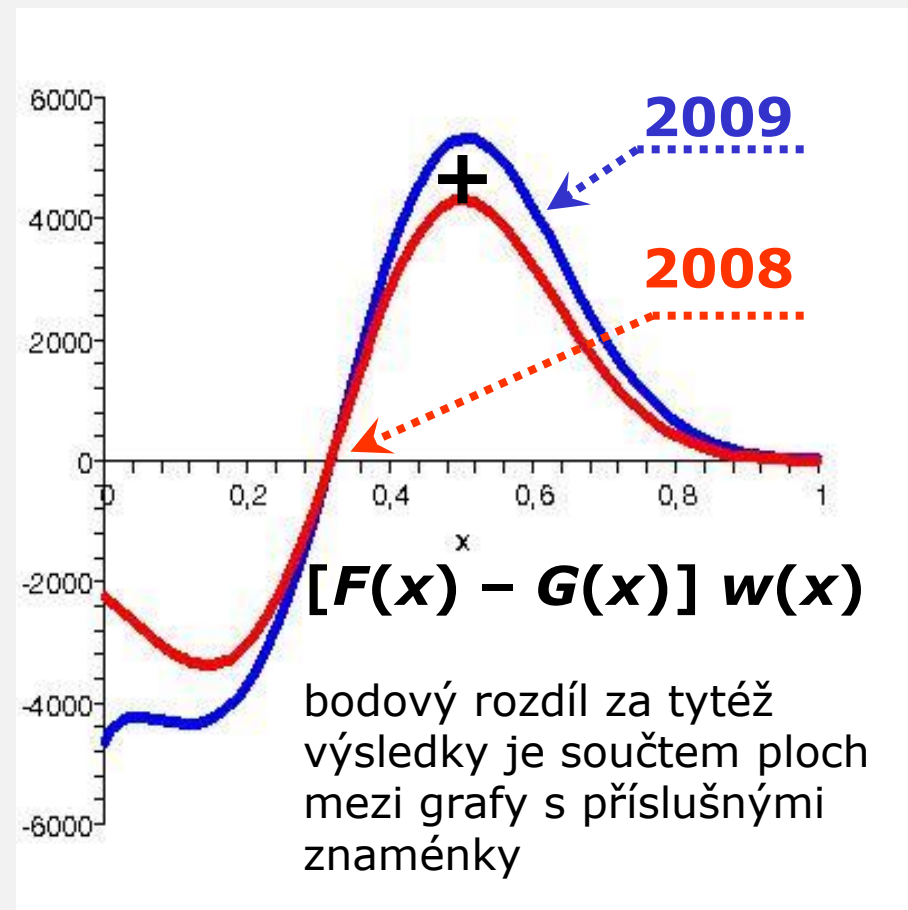
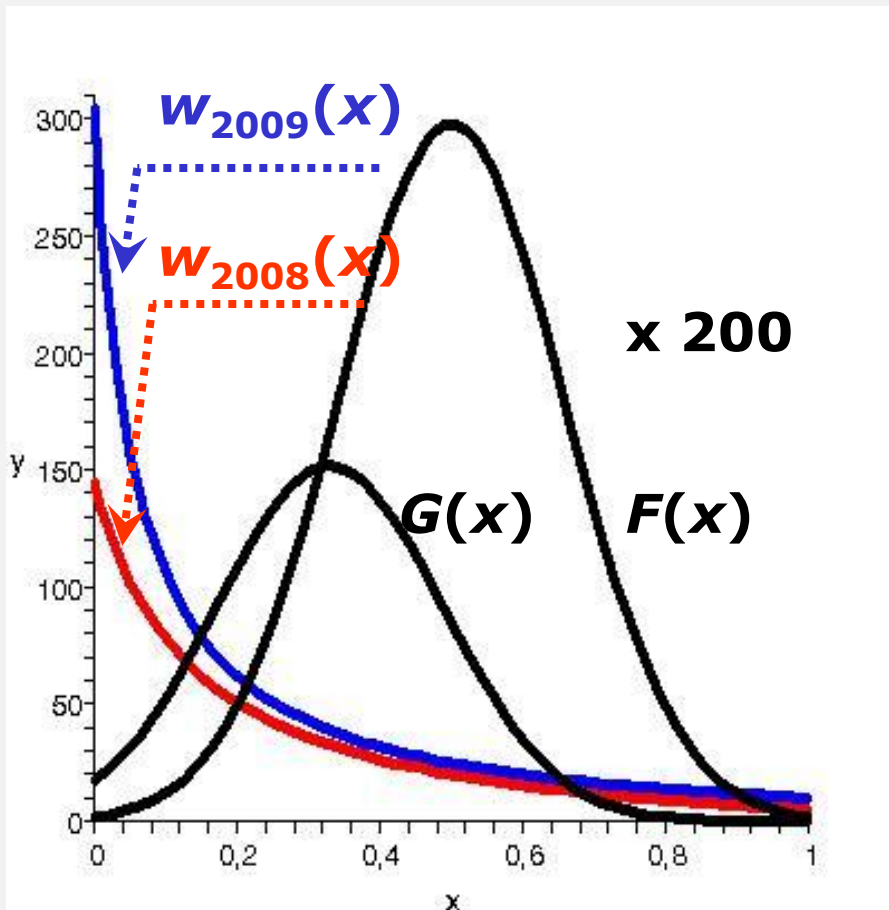
# Efektivita sítě vysokých škol

## Příklady ukazatelů

- procentuální podíly studentů ve studijních programech
- výběrovost školy (přijetí / zapsaní)
- nadregionální význam školy (podíl studentů mimo region)
- poměr akademičtí pracovníci / studenti
- kvalifikační struktura (docenti a profesori / akademičtí pracovníci)

