

# Zložky ekosystému CERN



Marianna Molnárová

Katedra environmentálnej ekológie, PriF UK, Bratislava

# Základné zložky prirodzeného ES:

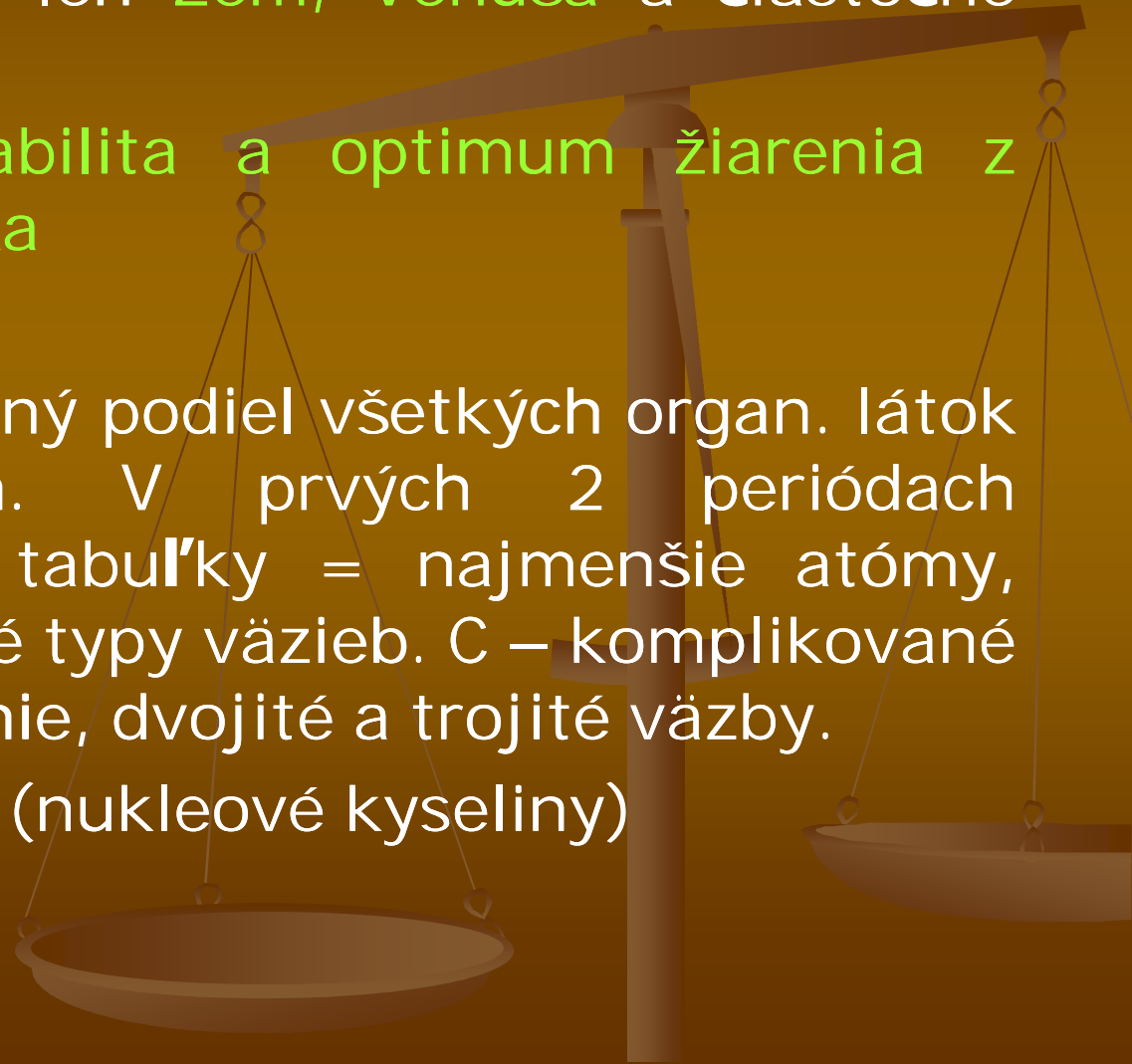
- a) organizmy
  - b) ich prostredie
- vhodné podmienky a materiál pre organizmy – živý systém (organizmus, populácia, ...)
  - **jedinec** (organizmus; podmienky pre život na určitom mieste) – **populácia** (druh) – **spoločenstvo** (spôsob výživy, nároky na prostredie) = vzájomné ovplyvňovanie a prispôsobovanie sa
  - súbor rastlinných spoločenstiev (**fytocenóza**) a živočíšnych (**zoocenóza**) = **biocenóza**
  - **Biocenóza** tvorí nedeliteľný celok s neživým prostredím, v ktorom žije. Spolu s ním – **ekosystém** (**geobiocenózu**). Súbor všetkých ES tvorí **biosféru**.

