



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Noc v království FYCHEBI – Science show

Příloha: scénář show Tajemství světla

Barevně jsou odlišené hlasy obou postav (1 a 2), neviditelného vypravěče (3) a poznámky k tomu, co se děje na jevišti.

Hlas vypravěče (3): Starší adepti mají jako svou zkoušku objasnit záhadu světla. Při plnění zkoušky se dostávají do podzemní laboratoře, kde prý kdysi dávno pracoval jeden newyorský hodinář na svých vynálezech. Nikdo nevěděl, co zde provádí, ale prý to mělo něco do činění právě se světlem. Svůj největší objev ukrýval v pečlivě uzamčené skříni. Proslýchá se, že se nakonec pomátl na rozum a celý svůj dům vyhodil do povětří. Jeho tělo však nebylo nikdy nalezeno, stejně jako jeho vynálezy...

1: Jde první, zastavuje se uprostřed před diváky

2: „Tady je ale příšerná tma. Já se bojím.“ Se strachem a vyčítavě

1: Ustrašeně: „Kde jsi? Kde jsi, já tě nevidím...“ (*Hledá*)

2: „Tady.“

1: „Aha, tady. Dej mi ruku. Je to lepší?“

2: „Je, nedá se tu někde rozsvítit?“

1: „To asi těžko.“

Ozve se zašumění

2: „Aaaaaa, co to bylo?“

1: „Klid, to byl asi jen netopýr. Tady je ale fakt totální tma.“

2: „Já se bojím. Nevrátíme se?“

1: „Řekli jsme si, že tu laboratoř najdeme. Tak ji hledáme. Přeci nebudeme utíkat.“

2: „Jenže když jsme se domlouvali, tak bylo všude světlo, jenže tady je tma a tu já nesnáším.“

1: „No, tak to mi říkáš brzy. Pojd’.“



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



2: „AAAAAA, co je zase tohle. Na něco jsem šlápla. Nemáš aspoň sirky?”

1: „Počkej, a víš, že jo? Tady v kapse.“

1: Zapálí sirku, a rozhlíží se...

2: „Týýjo.”

1: Upustí sirku do korytka se záhadným roztokem, zapálí se zelený plamen.

2: „Magic! To je boží! Co to je?”

1: (*Chytrácky*), „To jsou plameny, víš? Ale zelenej oheň jsem teda jako ještě neviděl.“

2: „Tý jo a příjemně hřeje. Aspoň tady není taková zima.“ Ukazuje, jak má zmrzlé ruce a ohřívá si je nad plamenem.

1: Zapaluje louč a osvětluje scénu „Tak jsme to našli.”

2: „Konečně!”

1: „Stará světelná laboratoř!”

2: „No jo, ale mám takovej divnej pocit.”

1: „Jakej.”

2: „Nevím! Jakoby nás někdo sledoval.”

1: „Koukni, tady je něco napsanýho. *Oheň je prazákadem všeho světla. Ale proč oheň svítí? Je to tím, že je horký, a nebo proto, že v něm probíhá chemická reakce?* To je zajímavé. Vidiš, to mě nenapadlo. Je to tím, že je horký, a nebo že tam probíhá chemická reakce?”

2: „A ještě tady něco je. *Fascinující zelený plamen získáme zapálením směsi methanolu a trimethylborátu. To jsou teda slova.*“ Zapne vývěvu.

1: „Co děláš?”

2: „Hele, tady to fouká.”

1: „Fouká, fouká, to odsává vzduch. A odkud?” Jde po směru hadice.

2: „Z nějaký baňky. A jdou z ní nějaký dráty.”

1: „Jojo a ty vedou... To je elektrický zdroj.”

2: „Ukaž, ukaž! A tam jsou nějaký čudlíky.” Sahá na potenciometry elektrického zdroje.

1: „Nešahej na to. To se musí opatrně.”

2: „Dej mi tu louč. Posvítím ti.”

Rozžínají žárovku.

2: „Jéééé..... Tý jo, to je megažárovka. Huuustý.”



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

1: Vypne vývěvu „Počkej, no jo. Žárovka. V baňce není vzduch, je tam drát a ten se zahřál. Jo, takže světlo tady vzniká bez chemické reakce. Ale jak teda vzniká? To by mě fakt zajímalo.” Sahá na žárovku, kouká z blízka a bručí si něco nesrozumitelně pod fousy.

2: Začne šmejdít po labině. „Koukej, tady je ta skříň. Tam musí být ten vynález.“ Pověsí louč do stojanu a vrací se k ní. „Já ji votevřu. Nejde to.” Cloumá skříni.

1: „No jo, skříň. Ale jak vzniká to světlo?”

Rozsvítí se skříň 2: Sebou trhne. Poslouchá skříň. „Tyjo, ona mluví!”

