

# Fraunhoferova společnost je zárukou aplikovaného výzkumu

Fraunhoferova společnost je největší organizace pro aplikovaný výzkum v Evropě. Byla založena v roce 1949, ve stejném roce jako Spolková republika Německo. Na začátku měla jednu kancelář s pouze třemi pracovníky. V současné době patří k nejdůležitějším aktérům výzkumu a vývoje v Německu a pod její střechou pracuje 69 ústavů a výzkumných zařízení na více než čtyřiceti místech v celém Německu. Společnost je pojmenována po mnichovském učenci Josephu von Fraunhoferovi (1787–1826), úspěšném vědci, vynálezci i podnikateli, který důsledně prosazoval spojení přesné vědecké práce s jejím využitím v praxi pro nové produkty (viz text na rastru). V jeho duchu je nejdůležitějším posláním Fraunhoferovy společnosti využívat ve spolupráci s firmami nové myšlenky, poznatky a výsledky výzkumu pro inovace – tedy ve prospěch veřejnosti a pro posílení německé i evropské ekonomiky.

## Základem jsou Fraunhoferovy ústavy

Centrála Fraunhoferovy společnosti sídlí v Mnichově, od roku 2003 ve vlastní výškové budově v městské části Söndering (obr. 1). V jejím čele stojí prezident volený senátem této společnosti na období pěti let. Od 1. října 2012 úřaduje jako její desátý prezident renomovaný odborník a vysokoškolský pedagog prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer (\*27. 6. 1953; obr. 2).

Veřejně prospěšná výzkumná organizace provozuje v celém Německu 69 Fraunhoferových ústavů a výzkumných zařízení pro užitelsky orientovaný výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd. Fraunhoferovy ústavy nejsou právně samostatné jednotky. Fakticky ovšem poskytuje Fraunhoferův model ústavům velmi vysoký stupeň nezávislosti na mnichovské centrále. Ústavy a jejich vedoucí nesou samostatně zodpovědnost za výsledky projektů, za dobrou pověst ústavu ve vědeckém světě a především za vlastní financování. Z toho vyplývá na jedné straně vysoká míra samostatnosti při volbě odborného zaměření, při přidělování zdrojů do výzkumných projektů nebo při akvizici a řízení projektů, na druhé straně ale také jistý hospodářský tlak a důraz na orientaci na požadavky zákazníků a trhu. V tomto smyslu jednájí ústavy a jejich pracovníci podnikatelsky a spojují v ideálním případě výzkum, inovace a podnikání.

Fraunhoferova společnost a její ústavy mohly v roce 2016 navázat na úspěšný vývoj z předchozích let a dále posílit svoji cílovou roli jako vedoucího výzkumně-vývojového partnera pro hospodářskou sféru. V současnosti má Fraunhoferova společnost 24 500 zaměstnanců, převážně odborníků s přírodovědným nebo technickým vzděláním, kteří v roce 2016 zajistili společně se svými zákazníky a partnery projektů výzkumné práce v celkovém finančním objemu asi 2,1 miliardy eur. Z toho připadá 1,9 miliardy eur na výzkumné činnosti realizované na zakázku. Více než 70 % těchto finančních prostředků získala Fraunhoferova společnost díky kontraktům

na spolupráci ve výzkumu se soukromými firmami a díky výzkumným projektům financovaným z veřejných zdrojů.

Fraunhoferovy ústavy se zaměřují převážně na pokročilé inženýrství a fyzikální vědy ve strategických odvětvích, jako jsou energeticky úsporná výroba, inovativní výrobní technologie, doprava a mobilita, energie a bydlení, informace a komunikace, ochrana a bezpečnost, ale také zdravotnictví, výživa a životní prostředí.



Obr. 1. Výšková budova centrály Fraunhoferovy společnosti v Mnichově (foto: Bbb auf wikivoyage shared)

di. V roce 2016 přihlásili výzkumní pracovníci Fraunhoferovy společnosti 798 vynálezů, což je dosud největší počet nových vynálezů v jednom roce. Z toho jako prioritních bylo u patentových úřadů podáno 608 patentových žádostí. Znamená to, že každý pracovní den společnost podá v průměru více než dvě patentové žádosti a v tomto ohledu se vyrovná nejvýkonnějším průmyslovým firmám.



Obr. 2. Profesor Dr.-Ing. Reimund Neugebauer – současný prezident Fraunhoferovy společnosti (foto: Wikimedia Commons CC BY 2.0)

## Financování podle Fraunhoferova modelu

V roce 1973 zavedla Fraunhoferova společnost zajímavý systém progresivního financování, tzv. Fraunhoferův model. Ten spočívá v tom, že výše základního financování ze spolkových a zemských zdrojů se odvíjí od vlastního hospodářského výkonu. Jinými slovy, ke každým dvěma vydělaným eurům je ze státních zdrojů přidáno další euro. Tato zásada platí jak pro společnost jako celek, tak i pro jednotlivé ústavy. Tím směřuje státní podpora výzkumu a vývoje přesně tam, kde je neefektivnější, totiž do hospodářsky důležitých projektů. V případě, že ústav není ve svém výzkumném zaměření dlouhodobě soběstačný, zaniká, nebo se jeho část životaschopné agendy spojuje s jiným ústavem.