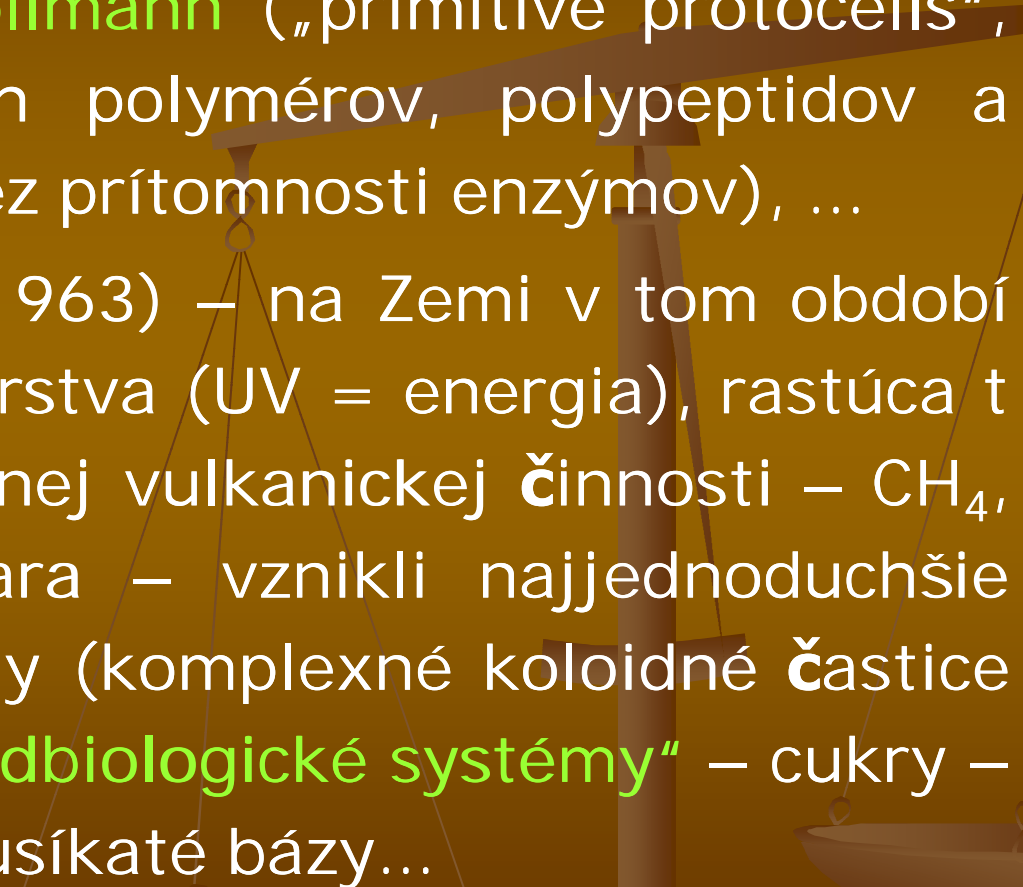
# Vznik živých sústav a predpoklady pre rozvoj života:

- V tmavých hmlovinách **organ. zlúčeniny** (metín, kyanid, voda, -OH, NH<sub>3</sub>, formaldehyd, CO, ...)
- V laboratóriách + **UV žiarenie** = zoskupenie do zložitejších zlúčenín, kt. majú významnú úlohu v živých org.
- **1. hmota planéty** – 1/20 slnečnej hmotnosti (jadrové reakcie, vysoká teplota), 1/100 slneč. hm. (stále vysoká t); 1/1000 slneč. hm. – chladné planéty, slnečné žiarenie neprenikne atmosférou (Jupiter, Saturn). Telesá s príliš malou hmotnosťou (Merkúr, Mesiac) majú nízku gravitáciu = ich atmosféra sa stráca v kozme.

