

Rad bi pač **vedel**

Harald Fritzscht, teoretični fizik

MARJAN LOGAR

Prof. dr. Harald Fritzscht je eminenten znanstvenik svetovnega formata, eden največjih teoretikov 20. in 21. stoletja. Rojen je bil leta 1943 v mestu Zwickau v Nemčiji in je pomembno prispeval zlasti k teoriji kvarkov, k razvoju kvantne kromodinamike in veliki teoriji poenotenja standardnega modela osnovnih delcev. Sredi marca letos je v Centru za uporabno matematiko in teoretično fiziko (CAMTP) pri Univerzi v Mariboru predaval o osnovnih fizikalnih konstantah in njihovi časovni odvisnosti. A poleg pestrega znanstvenega dela ima dr. Fritzscht tudi dramatična osebna doživetja.

Pobeg iz Vzhodne Nemčije

Njegov pobeg iz Vzhodne Nemčije in prebeg na zahod je bil posledica spleta več dejavnikov. A za mladega intelektualca in nadarjenega inženirja fizike, kot je bil Harald Fritzscht leta 1968, je bilo takšno dejanje upor proti takratni oblasti in pot v svobodo.

Po uradni razlagi nekdanjih vzhodnonemških oblasti so zaradi preureditve središča mesta 30. maja 1968 v Leipzigu razstrelili 700 let staro Pavlinsko cerkev, eno večjih med drugo svetovno vojno nepoškodovanih gotskih zgradb med sicer množico gotskih in baročnih ruševin v vsem mestu. Nekoliko kasneje, 20. junija 1968, so štirje mladi fiziki ob podelitvi priznanj ob koncu zaključnega koncerta Bachovega festivala na odru leipziške Kongresne dvorane, kjer so bili prisotni ministri, radio in televizija, tisk itd., s pomočjo naprave, ki se je avtomatično aktivirala, razvili velik plakat. Z njim so javno demonstrirali svoje nasprotovanje porušitvi in zahtevali ponovno zgraditev cerkve.

“Takoj po tem smo bili informirani, da si je Stasi močno prizadeval, da bi našel krivce tega protesta,” pripoveduje Fritzscht. “Za nas je postalo nevarno ostati v državi in odločili smo se, da pobegnemo. Že med študijem sem imel v načrtu, da ga potem, ko ga končam, grem v ZDA. Zato sem moral na neki način pobegniti. Vedno sem med poletnimi počitnicami v tujih deželah, kot so Madžarska, Rusija ali Bolgarija, iskal poti, kako priti na zahod. A tega nisem jemal preveč resno. Po tem protestu pa je to postala nuja. S prijateljem Stefanom Welzkom, soudeleženi pri protestu, sva okoli 10. julija pobegnili v Bolgarijo. Pred tem sem kupil sedem metrov dolg zložljiv kajak, sestavljen iz dveh delov, primeren za transport z vlakom. Z navadnim vlakom sem čoln poslal v Varno v Bolgariji, v svoji prtljagi pa sem imel tudi zunajkrmni motor, ki sem ga kupil v Leipzigu. Na Zlati obali ob Črnem morju, severno od Varne, sva kakšna dva tedna trenirala, tudi v visokih valovih, in se končno 20. julija, ko je bilo ugodno vreme, odločila, da pobegneva. Pripravila sva čoln, s sabo vzela 40 litrov bencina, vkrcala kamping opremo in sredi dneva zapustila Varno. Na pot sva šla ob desetih dopoldne,



(Sašo Bizjak)

vozila ves dan in vso noč proti vzhodu ter sredi noči obrnila proti jugu v smer proti Istanbulu, kjer sva načrtovala pristati. A pozno popoldne drugega dne se je pripravljala nevihta. Z zahoda so se kopičili oblaki. Bal sem se, da bi se ob prihajajoči močni nevihti v tako majhnem čolnu lahko ponesrečila zaradi valov, ki so postajali visoki. Odločila sva se, da se spet približava bolgarski obali, saj nisva vedela, kako daleč sva. Poznala sva smer, tega, kako daleč sva, pa ne. Kasneje se je izkazalo, da sva se približala kopnemu blizu meje med Bolgarijo in Turčijo.“