Financování projektů Fraunhoferovy společnosti tak do značné míry závisí na tom, kolik peněz jsou její ústavy schopny získat formou smluvního výzkumu. Jde tedy o silný motivační prvek. Necelých 30 % svých výdajů obdrží Fraunhoferovy ústavy ze spolkového rozpočtu (90 %) a z rozpočtu spolkových zemí (10 %). Tuto část rozpočtu používá Fraunhoferova společnost tradičně jako institucionální podporu pro rozběh nových výzkumů orientovaných na praxi. „Přiměřené základní financování je důležitá složka tak úspěšného Fraunhoferova modelu, neboť nám konec konců umožňuje zajistit v předstihu budoucnost našeho výzkumu,“ zdůrazňuje prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer.

## Další cíle a rozvoj Fraunhoferovy společnosti

Činnost Fraunhoferovy společnosti je založena na rozsáhlé regionální, národní i nadnárodní kooperaci s mnoha partnery z oblasti výzkumu i průmyslu. Oboustranně významná je především spolupráce s regionálními univerzitami. Prostředí aplikovaného výzkumu se rychle mění: politika, trhy, technika a technologie se trvale mění a stále rostoucím společenským a hospodářským požadavkům se Fraunhoferova společnost neustále aktivně přizpůsobuje.

Velký význam přikládá Fraunhoferova společnost podpoře vzniku vyčleněných firem, často označovaných jako spin-off, které zakládají pracovníci Fraunhoferových ústavů s cílem na trhu rychleji prosadit některé inovativní produkty z úspěšně vyřešených projektů. Vyčleněné firmy optimalizují zhodnocení vědeckých výsledků ve všech sektorech hospodářství a jsou důležitou součástí národní infrastruktury pro komercializaci výsledků výzkumu v Německu. Vedle generování zpětných toků financí tyto firmy podporují podnikatelské myšlení výzkumných pracovníků. Navíc mají i velký národohospodářský přínos, protože díky nim vznikají nová pracovní místa a výrobou inovativních produktů se posiluje konkurenceschopnost Německa. V roce 2016 podporovala Fraunhoferova společnost 41 nových projektů na vznik vyčleněných firem, zatímco 22 spin-off firem odštěpených z Fraunhoferovy společnosti již na trhu úspěšně působí.

## Digitalizace podniků

Digitalizace podniků a s ní spojené zvýšené požadavky na bezpečnost, propojení a infrastrukturu zaměstnávají stále silněji také odborníky Fraunhoferovy společnosti, kteří se velmi aktivně podílejí na vzniku iniciativy *Industrial Data Space*. Cílem iniciativy je vytvořit bezpečný datový prostor, který podnikům z různých branží a všech velikostí umožní suverénní a bezpečné obhospodařování jejich datových souborů. Základem toho je referenční model architektury datového prostoru, který v rámci stejnojmenného výzkumného projektu, podporovaného Spolkovým ministerstvem pro vzdělání a výzkum (BMBF), vyvinulo dvanáct ústavů Fraunhoferovy společnosti pod vedením Fraunhoferova ústavu pro software a systémovou techniku (ISST). Iniciativa *Industrial Data Space* není limitována zeměpisnými hranicemi, nýbrž má evropské a mezinárodní zaměření a představuje širokou základnu pro nové digitální obchodní modely a další digitalizaci hospodářských procesů v době zavádění koncepce *Industrie 4.0*. Nyní je v ní již zapojeno na 70 společností z dvanácti zemí, což samo o sobě potvrzuje její význam ([de.wikipedia.org/wiki/Industrial\\_Data\\_Space](http://de.wikipedia.org/wiki/Industrial_Data_Space)).

## Po kom se jmenuje Fraunhoferova společnost?

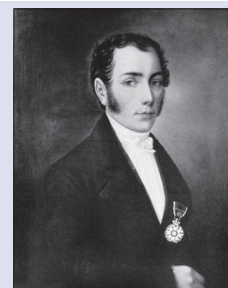
Joseph von Fraunhofer (nar. 6. 3. 1787, Straubing, zemřel 7. června 1826, Mnichov, Bavorsko/Německý spolek) byl německý sklář, optik a fyzik. V jedenácti letech osiřel. Začal se učit v Untzschneiderově sklárně a brusírně, ale dílna, kde pracoval, vyhořela a Joseph zůstal pohřben v sutinách. Záchraně práce řídil osobně bavorský princ Maximilian Joseph, který si všiml zachráněného chlapce, věnoval mu jistý peněžní obnos a především mu umožnil začít studium. Untzschneider si Josepha později vzal s sebou do nově zřízeného Untzschneiderova optického institutu, kde se stal vedoucím výroby, později i spolujednatel a zejména uznávaným odborníkem na technologii optického skla.

