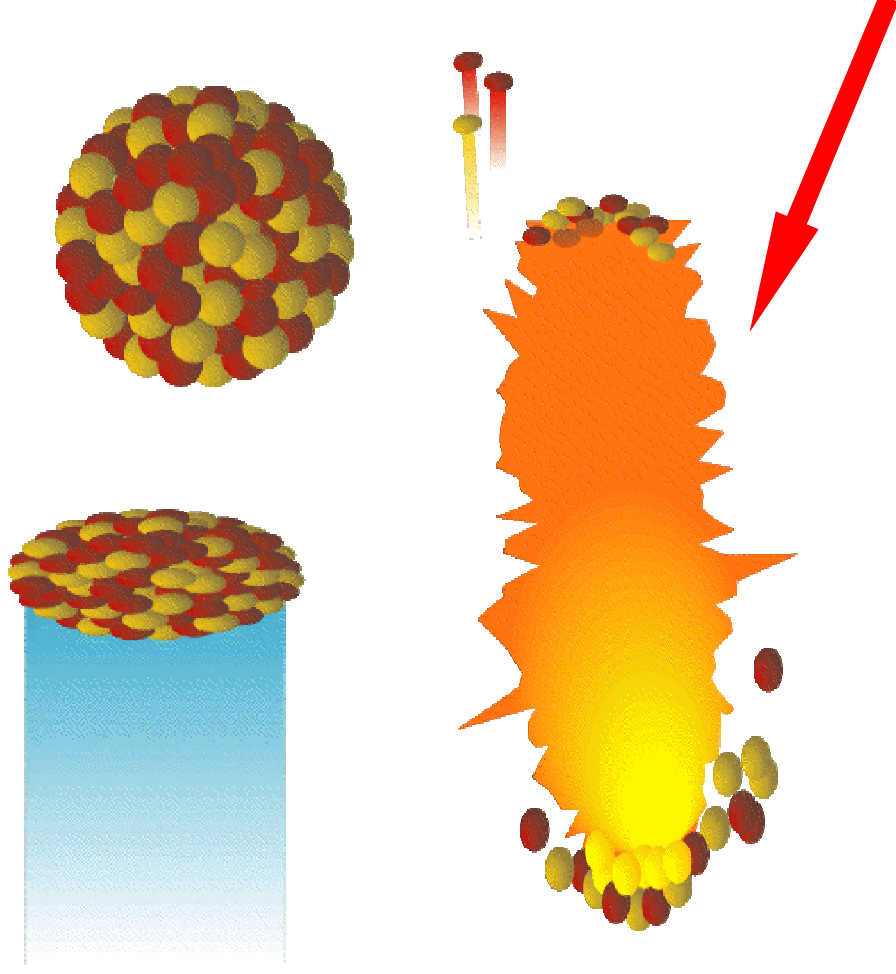


Az Őanyag újbóli létrehozása és tulajdonságainak vizsgálata – fizika a XXI. században –

Lévai Péter, KFKI RMKI, Budapest

Relativisztikus nehézion ütközések

($E / M = 20\text{-}200$!!!)