## Závěry

- problematičnost zřizování vysokých škol řízeného jinými než obsahovými důvody



## Hodnocení výsledků výzkumu v pověstných „Metodikách“

# Z historie Metodik hodnocení výsledků

- ⇒ **M 2004:** výsledek = 1 bod, tři skupiny institucí (IP zvýšit, ponechat, snížit)
- ⇒ **M 2005, 2006, 2007:** jen výsledky ukončených projektů, tabulka vah výsledků, efektivita výzkumné činnosti = index SR (body/vynaložené prostředky – „pekárna Žatec“), žádná oborová specifika, „barevné“ instituce (2006: nulové=218, podprůměrné=446, průměrné=174, nadprůměrné=241)
- ⇒ **M 2008, 2009:** parametr = počet bodů, bodovací tabulky, hyperbola pro J-imp, nové definice výsledků, velké meziroční změny, žádná oborová specifika
- ⇒ **M 2010, 2011, 2012:** „oborová specifika“ – alokace % podílu IP pro 10 skupin, základ podle financování VZ + malé změny, „renormalizace“ (předem stanovené podíly oborových skupin, základní a aplikovaný výzkum, podíly počtů výsledků)

# Z historie Metodik hodnocení výsledků

## **M 2013 až 2015:** tři pilíře

- ❏ **pilíř I.** oborové hodnocení publikačních výsledků (procentní podíl oborových skupin na počtu bodů, přípustné podíly typů výsledků u jednotlivých oborových skupin),
- ❏ **podpilíř I:** „peer review“ vybraných druhů výsledků – knihy, kapitoly, J-rec, bodování kapitol – faktor kapitoly: podle „přínosu kapitoly“, není-li stanoveno jinak, podle poměru počtu stran k počtu stran knihy
- ❏ **pilíř II:** „hodnocení kvality“ vybraných výsledků, VO může předložit 1 výsledek na každých 10 mil Kč, panely vyberou nejvýše 20%
- ❏ **pilíř III:** hodnocení patentů a nepublikačních výsledků aplikovaného výzkumu

# Hodnocení vědy

## Chybné předpoklady Metodik od roku 2004

- ❖ umístění VO na univerzální bodové stupnici jako parametr pro diferencované institucionální financování
- ❖ týž parametr určuje kvalitu a efektivitu výzkumu VO, tj. kvalitu lze posoudit pomocí kvantity bez ohledu na obsah
- ❖ na univerzální stupnici lze převést hodnocení všech oborových skupin – „renormalizace“
- ❖ mnohazměrnou veličinu lze vyjádřit jedním číslem

**Zásady Metodik a veškeré parametry a jejich změny určovány bez předchozích analýz, bez zdůvodňování a zveřejňování.**



# Hodnocení vědy

## Technopolis 2010 – 2011 – I

- ⇒ redukcionismus (ve smyslu trivializace hodnocení omezením na výčet kategorií výstupů),
- ⇒ retrospektivita (zohlednění jen výsledků dosahovaných v minulosti),
- ⇒ výhradně kvantitativní hodnocení výstupů,
- ⇒ nerespektování oborových specifik a nákladovosti oborů,
- ⇒ nerespektování preferovaných okruhů aplikovaného výzkumu,

# Hodnocení vědy

## Technopolis 2010 – 2011 – II

- ⇒ nerozlišování typů VO podle jejich rolí a cílů,
- ⇒ libovolné stanovování vah výsledků
- ⇒ každoroční změny směřující k opravám disbalancí,
- ⇒ malá podpora metodiky vědci, odrazuje od spolupráce,
- ⇒ přímá vazba na institucionální financování vede k mechanistickému rozdělování peněz podle Metodiky i na malé pracovní celky

„Curiously, the Czech Evaluation Methodology seems to have been developed in almost complete isolation from developments going on in other countries.“

# Perspektivy Metodiky RVVI

- KHV a RVVI nespí a nezahálí. Vynalézá



**M 2013-15**



# **Akademie věd ČR**

## **skutečné hodnocení peer review**

# Hodnocení za období 2004 až 2009

## ❖ **Základní cíl**

posoudit dosahované výsledky ústavů a jejich vědeckých útvarů, posoudit vědeckou výkonnost

## ❖ **Kontext**

popsat a posoudit současný stav, mezinárodní a národní kontext hodnocených vědních oborů

## ❖ **Perspektiva**

posoudit možnosti a perspektivy dalšího rozvoje oborů, vč. možností organizačních změn

## ❖ **Srovnatelnost**

sjednocení postupů hodnocení s cílem srovnatelnosti uvnitř i mezi obory

# Informované peer review

## ❏ **Základní princip**

informované peer review (posouzení obsahové úrovně, kvantitativní údaje a bibliometrická data jeden z podkladů)

## ❏ **Co je peer review**

nestranné hodnocení (vědecké) práce experty v dané oblasti, kteří jsou schopni nestranného přezkoumávání