3: „Jak vzniká světlo? To je dobrá otázka. Při nízkých teplotách vzniká záření, které lidské oko nevidí, nazývá se infračervené. I když ho nevidíme, je schopno ohřívat naši pokožku, proto se mu také někdy říká tepelné záření. Když ale zvýšíme teplotu přibližně na 600 °C, začneme vidět červené světlo. Při dalším zahřívání barva postupně světlá, až nakonec zcela zbledá. Je to tím, že se k původní červené začnou postupně přidávat další barvy (žlutá, zelená, tyrkysová, modrá a fialová). A ty dohromady dají bílou.”

Na plátně se objeví projekce fotografie duhy.

1: „Červená, žlutá, zelená, tyrkysová, modrá a fialová. To jsou vlastně barvy duhy, spektrum. A když všechny barvy dáš dohromady, získáš bílou. Podívej, jak to pěkně mění barvu.”

Snižuje a zvyšuje napětí na žárovce a ona při tom mění barvu.

2: „Hm, hm. Červená, žlutá..... aha duha.... a poslední je fialová. A co je za ní? Nějaká tajemná neznámá barva?” Lomcuje se skříni. „No co je za ní?”

3: „Při vyšších teplotách začne vznikat i ultrafialové záření. Světlo má v takovém případě bílou, někdy dokonce až namodralou barvu. Takové záření je možné vytvořit elektrickým obloukem, který vzniká průchodem proudu vrstvičkou vzduchu mezi dvěma uhlíkovými elektrodami.”

1: „To bude asi tohle. Dvě silné tuhy, které vedou k elektrickému zdroji. Ale slyšel jsem, že UV záření není dobré na oči.” Nasazuje si brýle.

2: „Tak já se do toho dívat nebudu. Leda, že bych měla tu srandovní kuklu, co nosí svářeči.”

1: „Chrání jim to celý obličej, aby si nespálili kůži.”

2: „Jak nespálili? Jako v létě u vody?”

1: „No, jako když se opaluješ, a když se to přežene, můžeš dostat rakovinu.”

2: „A co když se chci opalovat, je pod mrakem a nechci svářet.”

1: „Tak si běž do solárka.”

2: „A tam mě budou opalovat svářeči?”



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

1: „Neee, tam jsou UV lampy. Ty vytváří ultrafialové záření.“

2: „A jak to jako vypadá?“

1: „Můžeme se podívat, jestli tady něco nenajdeme.“

....

1: „Hele, tady něco je. To je ono.“ Čte: „UV lampa.“

2: „Tak to na mě namiř.“ Naznačí svlékání.

1: „Schovej toho pupíka, hodlám se tady věnovat vědě.“

2: „No, dobře, dobře. Jé koukej, jak to tady svítí.“

Rozsvítí se spousta věcí a flaštička.

2: „Tady je nějaký prášek.“

1: „Fluorescein.“

2: „Nasypeme to do vody.“ Nasype fluorescein do vody.

2: „Tý jo, to je krásný.“

1: „Ta voda je studená, jakto, že to teda svítí?“

2: „No, jak to, že to svítí?!“ Zalomcuje skříní

3: „Okolo každého atomu obíhají elektrony po orbitalech. Pokud nějakým, způsobem dodáme elektronu dostatečnou energii, například posvítíme na něj ultrafialovým zářením, přeskočí o orbital výš. Nevydrží ale v této pozici příliš dlouho a při návratu vyzáří tuto energii ve formě viditelného světla. Tomuto jevu se říká fluorescence.“

2: „Takže já ten elektron nakopnu, on vyletí nahoru. Spadne pak dolů a vyzáří světlo. A zase ho nakopnu nahoru, spadne dolů a vyzáří světlo. A pořád dokola.“

1: „AAAAAAAAAAAAAA fuj!“ Strhne hadr ze záhadné nádoby.

2: „Co je?“

1: „Fuj.... Tam, je něco odporného.“

2: „Počkej, posvit' sem.“

Rozzáří se fluorescenční sliz.

1: „Nedotýkej se toho, to bude určitě jedovatý.“

2: Hraje si se slizem. „Jéé to vypadá jako mimozemšťanův sopel.“ Udělá placku a dá ji na UV lampu. „Tak a máš slizovou lampu.“

1: „Tak teda dík.“

2: „Ale svítí ti, ne?“



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

1: „No jo, to je pravda“ **Svíti s ní po stole.** „Takže ten sliz pohlcuje UV záření a vyzařuje ho jako světlo. Takhle nějak funguje zářivka.“

2: **Dá si na obličej placku ze slizu zabalenou v igelitu. Zatlačí si to do očí, dívá se do lidí. „Posvit’ na mě.“**

1: **Neochotně sundává sliz z lampy. „Bleeee“ posvítí na obličej dvojky.**

2: **„Jsem newyorský hodinář, na svém ksichtu mám fluorescenci a teď se konečně dostanu do skříně pro svůj zázračný objev.“ Lomcuje skříní.**

3: **„Ale studené světlo jde vyrobit i jiným způsobem. Například chemiluminiscencí. Princip vzniku světla je stejný, akorát zdrojem energie není UV záření, ale chemická reakce. Další možností je elektroluminiscence, zde je zdrojem energie elektrický proud.“**