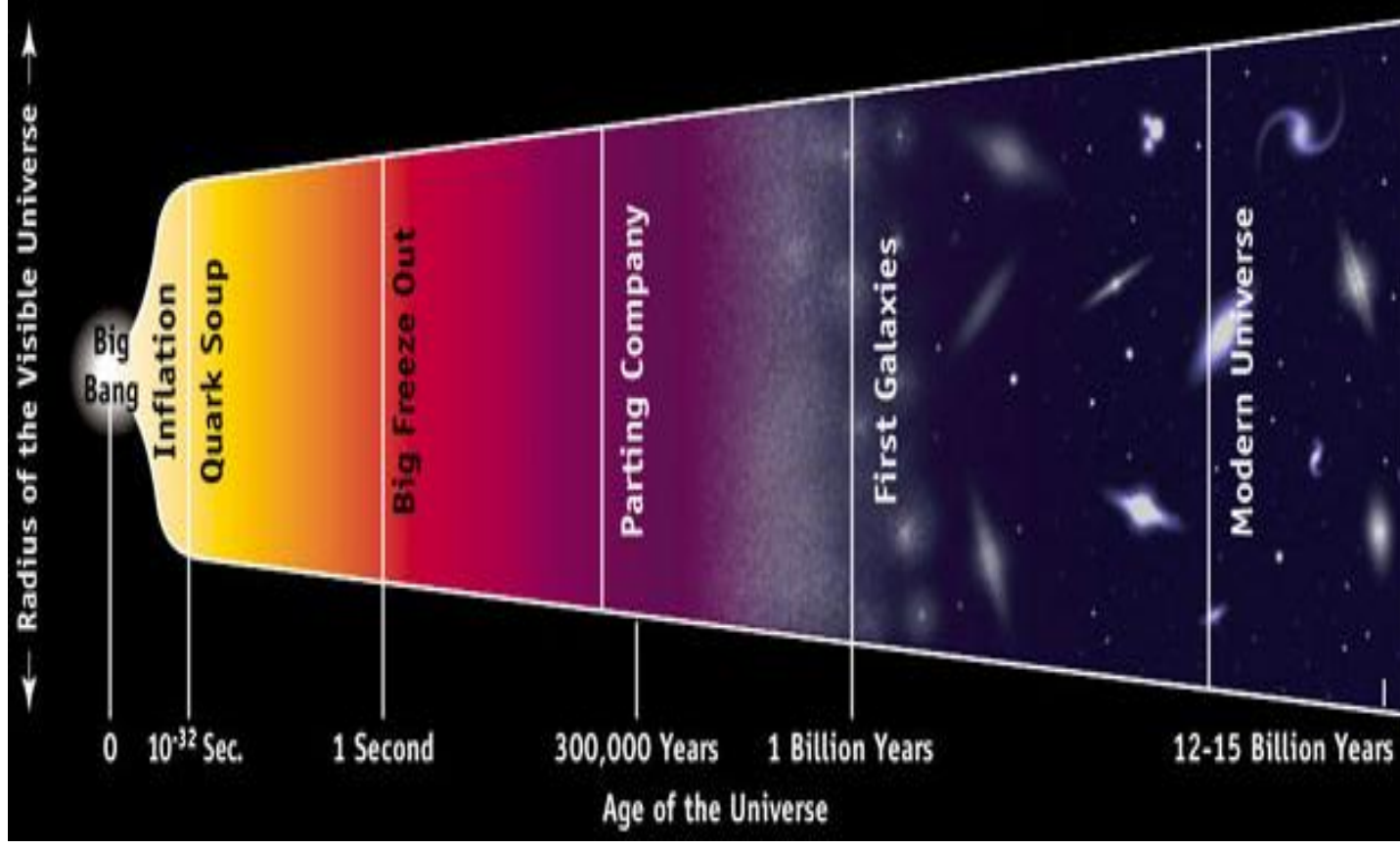
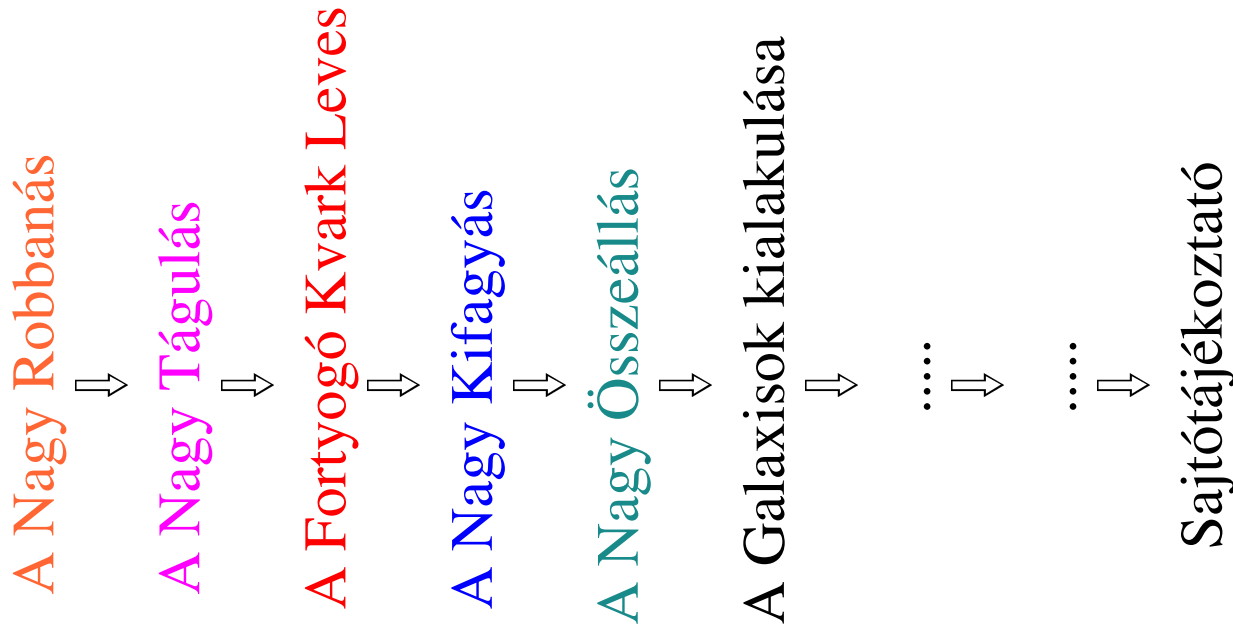
Óriási nyomás,
hatalmas energiasűrűség
létrehozása
a laboratóriumban !

Milyen anyag keletkezik itt ?

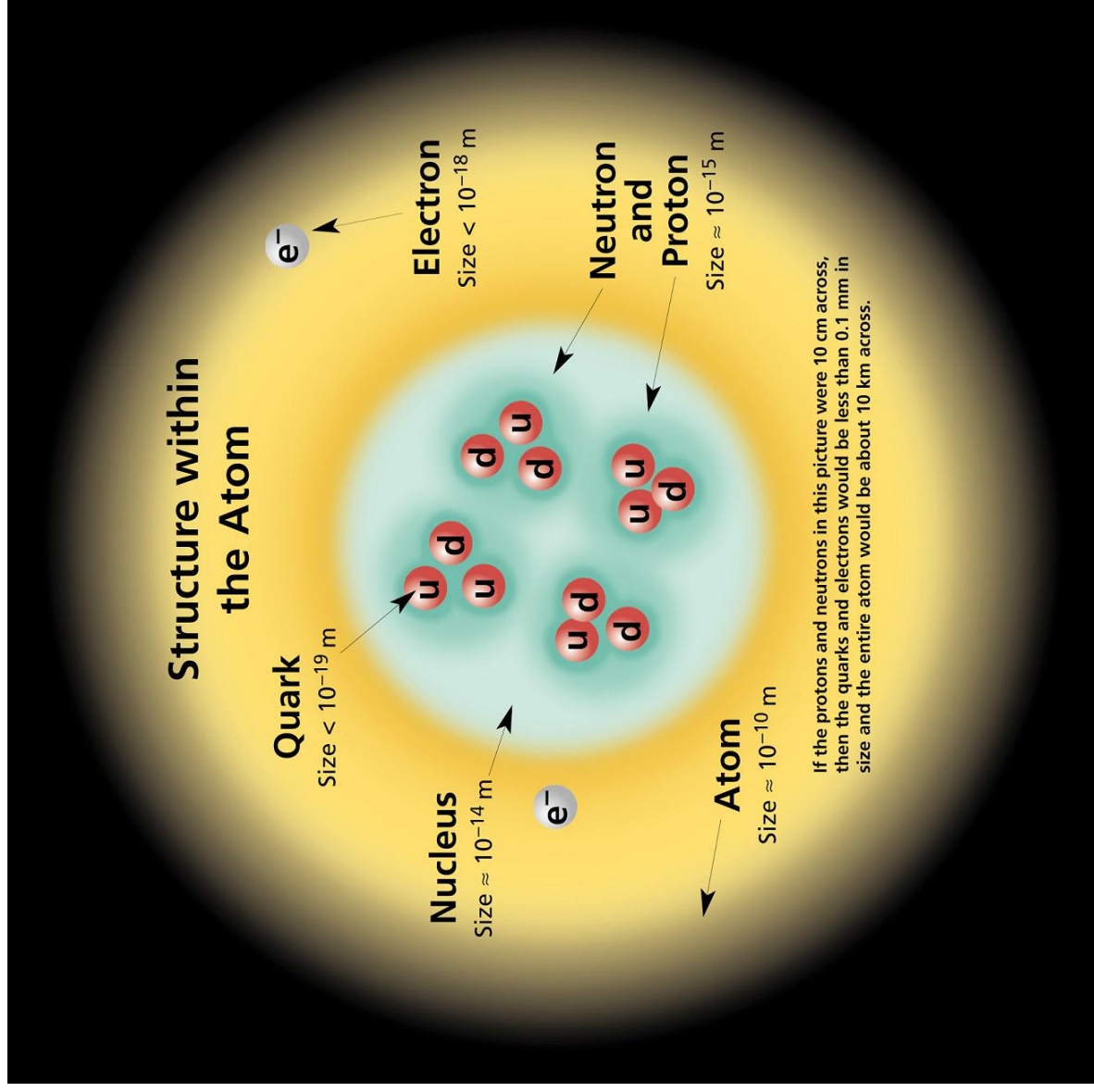
1980 óta kérdezzük:

BNL AGS – CERN SPS – BNL RHIC – CERN LHC

Univerzumunk története:



Az atom és az atommag mikroszkópikus szerkezete:



Atom



10 000 !