# Vznik živých sústav a predpoklady pre rozvoj života:

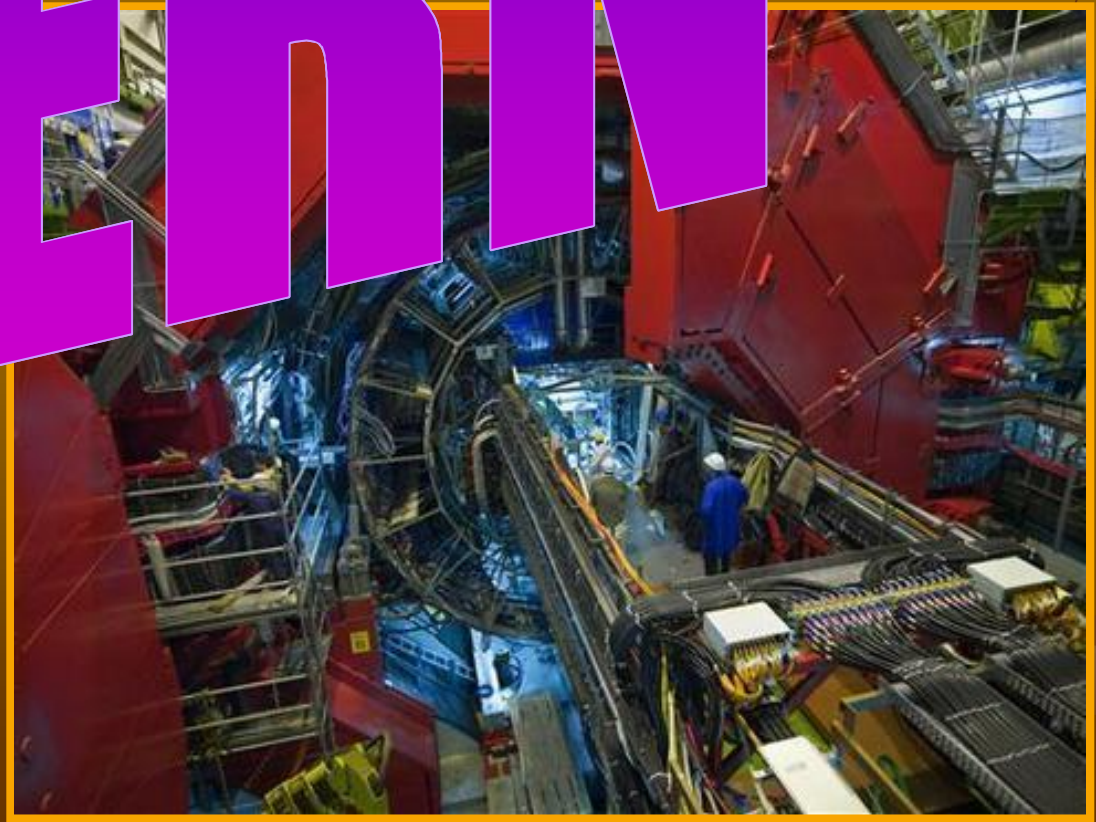
- V slnečnej sústave podmienku vhodnej hmotnosti spĺňa len Zem, Venuša a čiastočne Mars.
- 2. relatívna stabilita a optimum žiarenia z centrálného Slnka
- H, C, N, O – hlavný podiel všetkých organ. látok v organizmoch. V prvých 2 periódach Mendelejevovej tabuľky = najmenšie atómy, stabilné a viaceré typy väzieb. C – komplikované polyméry, vetvenie, dvojité a trojité väzby.
- S (bielkoviny), P (nukleové kyseliny)
- prítomnosť vody



- 
- vznik prvých organizmov na báze organ. zl. - **Miller** („Stačí iskra v základnom pre-abiotickom experimente a vznikne 11 z 20 aminokyselín.“), **G. Schramm a W. Pollmann** („primitive protocells“, syntéza uhlíkatých polymérov, polypeptidov a polynukleotidov bez prítomnosti enzýmov), ...
  - **A.I.Oparin** (1924-1963) – na Zemi v tom období chýbala ozónová vrstva (UV = energia), rastúca t v oblastiach zvýšenej vulkanickej činnosti –  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}$  a  $\text{H}_2\text{O}$  para – vznikli najjednoduchšie organické zlúčeniny (komplexné koloidné častice = **koacerváty**, „**predbiologické systémy**“ – cukry – aminokyseliny – dusíkaté bázy...