Vse do Istanbula

Za začetno točko pobega proti Turčiji sta izbrala Varno, ki je že takrat bilo priljubljeno turistično letovišče, pa čeprav je kakšnih 150 kilometrov daleč od turške meje. Vendar skoraj 100 kilometrov bliže turški meji ležečega mesta Burgas nista mogla izbrati za začetek svoje morske poti. Vedela sta namreč, da tam ni nobenega turizma in da razen meje in objektov, ki jih varujejo, ni ničesar. Tam ni mogoče s čolnom na morje in policija bi tak poskus takoj opazila. Preden sta se lotila pobega, nista imela nobenega dogovora, kje pristati ali na koga se obrniti v Turčiji. Hotela sta le priti čez mejo, v bolj svoboden svet, kot so tedaj bile države varšavskega pakta.

“Bilo je drugega dne okoli osmih zvečer, sonce se je spuščalo,“ nadaljuje Fritzsč. “Skozi daljnogled sem opazil - domneval sem - mejno žico in stražne stolpe. Zdelo se mi je kot meja med Bolgarijo in Turčijo. Bila sva tik pred obalo, kakšnih 200 metrov oddaljena od nje. Zato sva spremenila smer in nadaljevala pot vzdolž obale proti jugu, vendar le v oddaljenosti kakšnih 300 metrov še nadaljnje štiri ure, do polnoči. Zaradi ponovno vse večjih valov sva se odločila, da pristaneva, čeprav nisva vedela, kje sva, saj je bilo sredi noči. Z baterijsko svetilko sem stopil na obalo, da bi koga poiskal. Tedaj mi je naproti prišel vojak in sem ga ogovoril po rusko. Vojak me ni razumel in je vame uperil strojnico. Vedel sem, da če bi bil bolgarski vojak, bi razumel rusko. A ker ni razumel, sem menil, da je turški. Povedel sem ga k čolnu, kjer je čakal prijatelj. Pokazal sem mu zemljevid. Povprašal sem ga v angleščini, a tudi te ni razumel in seveda tudi nemško ne. A nekako je dojel, ko sem ga vprašal, naj nama pokaže, kje sva. In s prstom je pokazal na mesto tik pod mejo, imenovano Igneada. Zaradi navdušenja, da sva končno le v Turčiji, je prijatelj vojaka objel in poljubil. To je vojaka tako zmedlo, da je s svojo strojnico zbežal, in kmalu je prišlo kakšnih sto ljudi na obalo. Vzeli so vse najine stvari, čoln in prtljago, in morala sva z njimi zaradi preiskave. Odpeljali so naju v kakšnih 100 kilometrov oddaljeno mesto Kırklareli, upravno središče province, in naslednji dan v več kot 200 kilometrov oddaljeni Istanbul. Nastanili so naju v čudnem hotelu, ki je imel zamreže-

na okna kot zapor. Vsak dan sva morala na zaslišanja k turškim uradnikom. Po treh ali štirih dneh so naju neke noči spet pripeljali nazaj v hotel. Ko sem odprl vrata v sobo, sem opazil, da je najin stražar s strojnico ležal na tleh in spal. Po stopnicah sva pobegnila na cesto, ustavila prvi taksi in naročila, da naju odpelje do nemškega konzulata v Istanbulu. Na konzulat sva prišla prav tisto noč, ko je dežural nemški konzul, in odločil je, naj ostaneva v konzulatu. Poklical je turško policijo in povedal, da sva pobegnili in da sva zdaj na konzulatu, kjer bova tudi ostala, a da bova dnevno prihajala na policijo zaradi preiskave. Tam sva ostala dva tedna, ko so nama turške oblasti dovolile oditi v Nemčijo. Osebjem konzulata naju je končno odpeljalo na istanbulska letališče in z Lufthansinim letalo sva odletela v München. To je bil konec najinega pobega,“ se zadovoljno nasmehne Fritzsč. In za konec povzame: “Prepotovala sva 350 kilometrov, na poti sva bila 40 ur in ob prihodu v Turčijo nama je ostalo še 20 litrov bencina. Lahko bi prišla vse do Istanbula.“

