

# **Výzkum, vývoj, inovace v ČR: kdo, co a proč dělá nebo by měl dělat**

Jiří Rákosník

Akademické fórum VII  
Praha, 22. října 2009

# [ Definice - zdroje ]

- Community framework for state aid for research and development and innovation (2006/C 323/01), dále „ECF“
- Rámec Společenství pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací (2006/C 323/01), dále „Rámec“
- Zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu a vývoje, v platném znění, dále „Novela“

# Definice – základní výzkum

- **Fundamental research:** experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, **without any direct practical application or use in view.** (ECF)
- **Základní výzkum:** experimentální a teoretická práce vynakládaná zásadně za účelem získání nových vědomostí o základních principech jevů nebo pozorovatelných skutečností, která není primárně zaměřena na uplatnění nebo využití v praxi. (Rámec)
- **Základní výzkum:** teoretická nebo experimentální práce prováděná zejména za účelem získání nových vědomostí o základních principech jevů nebo pozorovatelných skutečností, která **není primárně zaměřena na uplatnění nebo využití v praxi.** (Novela)

# Definice – základní výzkum

- **Fundamental research:** experimental or theoretical work **undertaken primarily** to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, **without any direct practical application or use in view.** (ECF)
- **Základní výzkum:** experimentální a teoretická práce **vynakládaná zásadně** za účelem získání nových vědomostí o základních principech jevů nebo pozorovatelných skutečností, která není primárně zaměřena na uplatnění nebo využití v praxi. (Rámec)
- **Základní výzkum:** teoretická nebo experimentální práce **prováděná zejména** za účelem získání nových vědomostí o základních principech jevů nebo pozorovatelných skutečností, která **není primárně zaměřena na uplatnění nebo využití v praxi.** (Novela)

# Definice – aplikovaný výzkum

- **Industrial research:** planned research or critical investigation aimed at the **acquisition of new knowledge and skills for developing new products, processes or services** or for bringing about a significant improvement in existing products, processes or services. (ECF)
- **Aplikovaný výzkum:** plánovitý výzkum nebo kritické šetření zaměřené na získání nových poznatků a dovedností pro vývoj nových výrobků, postupů nebo služeb nebo ke značnému zdokonalení stávajících výrobků, postupů nebo služeb (Rámec)
- **Aplikovaný výzkum:** teoretická a experimentální práce zaměřená na **získání nových poznatků a dovedností pro vývoj nových nebo podstatně zdokonalených výrobků, postupů nebo služeb.** (Novela)

# Definice – aplikovaný výzkum

- **Industrial research: planned research or critical investigation** aimed at the **acquisition of new knowledge and skills for developing new products, processes or services** or for bringing about a significant improvement in existing products, processes or services. (ECF)
- **Aplikovaný výzkum: plánovitý výzkum nebo kritické šetření** zaměřené na získání nových poznatků a dovedností pro vývoj nových výrobků, postupů nebo služeb nebo ke značnému zdokonalení stávajících výrobků, postupů nebo služeb (Rámc)
- **Aplikovaný výzkum: teoretická a experimentální práce** zaměřená na **získání nových poznatků a dovedností pro vývoj nových nebo podstatně zdokonalených výrobků, postupů nebo služeb.** (Novela)

# Definice – experimentální vývoj

- **Experimentální vývoj: získávání, spojování, formování a používání stávajících vědeckých, technologických, obchodních a jiných příslušných poznatků a dovedností** pro návrh nových nebo podstatně zdokonalených výrobků, postupů nebo služeb. (Rámec, Novela)
- ECF: Experimental development **does not include the routine or periodic changes** made to products, production lines, manufacturing processes, existing services and other operations in progress, even if such changes may represent improvements. (ECF)

# [ Definice – inovace ]

- **Inovace:** zavedení nových nebo podstatně zdokonalených výrobků, postupů nebo služeb do praxe, s tím, že se rozlišují:
  1. inovace postupů, kterými se rozumí realizace nového nebo podstatně zdokonaleného způsobu výroby nebo poskytování služeb, včetně významných změn techniky, zařízení nebo programového vybavení,
  2. organizační inovace, kterými se rozumí realizace nového způsobu organizace obchodních praktik podniků, pracovišť nebo vnějších vztahů.

(Novela)

- ECF: **Minor changes or improvements ... are not considered innovations.**



# Definice – výzkumná organizace

- Právnícká osoba, organizační složka státu nebo organizační jednotka ministerstva, zabývající se výzkumem a vývojem,
  1. jejímž **hlavním účelem je provádět základní výzkum**, aplikovaný výzkum nebo vývoj a šířit jejich výsledky prostřednictvím výuky, publikování nebo převodu technologií;
  2. která **zisk zpětně investuje** do činností podle bodu 1,
  3. k jejímž výzkumným kapacitám nebo výsledkům nemají přednostní přístup subjekty provádějící ekonomickou činnost spočívající v nabídce zboží nebo služeb, které by na ni mohly uplatňovat vliv.

