

---

# Český mozek míří domů

---

## Český mozek míří domů

Fyzik Martin Schnabl získal 21 milionů, což mu dovolí bádát v Praze namísto v Americe

Okolo nás je desetirozměrný prostor, ale jenom jeho určité formy jsou příznivé pro život, říká Martin Schnabl první český laureát Evropské ceny pro mladé vědce.

\* LN Hledáte důkazy pro teorii strunového pole, podle které je kolem nás desetirozměrný prostor. Pokud se tuto teorii podaří potvrdit, myslíte, že se změní pohled na schopnosti šamanů, kteří tvrdí, že dokážou vstoupit do jiné dimenze? Fyzici z různých oborů experimentují a všechny pokusy ukazují, že kromě třírozměrného prostoru nelze do dalších dimenzí za žádných okolností proniknout. Teoreticky si to lze představit, ale jen s využitím obrovské energie, které není žádný šaman schopen dosáhnout.

\* LN Jak lze srozumitelně vysvětlit princip teorie strun?

Když brnknete na kytarovou strunu, dostanete určitý tón. Ovšem pokud strunu přidržíte prstem uprostřed hmatníku a brnknete v jeho jedné čtvrtině, vyloudíte tón s dvakrát vyšší frekvencí. Stejně tak si lze představit, že nějaká základní struna v různých vibračních modech odpovídá různým elementárním částicím. Čím vyšší energie vibrací, tím vyšší hmota odpovídající částice.

\* LN Vesmír se tedy podle této teorie skládá z miniaturních strun, jejichž různé chvění určuje, jaká elementární částice hmoty vznikne. Kdo nebo co na tyto struny „brnká“?

První impuls k rozechvění strun přišel v okamžiku, kdy vznikl vesmír, v kosmickém vakuu pak mohou struny vibrovat nekonečně dlouho. Další impulsy dostávají struny v momentě, kdy se navzájem srazí. Tím se změní jejich chvění, a vzniknou tak jiné nebo možná i zcela nové elementární částice hmoty. Ale co dodalo první impuls k rozechvění strun, na to zatím fyzika odpověď nezná.

\* LN Teorie strun se dolaďuje, nebo ji už přijali všichni odborníci?

Přijímá ji většina teoretických fyziků, kteří se zabývají fyzikou elementárních částic. Teorie je nejlepším kandidátem, který by vysvětlil vlastnosti všech vesmírů na všech škálách času a vzdáleností.

\* LN Co zbývá dořešit, aby teorie platila univerzálně a ztotožnili se s ní všichni experti?

Žijeme v desetirozměrném prostoru, ale z toho jenom čtyři, tzn. tři prostorové a jeden časový, jsou dominantní velké rozměry, ve kterých se pohybujeme. Otázka je, co se přesně stalo s těmi dalšími šesti rozměry. Je dost možné, že jsou svinuté do velmi malých geometrických tvarů, tzv. variet. Nyní hledáme mechanismus, jak určit jednu konkrétní varietu popisující náš vesmír. Pak by se teoreticky daly odvodit vlastnosti všech elementárních částic hmoty.

\* LN Za jak dlouho se dočkáme prvních důkazů?

Doufám, že nějaké nepřímé důkazy se objeví během příštích pěti až deseti let.

\* LN O jaké důkazy půjde?

Některé mohou být velice silné, třeba kdybychom nějakou kosmickou strunu přímo viděli. Můžeme najít spoustu nepřímých důkazů, ale žádný přímý se nerýsuje. S výjimkou jednoho scénáře, v němž hraje hlavní roli urychlovač protonů LHC v Evropské laboratoři CERN. V tomto zařízení se proti sobě ohromnou energií vystřelují elementární částice a při srážkách by se mohly začít struny objevovat. Ale to je scénář, jemuž podstatná část vědců zabývajících se teorií strun nevěří nebo ho nepokládá za pravděpodobný.

\* LN Proč je tak těžké struny objevit?

Struna má rozměry nejspíše okolo 10-33 cm. Je tedy mnohem, mnohem menší než elementární částice hmoty. Proto struna ve všech experimentech vypadá jako elementární částice a současnými technickými prostředky ji nelze rozeznat.

\* LN Kdyby se podařilo teorii strun sestavit, bude možné cestovat v čase? Mohli bychom se podívat na první okamžiky vesmíru?

Na počátek vesmíru se už nepřímo díváme tak, že pozorujeme mikrovlnné záření z kosmu pomocí satelitu WMAP. Ovšem to neznamená, že se tam můžeme fyzicky přemístit nebo tam poslat jakoukoliv informaci. Je to asi podobné, jako když sledujete nějaký hodně starý dokumentární film. Vidíte, co se tehdy stalo, ale nemůžete se vrátit v čase a ve filmu si zahrát. Cesta zpátky v čase by bylo narušení kauzality a neexistuje nic, co by nasvědčovalo tomu, že k narušení kauzality v přírodě dochází.

\* LN Bude někdy lidstvo schopné měnit vibrace?

To už umíme, třeba pomocí urychlovačů, při srážkách elementárních částic vznikají jiné částice. Nevědomky tedy už na struny brnkáme.

\* LN Jste jedním z dvaceti badatelů, kteří letos dostali Evropskou cenu pro mladé vědce. Jak toto ohodnocení ovlivní vaši kariéru?

Z profesního hlediska to pro mne znamená velmi mnoho. Po deseti letech studií a postdoktorandských pobytů v zahraničí v neustálé nejistotě, co bude za dva, tři roky, mám příležitost vrátit se domů a pět let se v klidu věnovat výzkumu za dosti nadstandardních podmínek.

\* LN Cena je spojena s částkou 750 tisíc euro. Už víte, jak s touto sumou naložíte?

Peníze lze použít pouze v zemích Evropské unie. Proto během příštího roku ukončím svoji stáž v USA v princetonském Institute for Advanced Study a vrátím se zpátky do České republiky. Budu působit na Fyzikálním ústavu Akademie věd ČR. Peníze chci použít k sestavení a finančnímu zajištění týmu na špičkové úrovni. Potřebuji dva postdoktorandy a začnu je shánět po celém světě prostřednictvím inzerátů v odborných časopisech. Těším se, že tak budu moci alespoň částečně obrátit odliv mozků, kterým Česká republika trochu trpí. Dostatek peněz rovněž umožní zvát zahraniční hosty, rozpočet v podstatě dovoluje pozvat jednoho hosta na každý týden akademického roku a ještě zbude na organizaci tematických workshopů.

\* LN Na co konkrétně se váš výzkumný tým zaměří?

Budeme rozvíjet polně-teoretický přístup k teorii strun a pokusíme se jej aplikovat také na otázky související se vznikem vesmíru. Teorie strun totiž může popsat, jak se vesmír rozpínal, co přesně bylo hnací silou, jak vznikly částice v okamžiku velkého třesku, jaké charakteristiky může mít mikrovlnné záření, které teď pozorujeme ve vesmíru. Protože v posledních letech přibývají precizní kosmologická měření, je to příležitost, jak konfrontovat teorii strun s realitou. Netrpělivě také očekávám výsledky z urychlovače protonů v Evropské laboratoři CERN, které mají potenciál způsobit malou revoluci v současné částicové fyzice.