Atommag



10 !

Nukleonok

(proton, neutron)



1000 !

Kvarkok

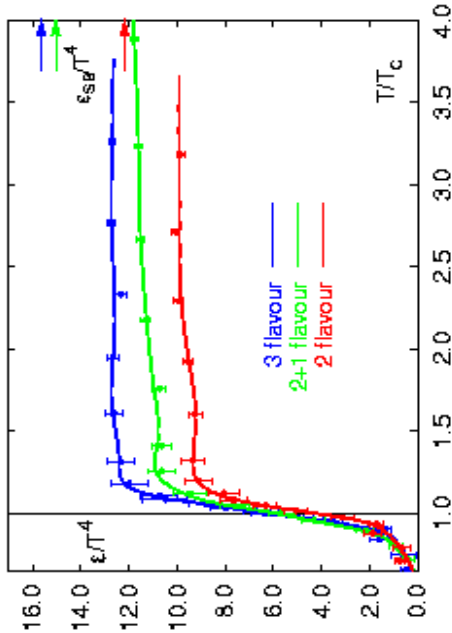
(up, down, s, c, t, b)

Kvantum színdinamika (QCD) \leftrightarrow gluonok, kvarkok, antikvarkok

az erő kölcsönhatás elmélete

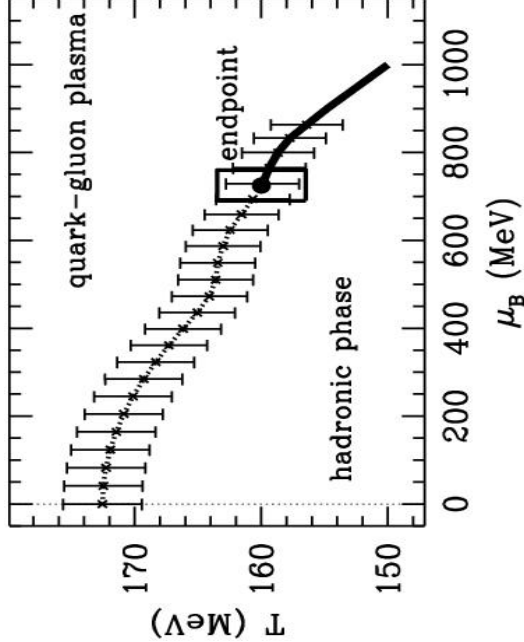
Rács – QCD:
Állapotegyenlet:

- energiasűrűség
- nyomás



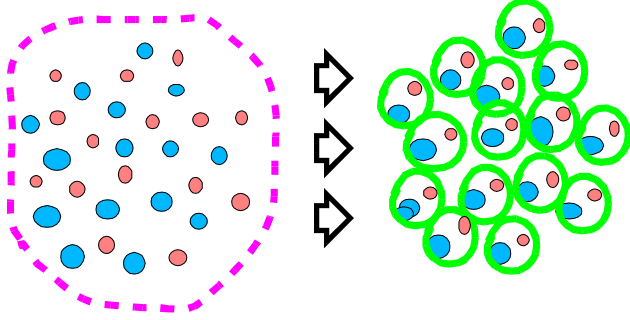
Rács – QCD:
Fázishatár

- magasabb rend fázisátalakulás



QCD elméletek:
Kvarkok, antikvarkok

- hadronokba zárulnak



Kvázirészecskék

(Lévai P.)

Hidrodinamikai leírások

(CsörgőT.)

QCD véges sűrűsége

(Fodor Z., Katz S.)