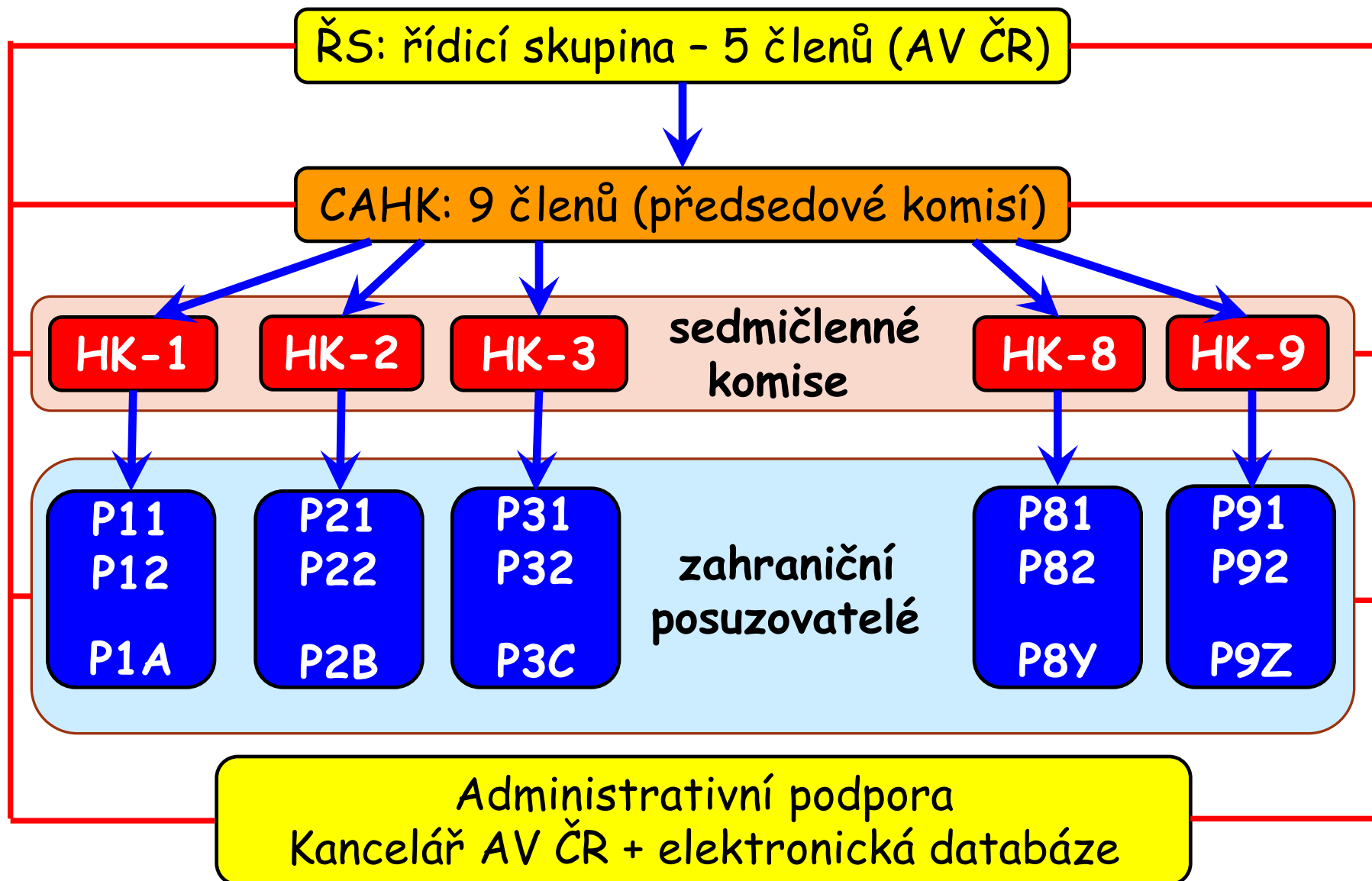
## ❏ **Peer**

vyjadřuje odbornou rovnocennost posuzovatele s posuzovaným

## ❏ **Cíl peer review**

❏ zlepšení práce, nikoli pouze její kritika, resp. „zamítnutí“ v nevyhovujícím případě

# Organizační struktura hodnocení



# Třístupňové hodnocení

## ❖ **Podklady, návrhy, schvalování**

členění ústavů, návrhy a schválení posuzovatelů, podklady ústavů dostupné komisím a posuzovatelům elektronicky

## ❖ **První stupeň – komise**

zpracování profilů ústavů a útvarů na základě vlastního hodnocení a hodnocení posuzovatelů („známka“ 1 až 5) ústav informován, může se vyjádřit před další fází hodnocení

## ❖ **Druhý stupeň – komise a posuzovatelé**

celodenní, resp. polodenní prezenční hodnocení každého ústavu, modifikace profilu, závěrečný protokol, zveřejněno

## ❖ **Třetí stupeň**

námítky ředitelů, vypořádání, závěry, manažerské úpravy



# Hlediska hodnocení

	hlediska hodnocení		typ I	typ II
A	výsledky VaV v mezinárodním kontextu	Ú, VÚ	50	30
B	přínos pro společnost z hlediska potřeb ČR	Ú, VÚ	5	40
C	mezinárodní spolupráce (projekty, apod.)	Ú, VÚ	20	5
D	personální a organizační práce + SWOT	Ú	20	20
E	granty ČR, výuka - DSP, popularizace,...	Ú	5	5

# Hodnocení za období 2010 až 2014

## Pět principů

- **dvoufázové hodnocení**
- **informované peer review**
- **oborové hodnocení**
- **oddělené hodnocení a financování**
- **transparentnost**

# Princip 1 – dvoufázové hodnocení

## ▣ První fáze: peer review vědeckých výstupů a výsledků – zahraniční hodnotitelé

V rámci oborů a oborových skupin (viz níže) bude hodnocena pouze kvalita vědeckých výstupů a výsledků předložených týmy, a to v mezinárodním kontextu, bez vztahu k fungování pracovišť.

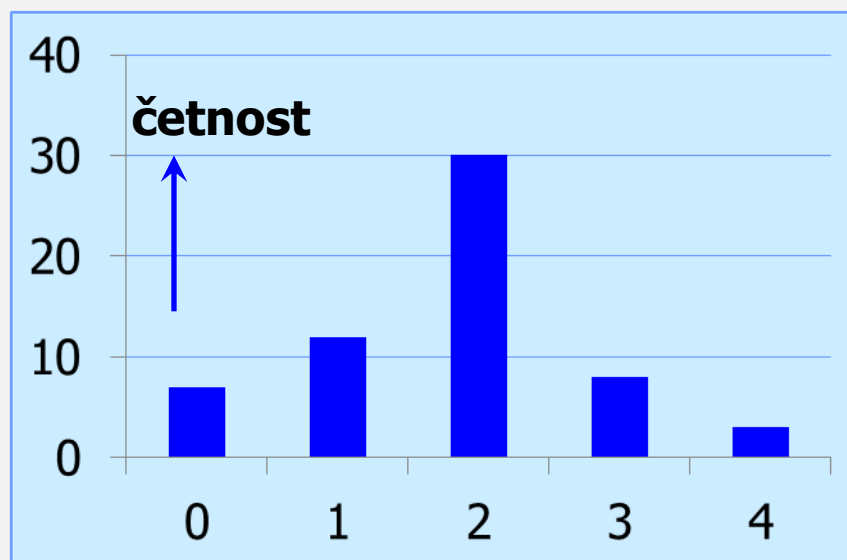
## ▣ Druhá fáze: peer review pracovišť – mezinárodní komise

Výsledky první fáze budou integrovány v rámci pracovišť a začleněny do kontextu hodnocení ostatních aspektů jejich činnosti; prezenční hodnocení; obdoba s minulým hodnocením.

# Kvalitativní profil

- rozdělení četností výstupů ( $N_j$ ) zařazených do pěti kvalitativních skupin ( $K_j$ ),  $j = 0, 1, 2, 3, 4$

skupina	četnost
0	7
1	12
2	30
3	8
4	3



→ skupina

**Příklad:** tým = 20 výzkumných pracovníků,  
předloženo  $60 < 4 \times 20$  výstupů

# Kvalitativní skupiny dle REF

## Definitions of quality levels – Research excellence framework

<b>4</b>	Quality that is world-leading in terms of originality, significance and rigour
<b>3</b>	Quality that is international excellent in terms of originality, significance and rigour but which nonetheless falls short of the highest standards of excellence
<b>2</b>	Quality that is recognized internationally in terms of originality, significance and rigour
<b>1</b>	Quality that is recognized nationally in terms of originality, significance and rigour
unclas. <b>(0)</b>	Quality that falls below the standard of nationally recognized work. Or work which does not meet the published definition of research for the purposes of this assessment.

# Princip 2 – Informované peer review

- ❏ **Základem obou částí hodnocení je informované peer review** založené v první fázi na posouzení kvality konkrétních výsledků předložených jednotlivci a týmy, s využitím kvantitativních údajů (typicky publikační a citační údaje, kvalifikovaně provedená bibliometrie), v druhé fázi opřené o závěry hloubkového prezenčního hodnocení.
- ❏ **Bibliometrie:** Standardní pro přírodovědné obory. Pro oblast humanitních věd, případně aplikovaných věd, nemá standardní bibliometrie vypovídací hodnotu – jiný způsob.

# Princip 3 – Oborové hodnocení

- ☒ **Úroveň výstupů a výsledků vědeckých týmů bude v první fázi hodnocena v rámci oborů** (soustředěných do oborových skupin) panely zahraničních hodnotitelů. Změna oproti minulému hodnocení, prováděnému komisemi a posuzovateli v rámci skupin pracovišť.
- ☒ **Oborový princip umožní**
  - respektovat oborová specifika vědních disciplín
  - získat srovnání se světovou a evropskou úrovní v oborech

# Oborové členění

## ⇒ Mezinárodní seznamy

Východisko: oficiální oborové seznamy (ERC, OECD, REF/RAE) v kontextu s kategoriemi JCR (WoS).

## ⇒ OECD (Frascati Manual)

6 skupin / 42 oborů ↦ 5 skupin / 27 oborů / 13 panelů

1. Natural sciences
2. Engineering and technology
3. Medical and health sciences
4. Agricultural sciences ↦ zahrnuto pod 1.
5. Social sciences
6. Humanities



# Oborové členění – ukázka: skupina 1

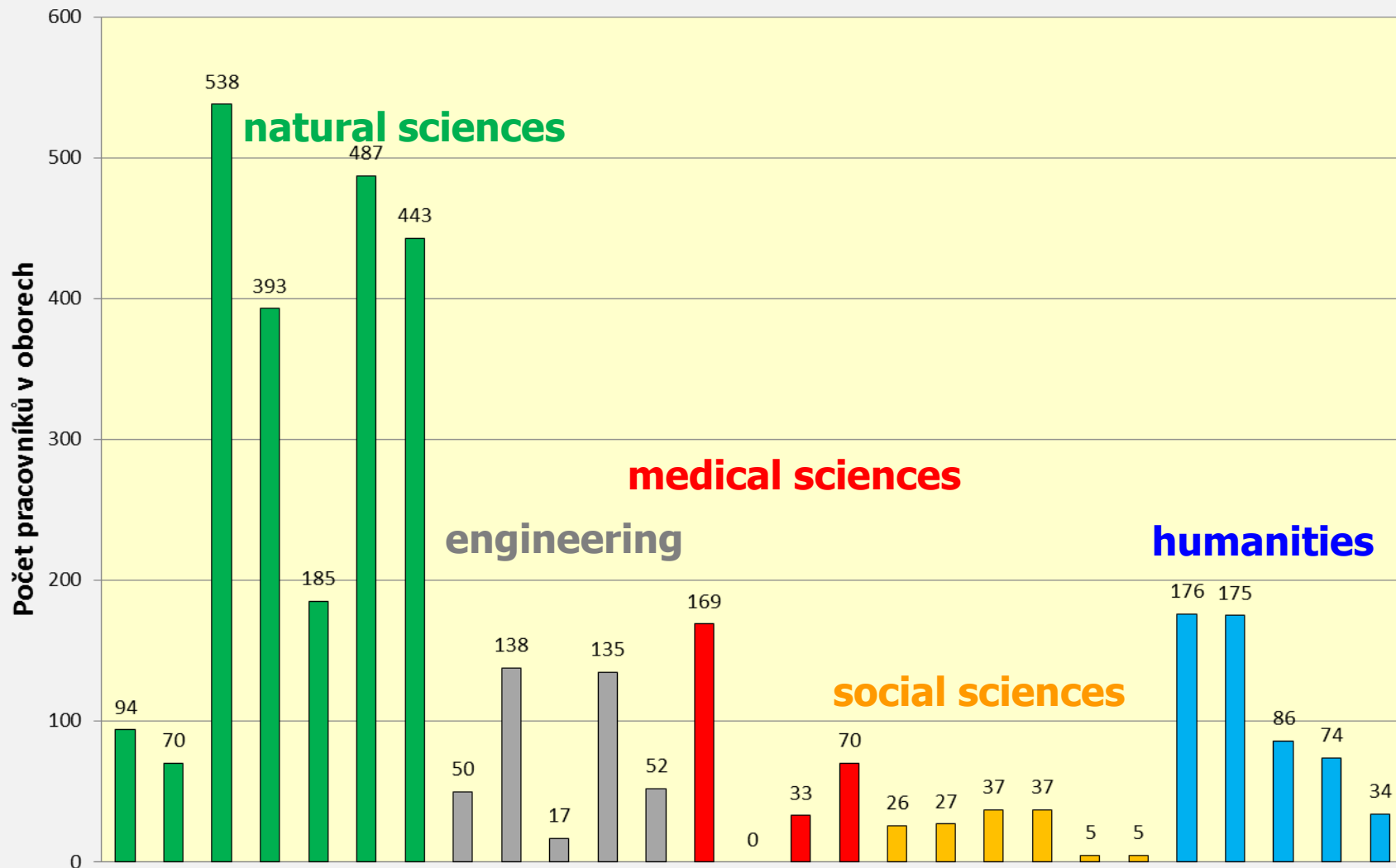
<b>1</b>	<b>Natural sciences</b>	
<b>1.1</b>	<b>Mathematics</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Computer and information sciences</b>	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>Physical sciences</b>	<b>3</b>
<b>1.4</b>	<b>Chemical sciences</b>	<b>4</b>
<b>1.5</b>	<b>Earth and related environmental sciences</b>	<b>5</b>
<b>1.6B</b>	<b>Biochemistry and molecular cell biology, biophysics, ...</b>	<b>6</b>
<b>1.6O</b>	<b>Biological sciences including biotechnology and agricultural sciences</b>	<b>7</b>