1: **„Chemiluminiscence, to mě zajímá. Tady jsem našel nějakou baňku. Posvit’ mi.“**

2: **„Tak do toho něco vrazíme, ne?“**

1: **„No tady je něco. To by mohlo společně zreagovat.“ Nalije do baňky další tekutinu.**

2: **Oddálí světlo. „No, nic to nedělá.“**

1: **„Co s tím?“**

2: **„Tak tam frkni ještě něco.“**

1: **„No jo, tady je ještě něco. Katalyzátor. Jasně, ten urychluje chemický reakce.“ Nabere katalyzátor a nakape do baňky. „Jóoo už to funguje!“**

2: **Podává louč jedničky. „Na...“ Zvedne baňku blíž k divákům. „To je krásný!“**

1: **Zháší louč. „To je chemiluminiscence. Uvnitř baňky probíhá chemická reakce a tím nakopává ty tvoje elektrony.“**

2: **„A oni zase spadnou a svítí a vyskočí a spadnou a svítí.... A víš, jak to vypadá, jako zadeček veliký světlušky.“**

1: **„No tak takovou světlušku bych nechtěl potkat v noci v lese. Nojo, ale světluška je živá, takže to u ní nebude chemi ale spíš bio.... bioluminiscence.“**

2: **„Bio, bio, bio. Ale co je to ta elektroluminiscence?“**

1: **„Tam se elektrická energie přímo mění na světelnou.“**

2: **„To je ale v žárovce taky, ne?“**

Vracejí se k pokusu žárovce.

1: **„Ale v žárovce se zahřívá vlákno a to potom svítí, protože je horký. U elektroluminiscence to jde rovnou. Třeba LED diody, ty svítějí a jsou studený.“**

2: **„Počkej, led je přeci studenej, vždyť je zmrzelej. A slyšel jsem, že suhej led je ještě studenější.“**



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

1: „Ale LED dioda je elektrická součástka – tu máš třeba v blikáče na kole. Ten tvůj suchej led je zmrzlej oxid uhličitý.“ S baňkou odchází zkoumat záhadnou skříň.

2: „A co je potom v týhle krabici? Je na ní napsáno LED. Tak by mě zajímalo, jestli je tam led nebo led.“

Donese ji dopředu. Otevře ji... vevnitř bliká čelovka.

2: „Hele, je tam obojí. Led a led.“

Dává čelovku do třecí misky do lavoru a nasype suchý led. U toho i opakuje: „Led a led.... a pořád je to led.“ Postupně přechází do broukání a vytváří bublinu sublimujícím oxidem uhličitým prosvícenou LED diodou.

2: „To je mazec, co? Kde seš?“

1: Skříň se otevře, z ní pomalu vychází osoba ve svítící plášťence.

2: Utíká mezi diváky a u toho křičí. Uteče nahoru nad diváky.

1: Chodí po divadle, vydává chrčivé zvuky a straší jako zombie.

2: Vypálí po něm laserem.

1: Zařve. Začne se točit a padne na zem.. A leží.

2: „A mám tě. A ted' tě svážu. Tak tak tak.“ (laserem naznačuje svázání osoby na světélkujícím plášti). „Já ti dám mě takhle děsit.“

2: „Tak tak tak a je po tobě“

1: Posadí se. „Co děláš, prosím tě. To jsem já.“

2: „Jó, to seš ty? Tys mě vyděsil! Co to máš prosím tě na sobě?“

1: „To jsem našel ve skříni.“

2: „Jo, tak to musí být TEN VYNÁLEZ!!!“ Znovu po něm čará laserem.

1: „No jo, svítící oblek. Můžeme strašit lidi po nocích.“ Naznačí strašení směrem k 2.

2: „No jo, ale jak ses do té skříně dostal?“

1: „Já nevím. Nějak mě to vcuclo.“

2: „No, tak já jsem to snažila celou dobu otevřít a nešlo to.“

1: „A já jsem se to snažil pochopit a vyšlo to.“

2: „Ahaaa, když seš tak tak pochopenej, tak mi řekni, proč tady svítíš jako maják.“

1: „To je fosforescence, víš? Stačí na to chvíli posvítit a ono to potom svítí samo.“

2: „Jako ty hvězdičky, co mám doma nad postelí, abych se v noci nebála.“ Kreslí mu hvězdičky na plášťenku.

1: „Hele, támhle jsou nějaký cedulky, posvit' tam!“



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

2: Svítí na šipky na dveřích. „No jo, tam jsou šipky a vedou do skříně.“

1: „To bychom tam asi měli jít. Tak dem.“

2: „Já si to vezmu s sebou“ Bere baňku s chemiluminiscencí. „Ale trochu se bojím.“

1: Bere blikáčku, posvítí na 2 „Neboj, jistím tě zezadu.“

Lezou do skříně. Nejprve tam vleze dvojka a pak jednička.

Pomalu se zavírají dveře.

Objeví se záblesk a ozývá se pekelný smích.

O pár sekund později se dveře skříně otevrou – a ta je prázdná.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY