

Tervezett (részecskefizikai) gyorsítók a CERN-ben és a világban

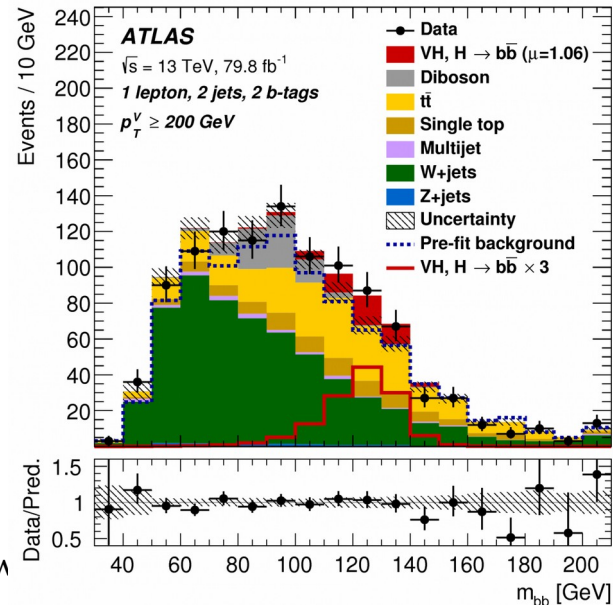
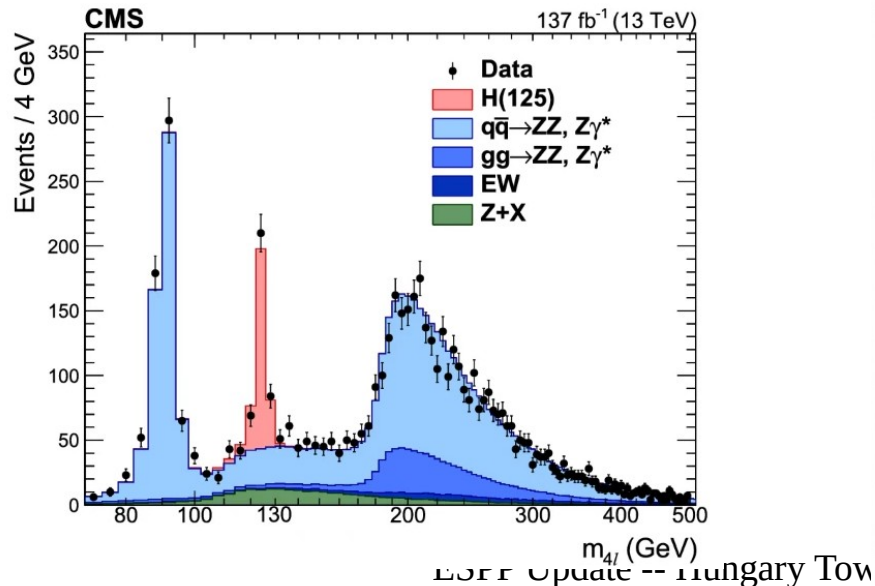
Európai Részecskefizikai Stratégia –
magyar nemzeti vélemény “Townhall meeting”

Varga Dezső, HUN-REN Wigner FK

- LHC és HL-LHC; tervezett gyorsítók áttekintése
- Gyorsítótechnológiák és megvalósíthatóságuk
- Időskálák, globális preferenciák, fenntarthatóság...

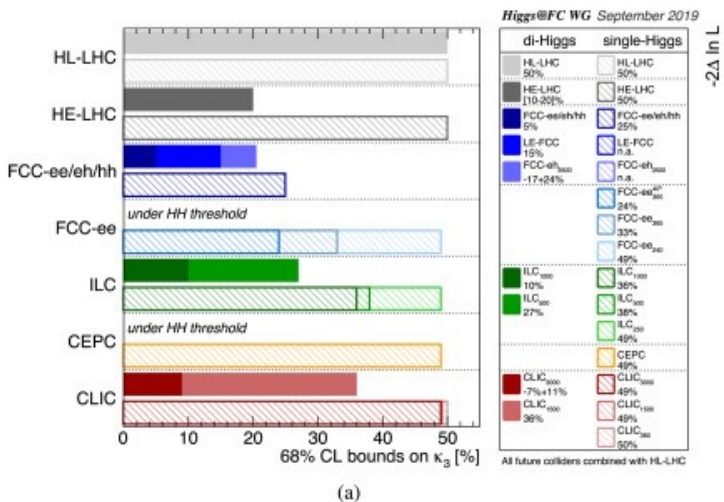
LHC és HL-LHC

- LHC:Elképesztően sikeres gyorsító és kísérletek
- HL-LHC: rendkívüli felfedezési potenciál, 14TeV, sok 1000 fb-1