# Oborové členění OECD a kategorie JCR

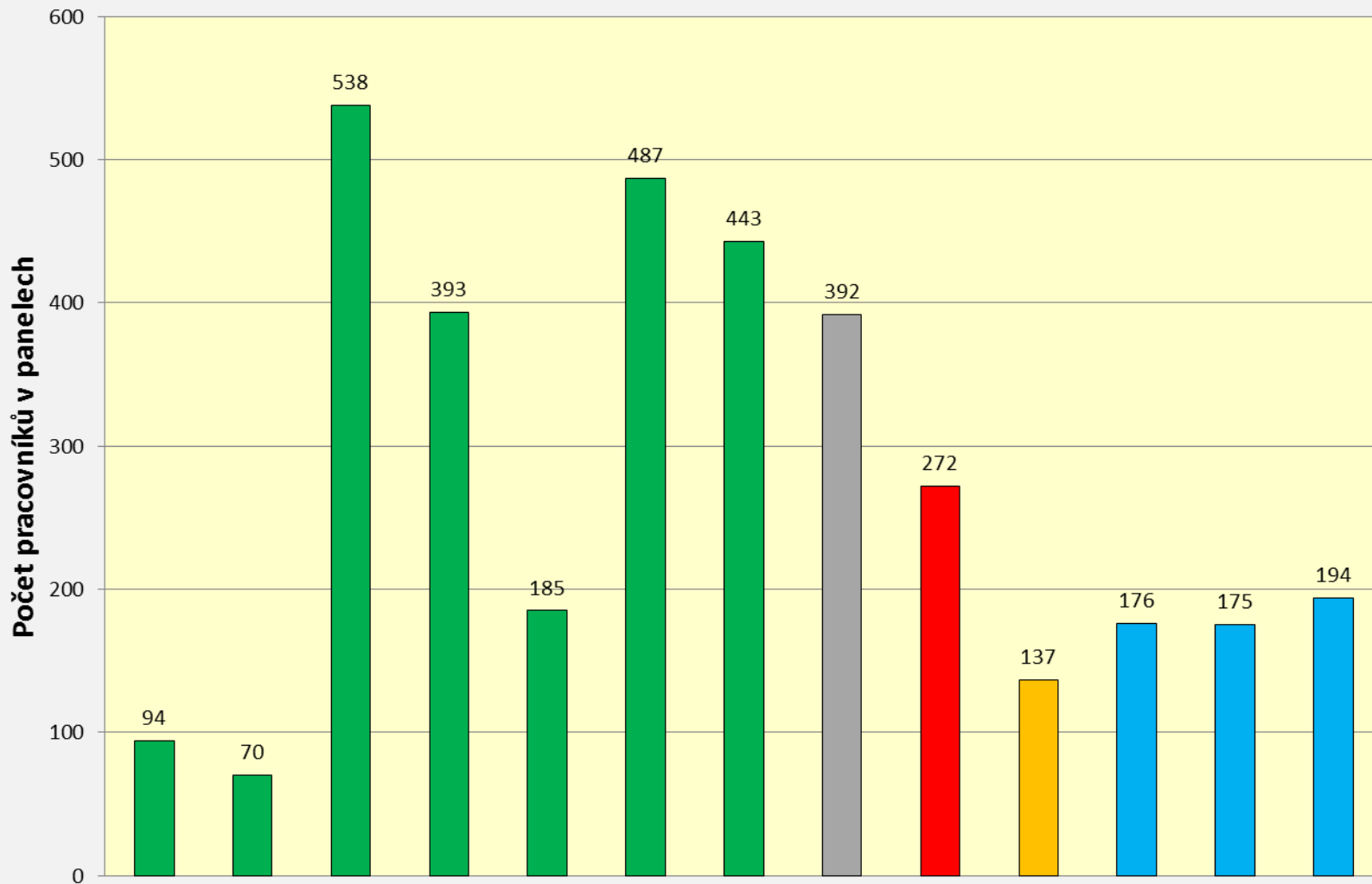
## ☞ Příklad: obor 1.4 Chemické vědy

	OECD classification		WoS (JCR categories)	
1	Organic chemistry		CHEMISTRY, ORGANIC	29
2	Inorganic and nuclear chemistry		CHEMISTRY, INORGANIC & NUCL.	26
3	Physical chemistry		CHEMISTRY, PHYSICAL	30
4	Polymer science		POLYMER SCIENCE	148
5	Electrochemistry (dry cells, batteries, fuel cells, corrosion metals, electrolysis)		ELECTROCHEMISTRY	47
6	Colloidochemistry			
7	Analytical chemistry		CHEMISTRY, ANALYTICAL	24
8			CHEMISTRY, APPLIED	25
9			CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY	28

# Testovací přihlašování – 27 oborů



# Testovací přihlašování – 13 panelů



# Princip 4 – Oddělené hodnocení a financování

- ❏ **Hodnocení proběhne bez vazby na financování.**  
Financování je záležitostí manažerských rozhodování.

- ❏ **Jedním z výstupů hodnocení**

však bude i informace o využívání finančních prostředků ve vztahu k finanční náročnosti výzkumu a dosaženým výsledkům, zpráva z hodnocení nebude obsahovat finanční doporučení.