(Novela)

# [ Problémy s definicemi ]

- Nekonzistentnost terminologie
  - Platí ECF, Rámec nebo Novela?
  - Jsou rozdílné překlady a interpretace záměrné nebo je to „pouhý“ šlendrián?
- Komu prospívá uměle vytvořená hranice mezi základním a aplikovaným výzkumem?
- Kde je hranice mezi skutečným aplikovaným výzkumem a vývojem?
- ECF: Výzkumná organizace **smí** obdržet 100% podporu
- Novela: Výzkumná organizace **má nárok** na 100% podporu (dle kafemlejnku)

Jeden z výsledků aplikovaného výzkumu, který změnil svět



## The Nobel Prize in Physics 2009

"for groundbreaking achievements concerning the transmission of light in fibers for optical communication"

"for the invention of an imaging semiconductor circuit – the CCD sensor"

Základní práce v  
**Kao, C.K., Hockham, G.A.**  
Dielectric-fibre surface waveguides for optical frequencies

Proceedings of the Institution of Electrical Engineers - London (1966) 113, p. 1151.

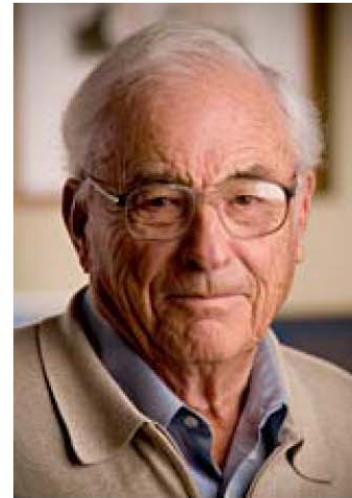


Photo: Richard Epworth

**Charles K. Kao**

🕒 1/2 of the prize

Standard  
Telecommunication  
Laboratories



Copyright © National Academy of Engineering

**Willard S. Boyle**

🕒 1/4 of the prize

Bell Laboratories  
Murray Hill, NJ, USA



Photo: National Inventors Hall of Fame Foundation/SCANPIX

**George E. Smith**

🕒 1/4 of the prize

Bell Laboratories  
Murray Hill, NJ, USA

# Aplikovaný vs. základní výzkum

- Příklad: ústavy AV ČR, jejichž činnost je z významné části zaměřena na aplikačně orientovaný základní výzkum
  - Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR
  - Ústav přístrojové techniky AV ČR
  - Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR
  - Biotechnologický ústav AV ČR
  - Ústav chemických procesů AV ČR
  - Ústav pro jazyk český AV ČR
  - Ústav experimentální botaniky AV ČR
  - Biologické centrum AV ČR
  - Ústav organické chemie a biochemie AV ČR
- Otázky:
  - Je výzkum virostatik prof. Holého aplikovaný?
  - Byl aplikovaný od začátku?
  - Kdy se „stal“ aplikovaným?

# Problémy s definicemi

- Kdo a jak posuzuje, co je výzkum, co je vývoj, co jsou inovace a co není ani jedno z toho?  
(*Experimental development does not include the routine or periodic changes...*)  
(*Minor changes or improvements ... are not considered innovations*)
- Ve skutečnosti dochází k posunu významů a ke změkčování kritérií:
  - aplikovaný výzkum → průmyslový výzkum
  - průmyslový výzkum → vývoj
  - vývoj → inovace
  - inovace → zlepšovateľské hnutí

# Aktéři VaVa

- ČSÚ v r. 2008 registroval 2 223 pracovišť VaV

	Ekonomické subjekty	Pracoviště	Výzkumná pracoviště
Podnikatelský sektor	1 704	1 731	135
Vládní sektor	159	198	97
Vysokoškolský sektor	64	183	0
Soukromý neziskový sektor	57	57	6
Dopočtené jednotky	64	64	5
Celkem	2 047	2 233	243

# Páteř systému VaV v ČR

Instituce, které se výzkumem a vývojem zabývají jako svou **hlavní činností** – ne nutně výzkumné organizace ve smyslu Novely

- 53 ústavů AV ČR (veřejných výzkumných institucí)
- 26 veřejných vysokých škol
- 15 členů Rady veřejných výzkumných institucí aplikovaného výzkumu (RAV)
- asi 20 členů Asociace výzkumných organizací ČR a dalších soukromých firem