Fraunhofer byl nejen technik, ale i vědec. Studoval ohyb světla v hranolech z různých druhů skla a přitom si všiml tmavých čar ve spektru sodíkového plamene. Při dalším studiu tohoto jevu konal četné pokusy s optickou difrakční mřížkou, která rozkládá světlo na jednotlivé barvy účinněji než optický hranol. Tak se mu podařilo změřit vlnové délky tmavých čar ve spektru sodíku a později dalších prvků. Je proto považován za zakladatele optické spektroskopie. Spojení difrakční mřížky s hvězdařským dalekohledem mu umožnilo studovat spektrum Slunce a hvězd. Zjistil, že spektra Slunce a hvězd jsou rozdílná, a objevil temné čáry ve slunečním spektru, později nazvané jeho jménem (příčinu vzniku Fraunhoferových čar absorpcí světla v atmosféře ovšem vysvětlil až později Gustav Kirchhoff).

Za jeho života se Bavorsko stalo nejvýznamnějším výrobcem kvalitního optického skla a optických přístrojů v Evropě. Věhlasné byly zejména achromatické objektivy, jejichž technologii Fraunhofer zdokonalil.

Konstruoval také heliometry, přístroje k měření pozičních úhlů objektů na obloze. Jedním z jeho heliometrů změřil Friedrich Bessel jako první vzdálenost mezi Zemí a hvězdou (vybral si 61 Gygni, nazvanou později na jeho počest Besselova hvězda). Vyrobit též refraktor pro hvězdárnu v Dorpatu s průměrem v té době nepředstavitelných 24,4 cm a ohniskovou vzdáleností 4,33 m. Vyrobit blok bezvadného optického skla potřebného k výrobě takového refraktoru bylo úkolem pro opravdového sklářského mistra.

Joseph Fraunhofer byl členem Bavorské akademie věd a za své zásluhy o rozvoj vědy byl pasován na rytíře a jmenován čestným občanem Mnichova. Zemřel v pouhých 39 letech na tuberkulózu (nebo možná na otravu těžkými kovy uvolňovanými při výrobě optických skel).



Obr. 3. Joseph von Fraunhofer (zdroj obrázku: Wikipedia)

## Agenda Fraunhofer 2022

Fraunhoferova společnost nemůže usnout na vavřínech, ale musí být připravena na rychle pokračující vývoj digitalizovaného prostředí, kde je vše propojeno se vším a všude vládne internet věcí a průmyslová informatika. Hlavní úkoly a způsoby jejich řešení v období příštích pěti let zamýšlí Fraunhoferova společnost vytyčit v interním programu s názvem *Agenda Fraunhofer 2022*, který chce zveřejnit do konce roku 2017. V agendě *Fraunhofer 2022* budou shrnuty rozhodující strategické projekty, ke kterým patří např. další vývoj Fraunhoferova výzkumného portfolia, mezinárodní strategie a otevírání nových finančních zdrojů.

## Mezinárodní spolupráce

Přímo v Německu se aplikovaným výzkumem zabývá 69 ústavů a pracovišť Fraunhoferovy společnosti. Dceřiné společnosti této německé instituce působí v některých zemích Evropské unie, jako např. v Rakousku, Itálii, Švédsku nebo Portugalsku, ale také ve Spojených státech, Británii a Chile. V mezinárodním sektoru tvoří dceřiné společnosti v Evropě, Severní a Jižní Americe i reprezentace v Asii a na Blízkém východě pro Fraunhoferovu společnost významný most k nejdůle-

žitějším současným a budoucím vědeckým a hospodářským regionům. V celém světě doplňují četné strategické kooperace s excellentními partnery globální portfolio Fraunhoferovy společnosti.

V poslední době Fraunhoferova společnost, která je světovou špičkou v aplikovaném výzkumu, zapouští pevnější kořeny také v Česku. Při příležitosti výročního sjezdu Fraunhoferovy společnosti 30. května 2017 v Drážďanech uzavřel místopředseda vlády Pavel Bělobrádek s německou ministryní vzdělávání a výzkumu Johannou Wankovou dohodu o vytvoření Fraunhoferova fóra pro aplikovaný výzkum v České republice. Do spolupráce s Fraunhoferovou společností se mají na české straně aktivně zapojit instituce aplikovaného výzkumu, AV ČR, univerzity i průmyslové podniky. Dokonale propracovaný německý model podpory aplikovaného výzkumu se stává nejen velkou příležitostí pro zapojení českých vědců, ale také inspirací pro další zdokonalení tuzemského systému aplikovaného výzkumu, který je základním předpokladem úspěšného hospodářského a průmyslového rozvoje.

[Fraunhofer Press Release: *The Fraunhofer-Gesellschaft continues its course as an innovative pioneer in applied research*, 31. 5. 2017.]

Ing. Karel Kabeš