# Princip 5 – Transparentnost

## ❖ Příprava hodnocení

informovanost pracovišť o stavu příprav hodnocení, diskuse s řediteli

## ❖ Zveřejňování

výsledky hodnocení budou zveřejňovány v rámci AV ČR  
závěrečné výsledky budou vhodnou formou prezentovány na veřejných www-stránkách AV ČR

## ❖ Umožní (kromě toho, že je principiálně samozřejmá)

posílení kvality posudků i celého hodnocení  
operativní komunikaci hodnotitelů s ústavou (ve druhé fázi)

# Fáze II – mezinárodní peer review

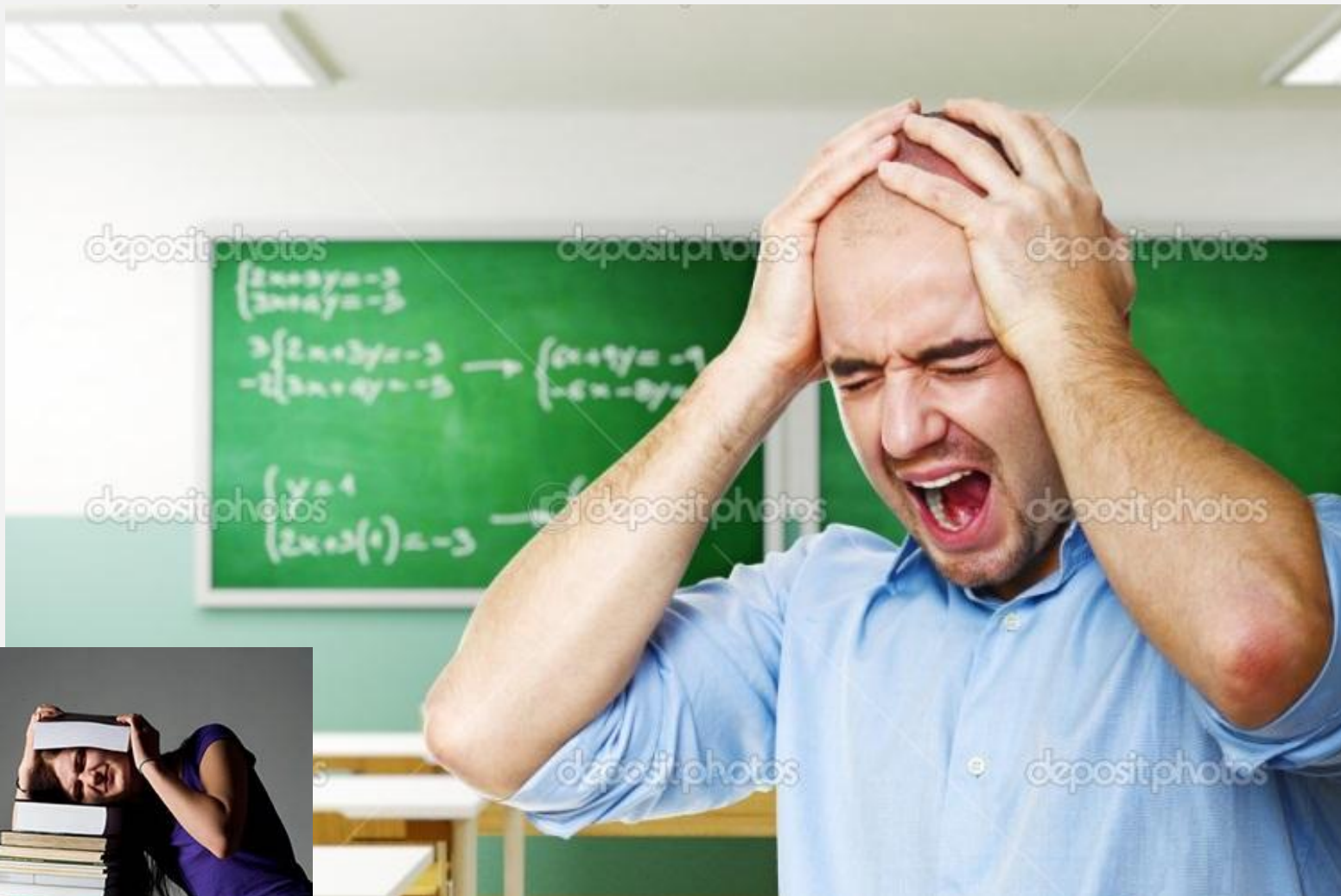
## ❖ **Ve fázi II budou hodnoceny**

další aspekty činnosti, které nebyly předmětem hodnocení ve fázi I, zejména:

- další aspekty vědecké činnosti (granty, projekty, spolupráce)
- úroveň řízení pracoviště (personální politika, kvalifikační růst)
- vzdělávací činnost (výuka, vedení doktorandů),
- účast na činnostech vědecké obce

## ❖ **Prezenční hodnocení**

důkladné prezenční hodnocení na pracovišti provedené komisemi s mezinárodním složením

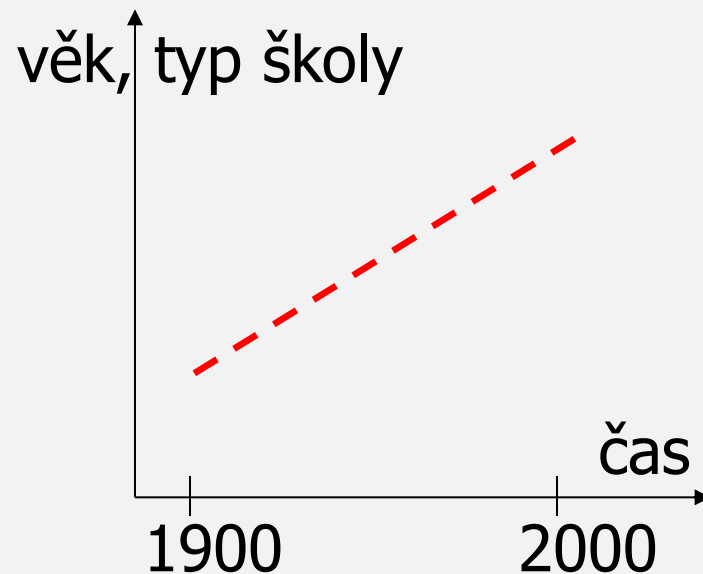


## Státní maturita matematika, fyzika



# Meze matematického myšlení

- ⇒ inverzní operace (odčítání, dělení, ...)
- ⇒ zaokrouhlování ( $10 : 3 = 3,333333\dots$ )
- ⇒ trojčlenka
- ⇒ mocniny a logaritmy (decibely)
- ⇒ posloupnosti s řady (úrokování, hry typu „letadlo“)
- ⇒ vícerozměrná linearita
- ⇒ funkční závislosti a čtení grafů
- ⇒ pravděpodobnost
- ⇒ limita