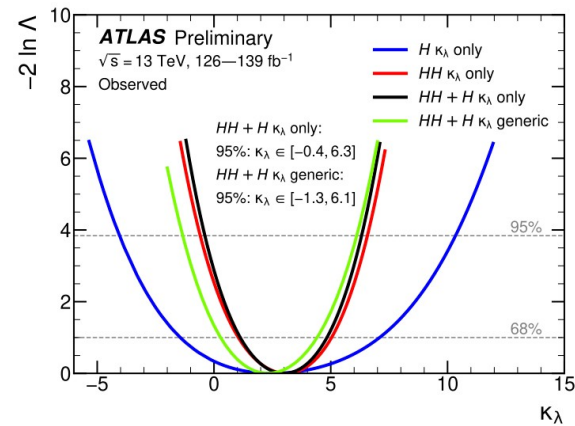
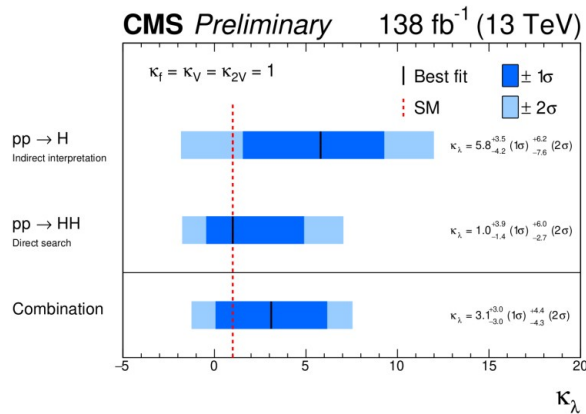


HL-LHC (és többi szupergyorsító) egyik fő célja: Higgs öncsatolás

Várakozások (2019)



Jelenleg elért eredmények



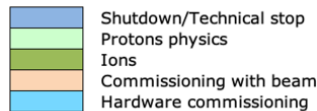
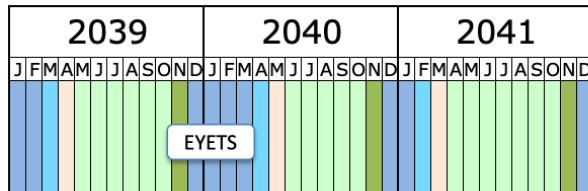
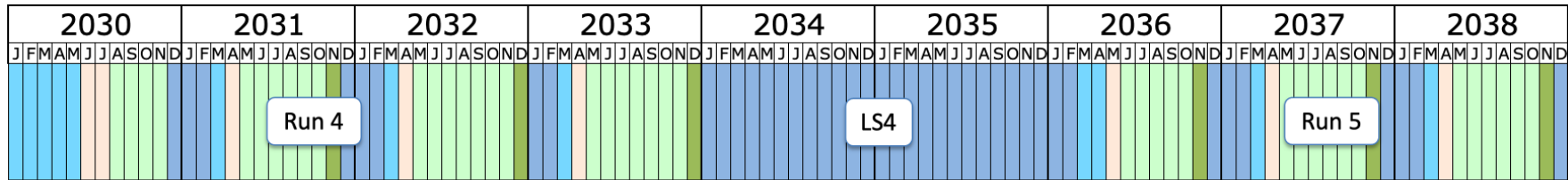
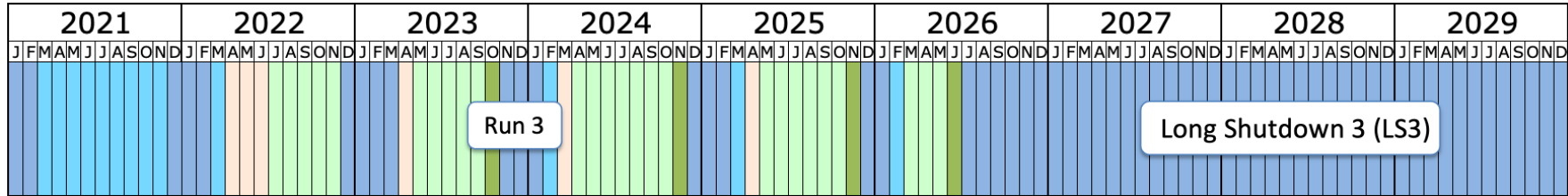
LHC, HL-LHC: 3000 fb⁻¹

- Tervezett futás 2038-ig (2040+??)



