

# Co vlastně víme?

To je překlad názvu polodokumentárního a polohraného amerického filmu **What the Bleep Do We Know**, jehož veleúspěšná česká premiéra se konala 4. dubna 2008 v nabitém sále pražského kina Světozor. Premiéře předcházela diváky nadšeně přijatá přednáška jednoho z hlavních protagonistů filmu, amerického vědce v oboru kvantové fyziky a spisovatele Freda Alana Wolfa, se kterým je také následující rozhovor. Film, jenž dobyl Ameriku, je významnou součástí druhého ročníku multikulturního festivalu **Pražské brány**, který se uskutečnil v Praze od 3. do 27. dubna 2008 ([www.prazskebrany.cz](http://www.prazskebrany.cz)). Ve filmu se renomovaní vědci, lékaři, psychologové, ale také duchovní, mystikové a mudrci vyjadřují k otázkám základů našeho života ve světle moderní, především kvantové fyziky, která, jak se zdá, začíná docházet k podobným závěrům jako tisíciletá moudrost tradičních kultur. Více o filmu, jehož česká distribuce byla takto zahájena, na [www.whatthebleep.cz](http://www.whatthebleep.cz)

## Rozhovor s profesorem Fredem Alanem Wolfem

Fred Alan Wolf je učitel, spisovatel, herec, umělec, lektor, manžel, ale jak sám říká „v podstatě jsem jenom chlápek, který se hrozně zajímá o to, čemu se říká život ve vesmíru“.

*A: Víte, že jste napsal mnoho knih a jedna z nejznámějších je Kvantový skok.*

F: Jmenuje se Udělat kvantový skok (Taking the Quantum Leap).

*A: Co přimělo Vás udělat tento, myslím, že velmi odvážný, skok exaktního vědce do nejjistoty duchovních přístupů?*

F: Tenkrát mi to nepřipadalo tak odvážné, cítil jsem to jako docela přirozené, protože se můj zájem ubíral tím směrem. Byl jsem profesorem na Státní univerzitě v San Diegu v Kalifornii, a když jsem dostal roční volno, strávil jsem je částečně v Indii. Indický způsob života mě nesmírně zaujal. Nepodobal se ničemu, na co jsem byl zvyklý. Po dalších dvou letech jsem znovu z univerzity odešel! Chtěl

jsem se po šesti měsících vrátit, ale jako by mě něco zdržovalo, až jsem nakonec zůstal celé dva roky v Evropě. To bylo v mém postavení něco neslýchaného. Po návratu jsem začal rozvíjet nové myšlenky. Když jsem o nich začal mluvit s kolegy, mysleli, že jsem se zbláznil. Nechápal



jsem, že v jistém smyslu jsem se opravdu choval jako blázen. Ze už jsem nepřemýšlel jako jeden z nich. Už jsem nedokázal nahlížet svět v jejich intencích. Začaly se mi zdát sny a tak dál a v následujícím roce jsem na svou profesuru rezignoval, po devíti letech. Najednou jsem neměl žádný příjem a nevěděl jsem, co budu dělat. Pak se začala dít spousta zvláštních věcí, jak jsem to popsal např. v knize Ego's Quest. Postupně jsem o předmětu svého zájmu začal mluvit. A vytvořil jsem si něco jako novou kariéru. V roce 1981 jsem napsal knihu Taking the Quantum Leap. Ta vyhrála Národní americkou cenu za literaturu. Já nejsem žádný dobrý spisovatel. Tak jsem si řekl: Páni! Díky tomu jsem se mohl začít živit psaním a přednáškami. To je celé!

*A: Vrátime-li se k filmu, poznatky a hypotézy v něm zmíněné akceptuje dnes zatím jen málo autorit, byť je o ně v široké veřejnosti velký zájem. Pokud by se přijetí těchto poznatků rozšířilo, jak by to podle Vás ovlivnilo společnost, její organizaci, instituce a ovšem i jednotlivce?*

F: Opravdu nevím, co se stane, to je příliš velká otázka. Společnost je ovlivňována tolika věcmi a ona sama toho tolik ovlivňuje. Takže každý z nás může udělat

jen to, že dodá nějaký impuls, a je na společnosti, aby se rozhodla, co s tím. Mou nadějí, mým přáním je vidět, jak se stáváme láskyplnější, duchovnější společností, která bude nahlížet různá náboženství jako různé aspekty stejné zkušenosti. To by mohlo nastat, ale je tu tolik nahromaděné bolesti, tolik minulosti – tys to děláš mým předkům, a proto já to teď udělám tobě; ty jsi Slovan, ty jsi to a ono, a proto tě můžu zabít, protože nejsi stejný jako já. V lidech je tolik zakořeněného bláznovství. Ale já silně doufám.