O dogodkih v Leipzigu pa doda: “Zaradi prizadevanj tajne policije je bilo nevarno ostati doma. Lahko bi naredili karkoli. Aretirali so mojega bratranca Günterja Fritzscha in še po dveh letih so zaradi ovadbe aretirali tudi soudeleženca protesta Dietricha Kocha in ga po obsodbi zaprli. S prijateljem Stefanom Welzkom, ki je po prebegu kot fizik delal v Hamburgu, kasneje pa se je kot filozof in ekonomist ukvarjal še s politiko, sva bila srečna, da sva pobegnili.“

Kvantna kromodinamika

Fritzsč je že pred prebegom diplomiral iz fizike v Berlinu. Po prihodu v München pa se je začela njegova uspešna raziskovalna pot in sodelovanje z mnogimi svetovno znanimi fiziki. Na Institutu Maxa Plancka se je srečal z Wernerjem Heisenbergom, svetovno znanim teoretičnim fizikom, enim od utemeljiteljev kvantne mehanike in Nobelovim nagrajencem, ki ga je sprejel kot doktorskega študenta.

Po končanem doktoratu leta 1971 je sodeloval z Murrayem Gell-Mannom, prav tako Nobelovim nagrajencem za fiziko, na stanfordski univerzi v ZDA, nato nekaj časa v CERN-u v Ženevi in nato še na kalifornijskem inštitutu CalTech. Skupaj sta vpeljala tako imenovano barvno kvantno število, s katerim so lahko opisali razpadanje nekega delca, nevtralnega piona.

Kasneje sta za opis močne (jedrske) sile predlagala teorijo, ki se danes imenuje kvantna kromodinamika (angleški akronim QCD) in je splošno priznana teorija o kvarkih. Ti so gradniki protonov in nevtronov, ki sestavljajo atomska jedra, in še nekaterih drugih delcev.

Prof. Fritzsč kot soustvarjalec kvantne kromodinamike začne

Že med študijem sem imel v načrtu, da potem, ko ga končam, grem v ZDA. Zato sem moral na neki način pobegniti

opis teorije z besedami: “Atome lahko opišemo s teorijo kvantne elektrodinamike, ki je zelo preprosta teorija. Opisuje interakcije elektronov in fotonov, ki so delci svetlobe. Kvantna kromodinamika ji je zelo podobna. Elektrone nadomestimo s kvarki in fotone z gluoni. V tej teoriji protone in nevtrone, ki so vezana stanja po treh kvarkov, povezuje njihova medsebojna interakcija z gluoni. Z njo lahko opišemo vse opažene barione (npr. protone in nevtrone) in še druge delce.“

Kvarki imajo poleg električnega tudi tako imenovani barvni naboj ali na kratko kar barvo. (Tu pojem barva nima običajnega pomena te besede. Izbran je zaradi analogije, saj sestavljanje treh različnih barv - rdeče, modre in zelene - ustvari nevtralnno, belo barvo.) Za kvarke pa velja še nekaj, kar se je pred njihovo vpeljavo zdelo nemogoče, namreč da je njihov električni naboj enak tretjini ali dvema tretjinama osnovnega naboja, kakršnega imata denimo proton ali elektron.

Poleg kvarkov obstajajo tudi njihovi antidelci, antikvarki. Ti imajo nasprotno naboje kot kvarki in tudi nasprotno barve: antirdečo (modrozeleno oziroma natančneje cian), antizeleno (škrlatna oziroma natančneje magenta) in antimodro (rumena). Tako lahko s sestavljanjem kvarkov in antikvarkov dobimo brezbarvne hadrone (denimo proton in nevtron) in lažje delce, tako imenovane leptone, kot so denimo pioni, ki so sestavljeni iz kvarka in antikvarka. Nosilci ali posredniki barvne interakcije so brezmasni delci gluoni, s podobno vlogo kot fotoni v kvantni elektrodinamiki. Čeprav kvarkov ne moremo osamiti in jih zaznati posamično, so njihov obstoj s posrednimi eksperimenti že prepričljivo potrdili in s tem tudi veljavnost kvantne kromodinamike.