Aktuális LHC terv (2024 szept.)

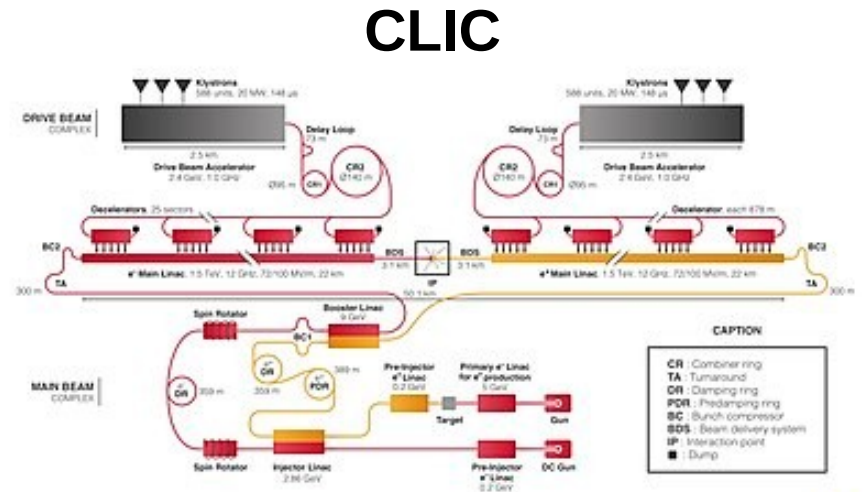
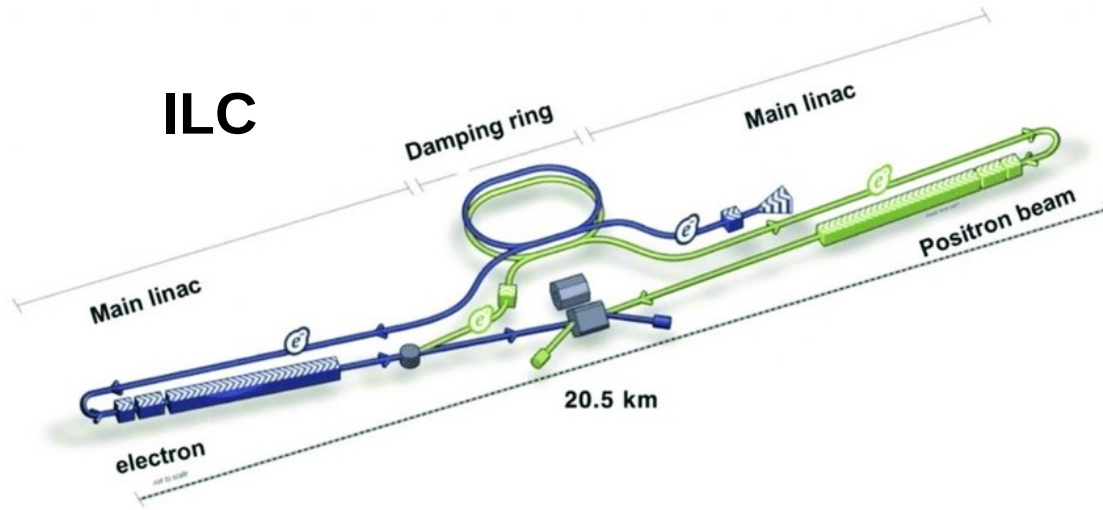
- (6 év alatt kb 3 év csúszás)