*A: Teď víc k vědě samotné. V centru moderní fyziky se zdá být otázka, co je vlastně hmota. Nová zjištění nás mohou velmi ovlivnit. Mám teď na mysli např. to, čemu říkáte „Boží částice“.*

F: Co je ta nejzákladnější částice? Začínali jsme s molekulami, atomy a částicemi, jako jsou elektrony, které jsou zodpovědné téměř za všechno v našem životě, za elektroniku, také za vyzářování a absorpci. Samo světlo se zdá být součástí toho, co elektron provádí, říkáme tomu „tanec elektronů“. Měli jsme protony a neutrony v jádru, ale nemohli jsme přijít na to, čím drží pohromadě. Tak jsme se začali dívat do jejich nitra, a co se objevilo? Uvnitř protonu je oceán! Moře neviditelného světla, kterému říkáme gluony, které se shlukují (kdybychom je mohli pozorovat), moře neustále bublá a pění, něco v něm neustále vzniká (vstupuje do bytí) a zaniká, něco jako částičky skutečné hmoty, které se hned zase rozplynou, aby daly šanci něčemu jinému. Je to neuchtající tanec gluonového pole.

Uvnitř víceméně stabilní hmoty, protonů a neutronů, nacházíme také něco, co se příliš nemění, ne tolik jako gluonové pole. Jsou to kvarky, takové malé věčičky, které s gluonovým polem vzájemně reagují. Je to něco jako pohyb včel okolo úlu, krouží okolo toho gluonového pole a vytvářejí hmotu. Takže to vypadá, že hmota je v jistém smyslu vytvářena z jakéhosi neviditelného světla. Toto světlo – gluonové pole, jako by samo neexistovalo – nemá hmotnost. Ale hmotu vytváří. To přimělo lidi přemýšlet: Z čeho jsou kvarky?

Současná představa je, že budeme moci pochopit některé interakce, ke kte-

rým dochází, díky částici, která téměř částicí není. Říká se jí Higgsův boson. Ten by mohl být částicí, která vytváří ostatní částice, a to dosud nepoznaným způsobem.

Při zkoumání Higgsova bosonu, který má strašně malou hmotnost, vznikla myšlenka, že je možná nehmotný, že je něčím jako semenem, z něhož může hmota vyrůst. Z toho přirozeně vyplynulo, že je Higgsův boson něco jako kousíček informace („snipper of information“), skoro jako DNA. Kousíček informace, na němž se může zformovat částice hmoty. Zatím nevíme jak. Ale věříme, že nám v tom může pomoci hadronový urychlovač ve Švýcarsku. Myslíme si, že přimějeme bosony, aby se ukázaly, když částice dostatečně urychlíme.

Těmto bosonům říkáme „Boží částice“, protože si nemáme představit nic základnějšího. (Už elektron je napros-

tá záhada, jak ten mě dostal!) Zdá se to být něco malého v prostoru a čase, co má hmotnost, ale ne velikost. Jako bod, černá díra, nebo co. Nemůžeme pro to najít žádnou strukturu. Nedaří se nám získat žádný náhled. Otázka, co je hmota, zřejmě navždy zůstane záhadou.

*A: Můžete nám říci více o fenoménu světla ve světle moderní vědy pro čtenáře časopisu Světlo? „Budiž světlo“, tak začíná Geneze. Někdo tomu možná říká velký třesk. Je tedy zřejmé, že jde o něco důležitého. Co je podstatou světla, co je světlo?*

F: Na vědě je zajímavé, že nevíme, co věci jsou, můžeme jen zkoumat, jak se věci chovají, co dělají. Je velmi těžké říci, co něco je, protože to znamená vysvětlovat jednu věc pomocí jiné. Světlo je něco zvláštního také duchovně. Hebrejské slovo pro světlo je aur. A je „alef“, to je zjednodušeně duch. U čili „vav“ znamená

oplodnění, spojení a R čili „reš“ je symbolem nejvyššího celku, který v sobě pojímá vše ostatní. Takže slovo „světlo“ znamená ducha oploďujícího vesmír!“

V kvantové fyzice je světlo jediný fenomen, který známe, jehož model pravděpodobnosti se shoduje se světlem samým. U všeho ostatního není model pravděpodobnosti totéž co zkoumaná hmota. U světla vidíme kvantovou fyziku v akci. Kvantovou vlnu hmoty nevidíme, ale vidíme kvantovou vlnu světla. V teorii kvantového pole často používáme světlo jako konstantu. Jako rámec pro všechno ostatní, vzhledem ke konstantní rychlosti světla. Světlo bylo základem pro Einsteinovu teorii relativity, pro jeho  $e = mc^2$ . Světlo je základem pro naše vidění a zakoušení světa. Takže světlo je jedna z vůbec nejdůležitějších věcí, které máme!