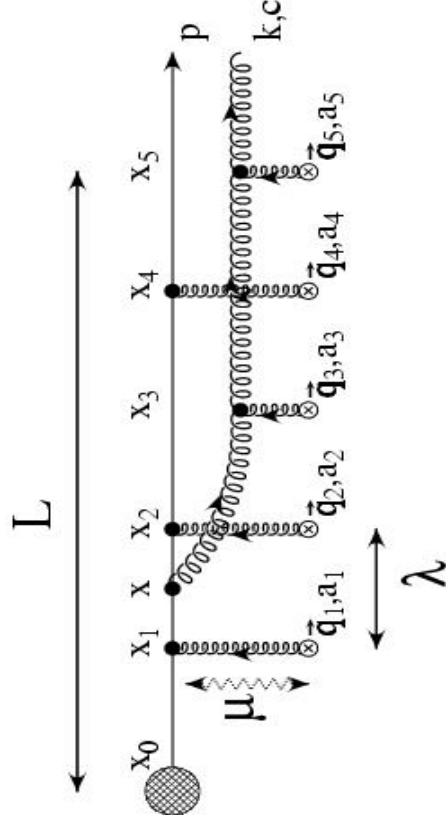
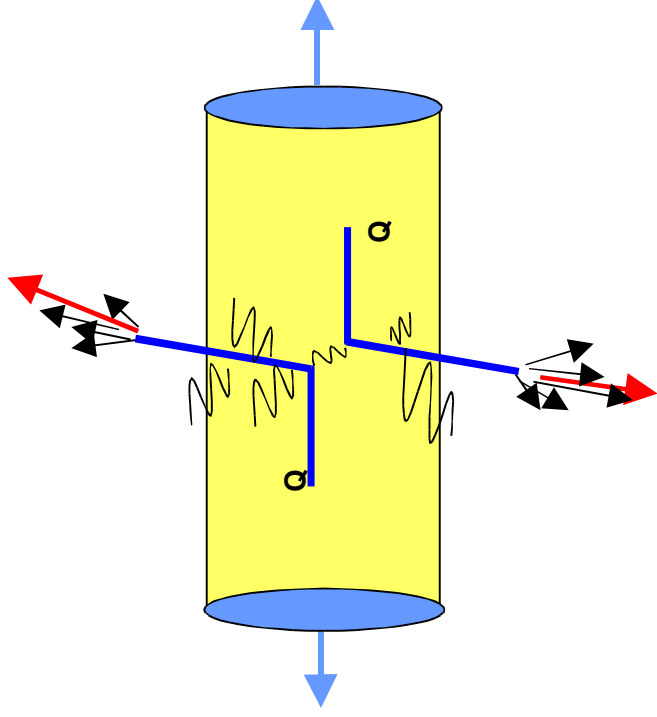
Kvark koaleszcencia

(Zimányi J. Biró T., L.P.)

Hogyan tudjuk megvizsgálni ezt az anyagot k írásileg ?

Báró Münchhausen is adhatta volna az ötletet:

Ütköztessünk nagyon nagy energiájú nehézionokat és majd a kevés, nagy energiás részecske fogja vizsgálni a nagy számú, alacsony energiájú részecskékből álló kvark anyag tulajdonságait !!



A kvark L hosszúságú utat fut be a kvarkanyagon belül, s eközben sugárzással energiát veszít.

KVARK-TOMOGRAFIA !!!

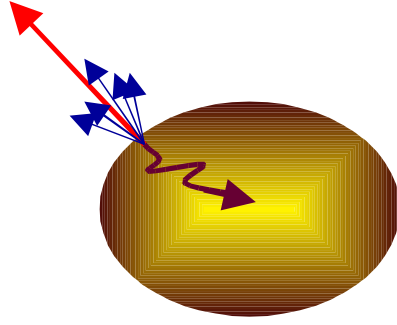
Mit várunk a kísérletektől?

A nagy energiás kvarkok energiát veszítenek, kevesebb lesz a nagy energiás részecske (elnyomás).

→ elnyomás az egyrészecske spektrumokban !

A kvarkanyag felületéről kijutnak a nagyenergiás kvarkok, de az ellenkező irányba induló párjuk a kvarkanyagon már nem fog keresztül jutni

→ a 180 fokos korreláció eltűnik !



Két-részecske tomográfia

Tényleg jól látjuk ezeket az effektusokat?

“Kapcsoljuk ki” a kvark anyag jelenlétére utaló jelenségeket

→ Deuteron – Arany ütköztetés !

Párhuzamosan az is kiderülhet, ha a nagy energiára felgyorsított arany atommag akar minket megrézfálni.

→ Ellenőrzők íserletek fontossága!

Lássuk most a kísérleti eredményeket !!

Brian Cole & CsörgőTamás
(PHENIX)