# CERN



# Veľký tresk: HP pomáha organizácii CERN odhaľovať tajomstvá vesmíru (2007)

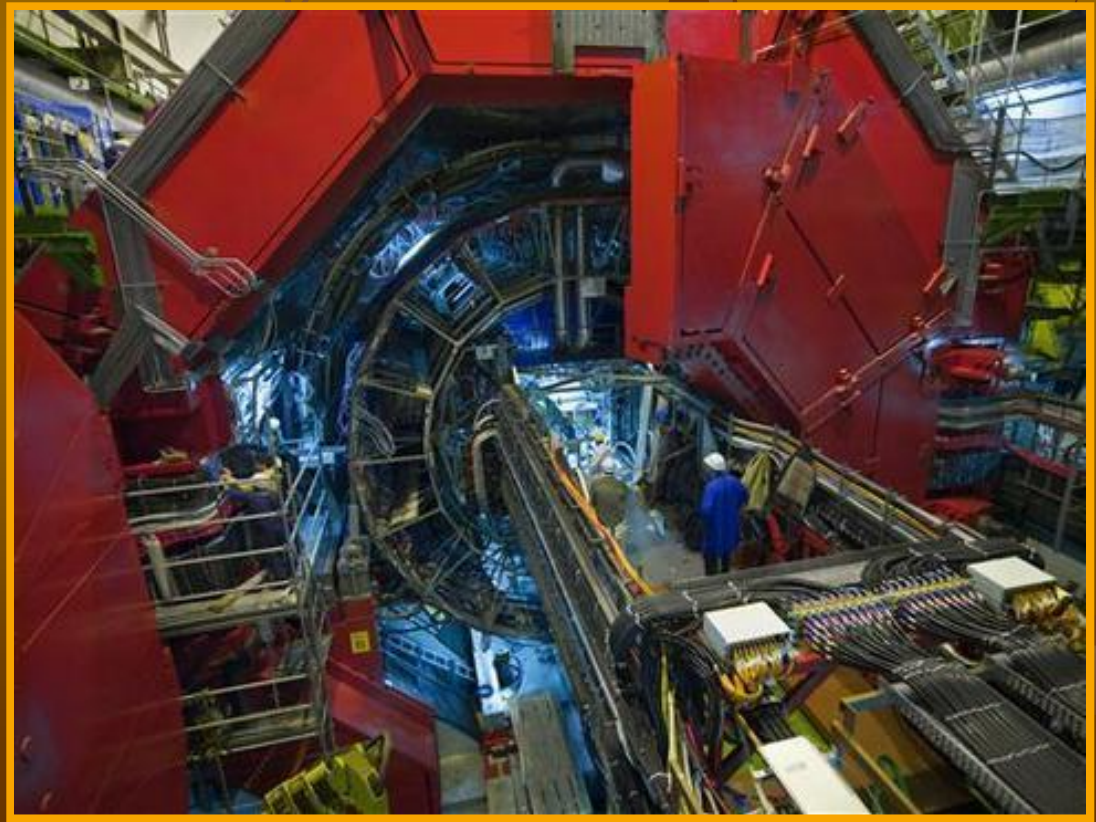
**CERN** (1952 - *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*; 1954 - *Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire*) skonštruoval „stroj času“: urýchľovač veľkých hadrónov (LHC) – 2007/2008.

➤ 27 kilometrový kruhový tunel pod francúzsko-švajčiarskymi hranicami neďaleko Ženevy je najväčším a najzložitejším vedeckým zariadením na svete.

➤ *najstudenšia chladnička na planéte*, studenšia ako vesmír, schopná pracovať pri teplotách až  $-271\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

➤ zrážka 2 zväzkov protónov pri rýchlosti, ktorá predstavuje 99,9 % rýchlosti svetla = podmienky Veľkého tresku.

[http://h41131.www4.hp.com/sk/sk/stories/HP\\_pomaha\\_organizcii\\_CERN\\_odhaova\\_tajomstv\\_vesmru\\_Hlavn\\_inok\\_spolonosti\\_HP\\_jn\\_2007.html](http://h41131.www4.hp.com/sk/sk/stories/HP_pomaha_organizcii_CERN_odhaova_tajomstv_vesmru_Hlavn_inok_spolonosti_HP_jn_2007.html), 5.4.2010



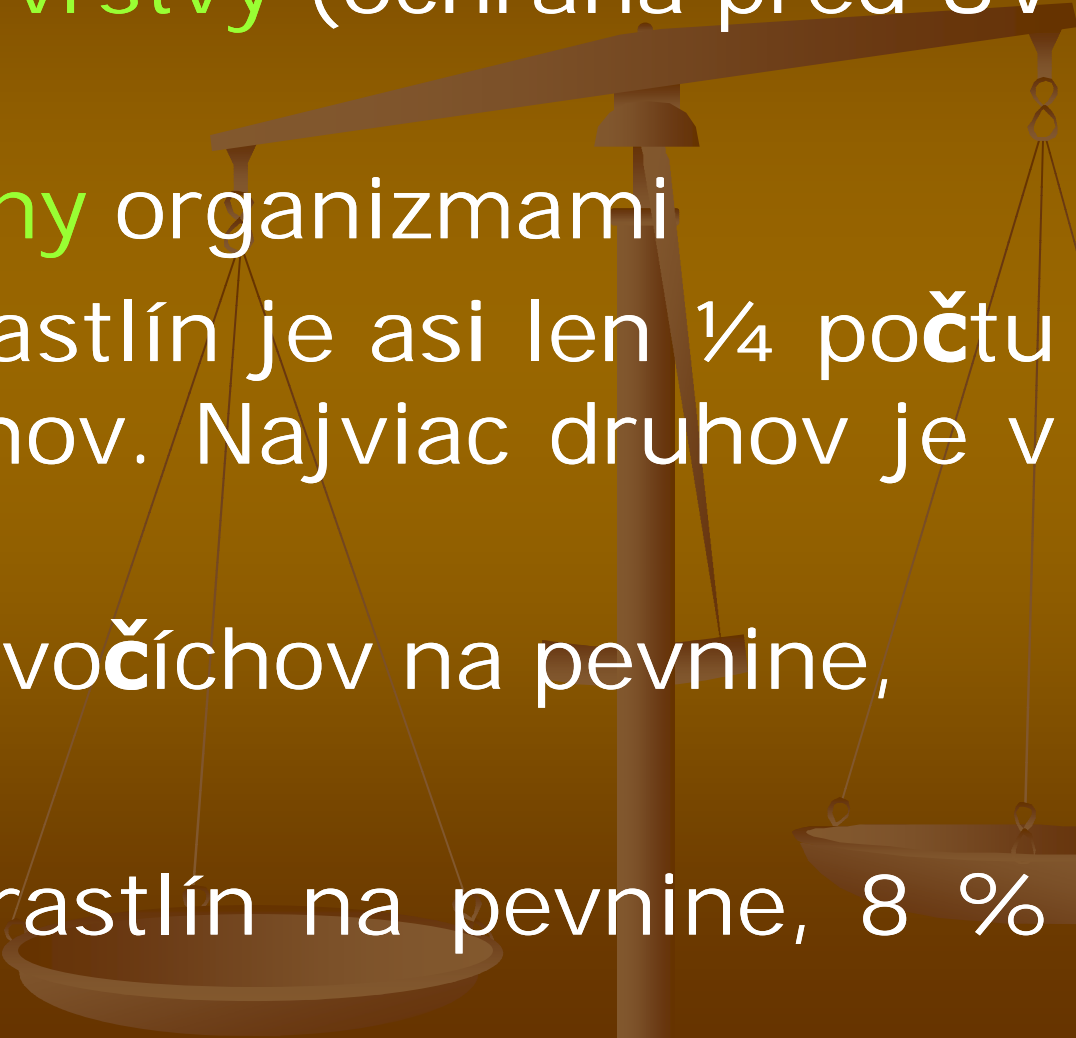


30.3.2010 | rkl, Red Zahr, TASR, SITA

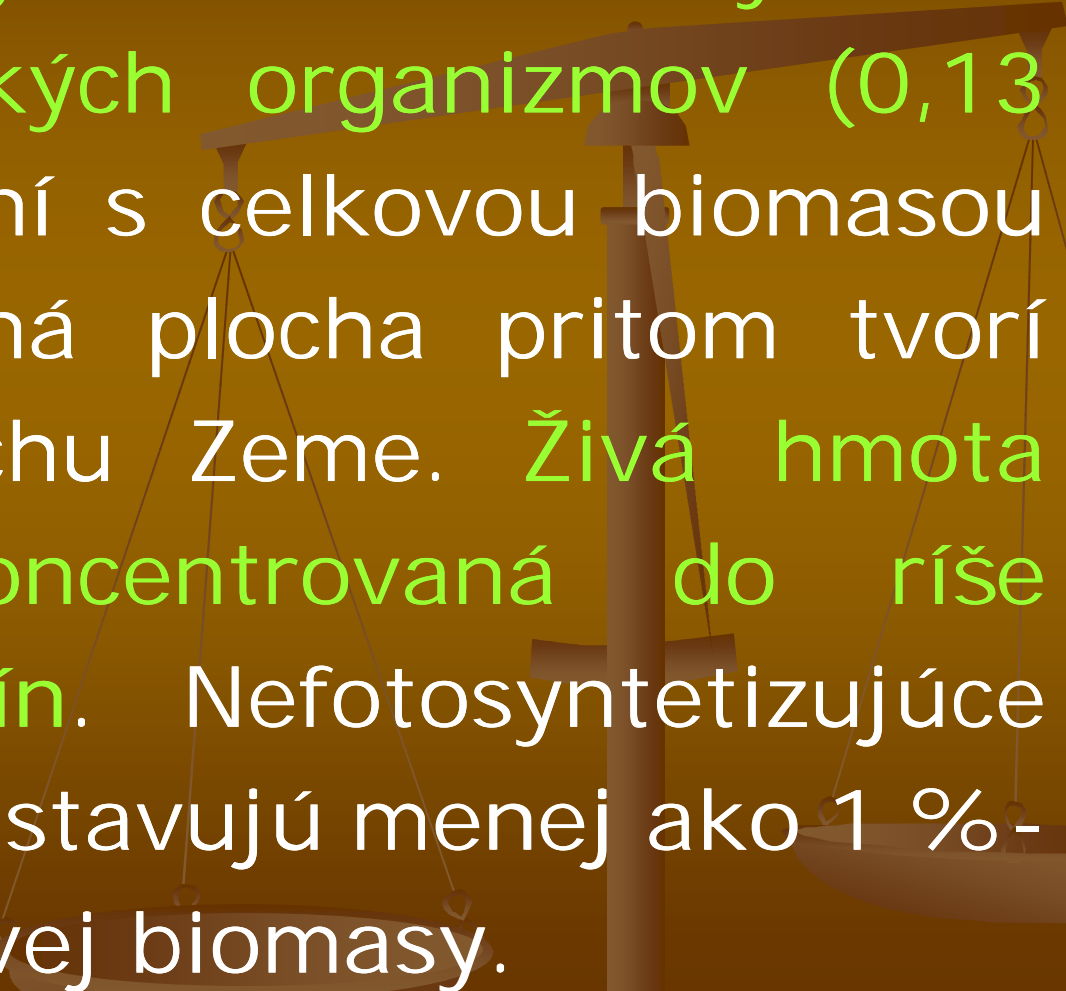
Ženeva - Veda píše ďalšiu kapitolu svojich dejín. Vo Veľkom hadrónovom urýchľovači (LHC) v európskom výskumnom centre vo Švajčiarsku uskutočnili rekordné vysokoenergetické kolízie častíc.

- Dva protónové lúče sa zrazili s trikrát väčšou energiou než v predchádzajúcich experimentoch.
- "Začína nová éra. Dosiahli sme kolízie s energiou sedem teraelektrónvoltov," uviedla vedkyňa a hovorkyňa CERNU Paola Catapano.
- Zrážka dvoch protónových lúčov má za cieľ vytvoriť miniatúrne častice, ktoré sú zatiaľ známe iba z teórie, tzv. Higgsove bozóny. Tie stoja v jadre vzniku všetkej hmoty, a teda aj vesmíru.

- Protóny s energiou 3500 miliárd elektrónvoltov (3,5 TeV) navádzajú v urýchľovači proti sebe za podmienok, aké existovali iba jednu bilióntinu sekundy po vzniku vesmíru pred približne 13,7 miliardou rokov.
- Súhrnná energia pri zrážke údajne dosiahne sedem TeV, čo predstavuje doposiaľ nikdy nedosiahnutý rekord.
- S pojmom bozónu prišiel pred štyridsiatimi rokmi (1964) v časopise Physics škótsky fyzik Peter Higgs - teoretický koncept mechanizmu, na ktorého základe elementárne častice nadobúdajú hmotnosť.
- Higgsov bozón je podľa štandardného modelu časticovej fyziky častica s nulovým nábojom a s nulovým spinom.

- 
- prvé formy života približne pred 2,7-4 mld rokov – fotosyntetické procesy – kyslík – vo vyšších vrstvách atmosféry vznik ozónovej vrstvy (ochrana pred UV žiarením)
  - osídlenie pevniny organizmami
  - počet druhov rastlín je asi len  $\frac{1}{4}$  počtu druhov živočíchov. Najviac druhov je v hmyze (75 %).
  - 93 % druhov živočíchov na pevnine, 7 % vo vode
  - 92 % druhov rastlín na pevnine, 8 % vo vode

➤ **biomasa** (hmotnosť + produkcia organ. hmoty): **hmotnosťou** prevládajú na pevnine **rastliny**, v mori **živočíchy**. Malá biomasa morských organizmov (0,13 %) v porovnaní s celkovou biomasou na Zemi. Vodná plocha pritom tvorí 70,2 % povrchu Zeme. **Živá hmota Zeme je skoncentrovaná do ríše zelených rastlín**. Nefotosyntetizujúce organizmy predstavujú menej ako 1 %-ný podiel celkovej biomasy.



## ➤ Literatúra a zdroje obrázkov:

- <http://aktualne.centrum.sk/veda-a-technika/clanek.phtml?id=1204919>, 5.4.2010
- [http://h41131.www4.hp.com/sk/sk/stories/HP\\_pomha\\_organizcii\\_CERN\\_odhaov\\_a\\_tajomstv\\_vesmru\\_Hlavn\\_Inok\\_spolonosti\\_HP\\_jn\\_2007.html](http://h41131.www4.hp.com/sk/sk/stories/HP_pomha_organizcii_CERN_odhaov_a_tajomstv_vesmru_Hlavn_Inok_spolonosti_HP_jn_2007.html), 5.4.2010
- <http://home.web.cern.ch/>, 12.3.2015
- <http://www.wikipedia.or.ke/index.php/CERN>, 5.4.2010
- <http://www.wikipedia.or.ke/index.php/File:CERN-aerial.jpg> (An aerial view of the main site of CERN, at the border between Switzerland and France near Geneva, looking towards the Jura mountains in France), 5.4.2010
- <http://aktualne.atlas.sk/vedci-spustili-urychlovac-ktory-napodobni-velky-tresk/dnes/zaujimavosti/> (Prierez Veľkým hadronovým urýchľovačom pod hranicou medzi Švajčiarskom a Francúzskom: Modrou farbou je označený 27 kilometrov dlhý, podzemný kruhový tunel pre urýchľovanie častíc. Šedou je zobrazená trubica na prívod častíc do urýchľovača. Štyri priestory pre uskutočňovanie hlavných experimentov sú spojené s povrchom šachtami dlhými od 50 do 150 metrov), autori: CERN, Philippe Mouche, 5.4.2010

## ➤ Literatúra a zdroje obrázkov:

- <http://cds.cern.ch/record/628469> (Higgs boson), autor: Lucas Taylor, 5.4.2010
- <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/france/6284816/Al-Qaeda-suspect-was-Cern-nuclear-researcher.html>,  
[http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/01000/LHC-460\\_1000966c.jpg](http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/01000/LHC-460_1000966c.jpg) (A view of the LHC (large hadron collider) in its tunnel at CERN near Geneva), autor: AP, 5.4.2010
- <http://tmp.aktualne.centrum.sk/soumar/img/1046/33/10463389-hadronovy-urychovac-castic-cern.jpg> (Urýchľovač častíc CERN je pravdepodobne najzložitejším technickým zariadením planéty), 5.4.2010
- <https://www.flickr.com/photos/arselectronica/5679904863/in/set-72157626506767005> (Aerial view of the CERN), autori: CERN, Patrice Loiez; Maximilien Brice, 2.5.2011