*Tázala se Mgr. Alena Kottová*

## Německá cena budoucnosti 2007 pro světelné diody

Světelné diody (LED) se již více než 40 let úspěšně používají všude, kde stačí malé množství světla. Trpasličí LED jsou dnes nepostradatelné pro signalizační a indikační účely, ale stále větší uplatnění nacházejí např. ve směrových, koncových a brzdových světlech osobních automobilů. Většímu rozšíření do oblasti osvětlení dosud bránila jejich menší účinnost a výkonnost. Díky novým technologiím výroby čipů, nové konstrukci (OSTAR) a přesnému formování světelného paprsku, které vyvinuli vědečtí pracovníci firmy OSRAM Opto Semiconductors v Regensburgu s účinnou podporou specialistů na optiku z Fraunhoferova ústavu pro aplikovanou optiku a jemnou mechaniku IOF (Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik) v Jeně, lze nyní měrný světelný výkon levných a energeticky úsporných světelných diod výrazně zlepšit. Za úspěšný vývoj nových osvětlovacích modulů na bázi výkonových LED propůjčil spolkový prezident Horst Köhler na slavnostním zasedání 8. prosince 2007 v Berlíně vědeckým pracovníkům firmy Osram Dr. K. Streubelovi a Dr. S. Illerkovi společně s Dr. A. Bräuerem z Fraunhoferova ústavu IOF prestižní Německou cenu budoucnosti za rok 2007 (Deutscher Zukunftspreis 2007), dotovanou finanční odměnou ve výši 250 000 eur.

Nové, velmi výkonné moduly LED jsou založeny na dokonalé synergii fyziky pevných látek a optiky. Zatímco nové technologie polovodičů vyvinula firma Osram, výzkumu v oblasti optiky se věnovali vědečtí pracovníci z Jeny.

S vývojem tenkovrstvých LED započala firma Osram již v roce 1999. Rozhodujícím krokem bylo zavedení výroby čipů, které umožňují, aby bylo světlo cíleně vyzařováno jenom v jednom směru. Pouzdra nové generace pro tenkovrstvé LED dovolují účinně řídit odvádění teploty a současně účelně kombinovat různobarevné LED.



Aby bylo možné co nejlépe využít světlo vystupující z čipu LED, je pro každé konkrétní použití zapotřebí speciální optika, kterou navrhli a realizovali vědci z Fraunhoferova ústavu IOF. Řešení se skládá ze dvou částí: z primární optiky a ze sekundární optiky. Primární optika je určena k tomu, aby světlo vyzařované z LED blízko čipu soustřeďovala a zaostřovala. Sekundární optika světelný paprsek homogenizuje.

V současné době se moduly LED s velkým světelným výkonem, často označované HB LED (High Brightness LED), již používají v některých výrobcích, např. v bateriových digitálních projektorech. Počet použití stále rychle roste. Vedle miniprojektorů se výkonové LED uplatňují také v projekčních velkoplošných televizorech, v infračervených zdrojích např. pro asistenční systémy řidiče k monitorování přechodů pro chodce, ale i jako moduly s označením Ostar Lighting pro všeobecné osvětlení. Od letošního roku mají být moduly Ostar sériově instalovány v předních světlometech automobilů nově zaváděných do výroby.

Německá cena budoucnosti, cena spolkového prezidenta za výzkum a inovaci, se propůjčuje od roku 1997 každoročně jako ocenění za vynikající výsledky ve výzkumu a vývoji. Každý rok jsou vybrány čtyři řešitelské týmy, které realizovaly nejlepší technické, inženýrské nebo přírodovědecké inovace. Na toto prestižní vyznamenání byli již čtyřikrát nominováni vědci Fraunhoferovy společnosti a včetně posledního ocenění Dr. A. Bräuera byli třikrát úspěšní. Ředitel Fraunhoferova ústavu IOF prof. Andreas Tünnermann byl udělením ceny mimořádně potěšen a považuje ji za ocenění velmi úspěšné a příkladné spolupráce vědců Fraunhoferovy společnosti s odborníky z průmyslové sféry.

[Fraunhofer Gesellschaft – Presseinformation 07.12.2007.]

*Kab.*