Milijoninka milijardinke

Fritzsč se je ukvarjal tudi z veliko teorijo poenotenja sil. Gre za različne vrste sil ali interakcij v naravi. Poleg gravitacijske sile obstajajo še šibka, električna in jedrska (ali tako imenovana močna). Z njimi je mogoče pojasniti dogajanje v vsem vesolju. Hkrati pa si fiziki prizadevajo, da bi vse te sile opisali z eno samo teorijo, da bi jih poenotili. “Uspelo je že poenotiti šibko in električno silo v tako imenovano elektrošibko silo. Da bi jim uspelo tema pridružiti še jedrsko silo, bi morali doseči zelo visoke energije, da bi opazili te pojave,“ dodaja prof. Fritzsč. “Obstaja tudi več takih teorij in z novimi raziskavami in eksperimenti je bila zdaj ena od teh izključena. Seveda pa je ustrezne eksperimente težko narediti.“

V svojem predavanju je Fritzsč govoril o časovni odvisnosti fizikalnih konstant, kar pomeni, da določene fizikalne konstante sploh niso konstante. “To sicer nima nikakršnega vpliva na vsakdanje življenje, saj so njihove relativne spremembe velike le

milijoninko milijardinke (10-15) na leto. Ima pa to pomen za kozmologijo. Res je tudi, da sploh malo spoznanj iz fizike delcev pomembno vpliva na vsakodnevno življenje,“ hudomušno doda Fritzsč.

Kljub temu da se je pri svojem znanstvenem delu srečal in sodeloval z mnogimi znanimi, priznanimi in eminentnimi raziskovalci, številnimi Nobelovimi nagrajenci, da je imel z njimi osebnostne stike, kot denimo že omenjena Heisenberg in Gell-Mann in poleg njih tudi znani ameriški fizik Richard Feynman, so vsi po Fritzsčevih besedah le običajni ljudje in kaj posebnega o njih ni povedati.

Sicer pa sta pomen in vloga enega od njih, Wernerja Heisenberga, med drugo svetovno vojno pri razvoju novega orožja v zanimanju svetovne javnosti v zadnjem desetletju znova vstopila zaradi drame Michaela Frayna Kopenhagen, ki so jo uprizarjali po mnogih gledališčih v svetu. V letu 2007 je bila tudi na sporedu v SNG Maribor.

Gre za medvojno srečanje Heisenberga s svojim nekdanjim učiteljem in prijateljem, danskim fizikom Nielsom Bohrom, v Kopenhagnu, ki so ga zasedli Nemci. V tekstu se odpirajo poleg povsem medčloveških vprašanj obeh protagonistov tudi vprašanja o nemškem jedrskem načrtu in o stališčih nemških fizikov do njega. Gledališke prestave so spremljali odzivi v različnih medijih, ki so komentirali nemški jedrski program in vlogo glavnih udeležencev v njem. Pri tem ravnanja Heisenberga različno ocenjujejo. Res je, da je bil sam nasprotnik nacizma in so ga nacisti obtoževali, da uči “judovsko fiziko“, namreč kvantno mehaniko in relativnostno teorijo, in da zagovarja einsteinovski duh v novi Nemčiji. Po drugi strani pa nanj gledajo različno tudi nenemški znanstveniki in komentatorji. Ni ga mogoče označiti enostavno, le črno ali belo. Gre pač za vrhunsko nadarjenega posameznika, ki se po nesreči znajde na kraju in v času, kot tudi večina drugih ljudi, povsem nepripravljen. “Težko je reči. Eni mislijo, da je bil vpleten pri atomski bombi, a jaz mislim, da to ni res,“ meni o tej temi Fritzsč.

Prof. Fritzsč je tudi avtor številnih knjig, s katerimi je skušal moderno fiziko bolj popularizirati in približati širši javnosti. Mnoge so prevedene v številne tuje jezike. Že pred leti so posneli TV-serijo z naslovom Mikrokozmos, ki je bila na nemški TV predvajana s precej uspeha. “A o tem ni kaj posebnega povedati,“ spet skromno prida avtor.

In kaj žene takšnega človeka v raziskovalno delo?

“Rad bi pač vedel. Če stvari ne razumem, delam, dokler ne ugotovim, kako stvari delujejo. Praktična uporaba pa me prav posebej ne zanima. Raje raziskujem,“ pravi Fritzsč. ■