# [ Rozdělení rolí? ]

- Kdo má provádět základní výzkum, kdo aplikovaný, kdo vývoj, kdo inovace?
- Nedostatečná míra vývoje a inovací v průmyslu se klade za vinu ústavům AV ČR a univerzitám
- Chybí skutečná státní inovační politika
- Důsledek:
  - všichni dělají „totéž“
  - všichni se ucházejí o stejné zdroje
  - všichni jsou hodnoceni jedním „metrem“
  - o podporu inovací se soutěží podobným způsobem jako o granty základního výzkumu (až na náročnost posuzování)
  - místo hledání systémových řešení se jednoduše přesouvají peníze



# Institucionální zajištění VaVal

- Pouze výkonné a kvalitní výzkumné instituce s dostatečnou kapacitou mohou
  - garantovat efektivní využití prostředků jak v základním, tak v aplikovaném výzkumu,
  - vytvářet kompetitivní prostředí,
  - uspět v soutěžích o účelovou podporu z národních a evropských zdrojů.
- Zásadní změny institucionálního uspořádání VaVal je třeba posuzovat z hlediska zvýšení výkonnosti i společenských dopadů.
- Je třeba zamezit dalšímu oslabení personální základny a odsouvání české vědy, výzkumu a vývoje na periferii Evropského výzkumného prostoru.
- Při úvahách o změnách je vhodné se opřít o zkušenosti z evropského prostředí, kde existuje několik funkčních modelů.

# Zahraniční inspirace – V. Británie

- cca 160 univerzit
- Institucionální prostředky poskytují Higher Education Funding Council for England, Scottish Funding Council a Higher Education Funding Council for Wales podle jednotného hodnocení RAE, jež má oborový charakter a je založeno na hodnocení panely odborníků
- Účelové prostředky poskytují Science Research Councils
- Ve Velké Británii dále existuje několik velkých národních laboratoří, ale žádná analogie naší Akademie věd či velkých německých institucí typu MPG, FrG, WLG, HhG.

# Zahraniční inspirace – Holandsko

- 16 univerzit
- Královská akademie věd a umění zastřešuje 17 ústavů orientovaných na humanitní a medicínské obory
- Holandská organizace pro vědecký výzkum
  - státní orgán zodpovědný za organizaci vědy a výzkumu
  - rada ředitelů jmenována královnou
  - největší grantová agentura Holandska a současně provozovatel devíti ústavů
    - ASTRON Netherlands Institute for Radio Astronomy
    - Centrum Wiskunde & Informatica (CWI)
    - Institute for Atomic and Molecular Physics (AMOLF)
    - Institute for Dutch History (ING)
    - Institute for Plasma Physics 'Rijnhuizen'
    - National Institute for Subatomic Physics (Nikhef)
    - Netherlands Institute for the Study of Crime and Law Enforcement
    - NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research
    - SRON Netherlands Institute for Space Research