# Zaokrouhlování - současnost

Metodika  
hodnocení  
VaV 2011

8,000	80,000	93,600	0,000	0,000	0,000
68,468	620,419	720,274	268,698	1 086,790	1 271,545
58,750	584,000	726,336	103,669	543,976	725,896
153,055	1 305,903	1 527,907	447,771	1 797,083	2 100,528
40,729	364,829	423,105	106,657	434,129	522,282
				415,649	486,309
				240,249	267,737

Ohodnocené výsledky celkem			J <sub>imp</sub> - článek v impaktovaném časopise		
Počet	Body	Body po korekci	Počet	Body	Body po korekci
pocuzn	boduzn	pufuzn	pocjimp	bodjimp	pufjimp
46,197	1 094,622	1 022,856	10,000	306,127	306,127
231,386	3 312,941	3 140,597	20,960	753,139	753,139
99,358	1 645,447	1 507,642	9,467	190,068	190,068
44,667	1 296,333	1 344,486	0,000	0,000	0,000
50,000	682,000	797,940	0,000	0,000	0,000
6,000	96,364	163,625	0,000	0,000	0,000

Tabulky RVVI:  
kozel  
zahradníkem ?

# Historie (-97) a současnost – I

## Veskrze praktická úloha

Základní vklad  $Z$ , úroky  $p=3\%$  p.a., úročení měsíčně.

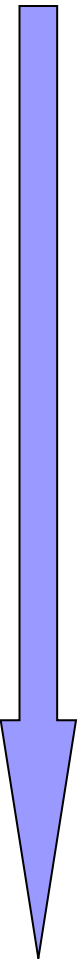
Kolik po  $n = 120$  měsících?

$$a_{m+1} = a_m \left( 1 + \frac{p}{1200} \right), \quad V = Z \left( 1 + \frac{3}{1200} \right)^{120} = 1,35 Z$$

**1907** „měšťanka“ **2014** PřF MU- Aplikovaná fyzika

Početnice pro měšťanské školy chlapecké i dívčí III. Složili: J. Horčíčka a J. Nešpor. Schváleno výnosem C.K. Ministerstva osvěty a vyučování ze dne 11. září 1906 č. 22.580. Cena 1K6h. Nákladem J. Otty v Praze 1907.

# Historie (-50) a současnost – II


$$\begin{array}{l} x + 2y + 3z = 2 \\ -2x + y - z = 1 \\ x + y + z = 2 \end{array} \quad \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 2 \\ -2 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{array} \right)$$

**1960**  
Odborné učiliště  
stavební Kudelova 8

$$\begin{array}{l} x + 2y + 3z = 2 \\ 5y + 5z = 5 \\ -y - 2z = 0 \end{array} \quad \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 0 & 5 & 5 & 5 \\ 0 & -1 & -2 & 0 \end{array} \right)$$

$$\begin{array}{l} x + 2y + 3z = 2 \\ y + z = 1 \\ -z = 1 \end{array} \quad \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{array} \right)$$

**2014**  
LF a PŘF MU  
Radiologická fyzika

# Historie (-19) a současnost – III

$$\int x \sin (x^2 + 1) dx = ?,$$

$$y(x) = \sqrt{x} \left( \frac{1}{x+1} \right) \Rightarrow y' = ?$$

**1995** Odborné učiliště železniční

**2014** PřF MU- Aplikovaná fyzika, Fyzika,.....

# TSP MU 2009 – Kritické myšlení

Zpráva z Internetu: „Průměrná denní spotřeba pitné vody na jednoho člena domácnosti vzrostla z 97,5 l v roce 2006 na 98,5 l v roce 2007.“ Vyberte tvrzení, jehož správnost vyplývá z uvedené zprávy.

- a) V roce 2007 mohl klesnout počet domácností připojených na vodovod.
- b) V roce 2007 se zlepšily hygienické návyky obyvatel České republiky.
- c) Celková spotřeba pitné vody v České republice byla v roce 2007 větší než v roce 2006.
- d) Většina domácností měla v roce 2007 větší spotřebu pitné vody než v roce 2006.
- e) V roce 2007 zaplatily domácnosti v České republice za pitnou vodu více peněz než v roce 2006.

nic	a)	b)	c)	d)	e)	součet
288	48	8	280	308	31	963
29,9	5,0	0,8	29,1	32,0	3,2	100%

# Ukazatele hodnocení a matematické vzdělání

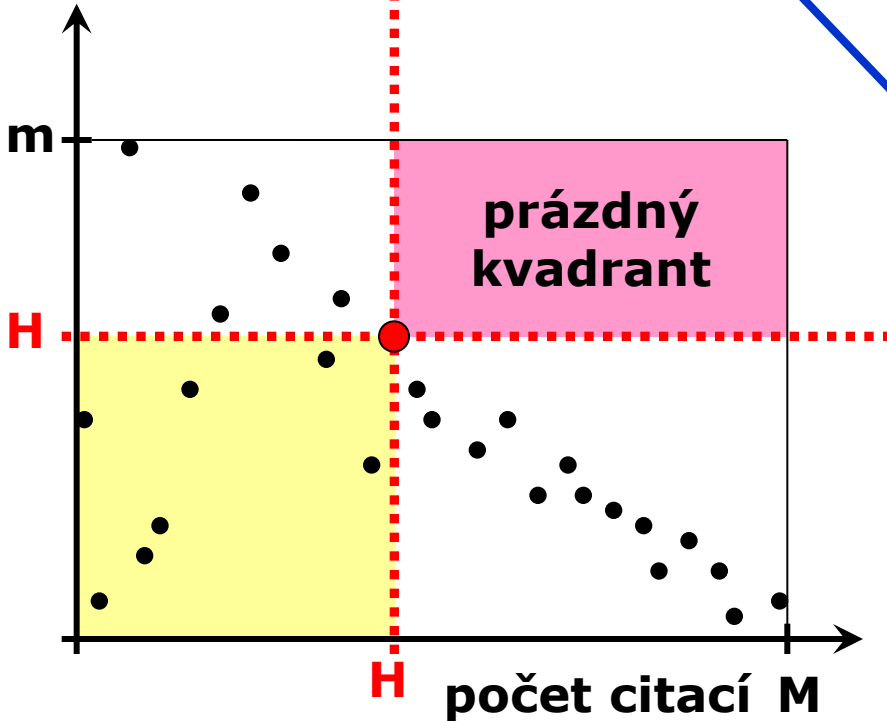
- ❖ rozdělení náhodné veličiny (Metodika 2005, 2006 a 2007): stanovení „průměrné“ hodnoty P indexu SR předem (celková váha výsledků/celková výše prostředků), a intervalů „podprůměrné“, „průměrné“  $P(1 \pm 0,3)$ , „nadprůměrné“
- ❖ žebříčky: impaktní faktor – (ne)znalost definice a významu, počítání součtů IF, Hirschův index
- ❖ příprava vnitřního hodnocení avizovaného v novele zákona o vysokých školách: MU – 137 ukazatelů