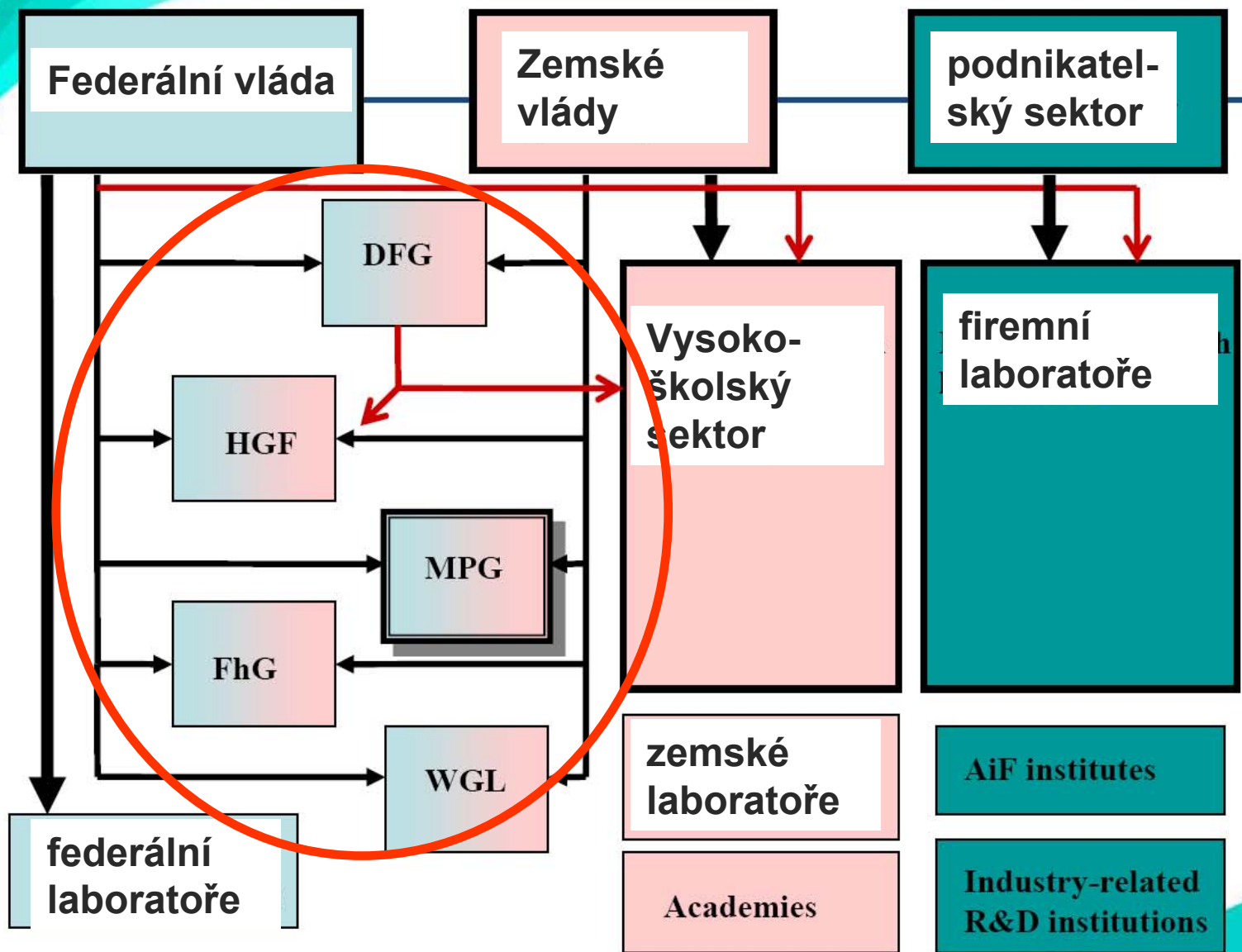
# Zahraniční inspirace – Německo

Neuniverzitní výzkum:

- Max-Planck Gesellschaft (MPG): 79 ústavů, 13 tisíc zaměstnanců plus 7 tisíc doktorandů, postdoktorandů a hostujících vědců, primárně ale nikoli výhradně základní výzkum
- Fraunhofer Gesellschaft (FhG): mezinárodně zapojený aplikovaný výzkum pro bezprostřední užitek společnosti, 60 ústavů
- Leibniz Gemeinschaft (WGL): společenství 86 samostatných ústavů, 14 tisíc zaměstnanců, z toho 6500 vědeckých pracovníků
- Helmholtz Gemeinschaft (HGF): největší z uvedených čtyř výzkumných institucí; 16 velkých výzkumných center, 28 tisíc pracovníků
- Deutsche Forschungsgemeinschaft: grantová agentura

# Německý model

## Struktura německého VaV a jeho financování, zjednodušené schéma



# Zahraniční inspirace – Německo

Těchto pět institucí je financováno společně federální vládou a 16 zemskými vládami. Společné charakteristiky:

- **Institucionální financování dominantní** a dostatečné pro to, aby z něj byli získávaní nejlepší vědci a jim byly vytvářeny nejlepší podmínky pro činnost.
- **Žádné centrální hodnocení**, ale každá ze zmíněných čtyř výzkumných institucí má svůj vlastní způsob hodnocení, založený na pravidelném mezinárodním hodnocení panely špičkových zahraničních vědců.
- Hodnocení ovlivňuje rozdělování prostředků **uvnitř** těchto institucí.
- **Německý model založený na koexistenci univerzitního a neuniverzitního sektoru je nám vzhledem k historickému vývoji institucionálního uspořádání a k současnému stavu VaV v ČR nejbližší.**

# [ Co dělat ]

- Alespoň dodatečně provést důkladnou seriózní diskusi, která nepředcházela formulaci Reformy a jejích prováděcích dokumentů.
- Do té doby nepodnikat neuvážené kroky, které by destabilizovaly systém VaV v ČR.
- Otázky do diskuse
  - Co je dobré a co je špatné v systému VaV v ČR?
  - Jakými nástroji to dobré podpořit a to špatné napravit?
  - Jaký je kýžený cílový stav reforem?
  - Co se stane během a po realizaci jednotlivých kroků?
  - Jaké budou kontrolní mechanismy v průběhu realizace?
  - **Víme vůbec, co chceme?**