$$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c} = 0,0072973525376(50) \doteq \frac{1}{137}$$

# Úskalí číselných hodnocení: další příklad z oblasti hodnocení vědy

## Hirschův index

počet publikací s daným počtem citací



$H=5$

<b>C</b>	<b>200</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<b>P</b>	<b>5</b>	<b>43</b>	<b>2</b>

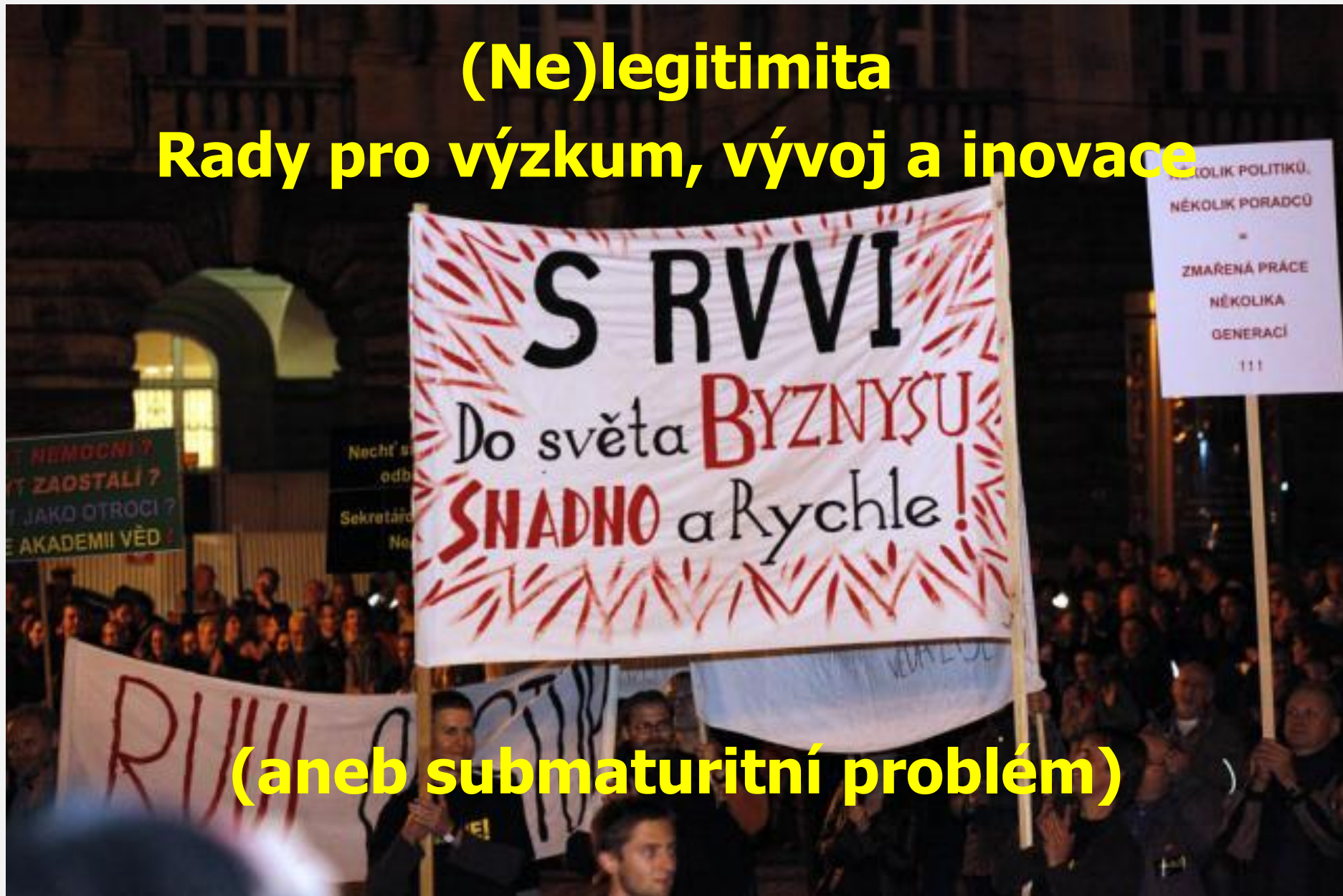
<b>C</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>P</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>43</b>

spolehlivost WoS??

	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>H</b>
<b>WoS</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>6</b>
<b>skut</b>	<b>43</b>	<b>370</b>	<b>10</b>
	<b><math>M = 60</math></b>		



# (Ne)legitimita Rady pro výzkum, vývoj a inovace



(aneb submaturitní problém)

# Zákon 130/2002 Sb., v platném znění

## § 35 odst. (6)

- ☞ .....Funkční období členů Rady pro výzkum a vývoj je čtyřleté. Člen Rady pro výzkum a vývoj může být jmenován nejvýše na dvě po sobě následující funkční období.

# Závěrečné slovo

**„Jednu věc jsem během svého dlouhého života pochopil: Že veškerá naše věda je ve srovnání se skutečností primitivní a dětinská. A přesto si myslím že je tou nejcennější věcí, kterou máme.“**

**Albert Einstein**

Z knihy

Ivan Štoll: Praha jeviště vědy. Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT, Praha 2005.