Last update: November 24

Lehetséges de elkaszált lineáris elektrongyorsítók

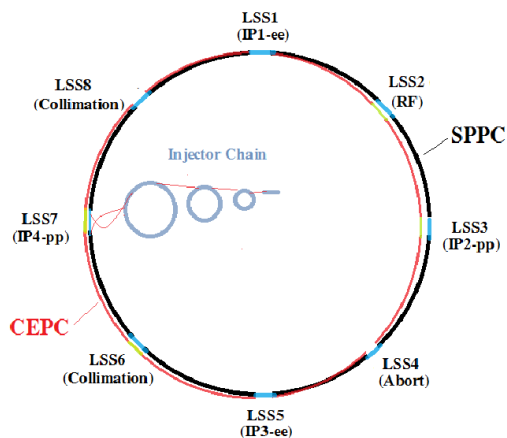
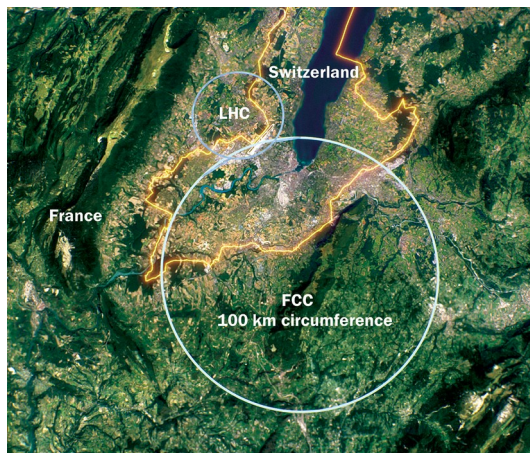
- ILC: “What is the Higgs boson? What are dark matter and dark energy? Does supersymmetry exist?”



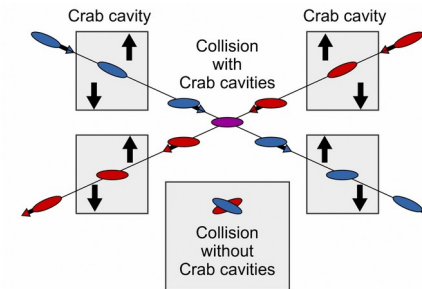
3 TeV

Kör alakú elektrongyorsítók

- FCC-ee, a HL-LHC után épülne a CERN-ben, az FCC-hh előtt
- CEPC: “Circular e+e- collider” vagy “Chinese...”
- Valójában minden technológia létezik a megépítéséhez! Pár innováció segít (crab cavities) de csak le kell másolni a LEP-et

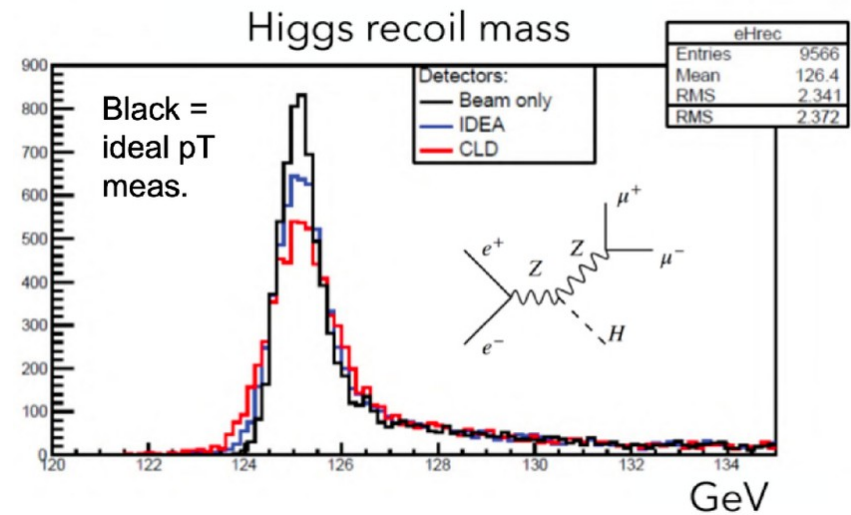


ESPP



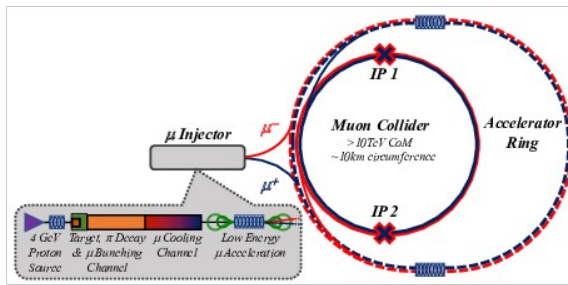
Mire való egy elektrongyorsító?

- Az LHC rendkívül sikeres!
Az elektromgyenge szektort jól lehet vizsgálni, igen versenyképes!
- Amit hadrongyorsítón nem kimérhető (250GeV): Higgs “láthatatlan bomlásai”

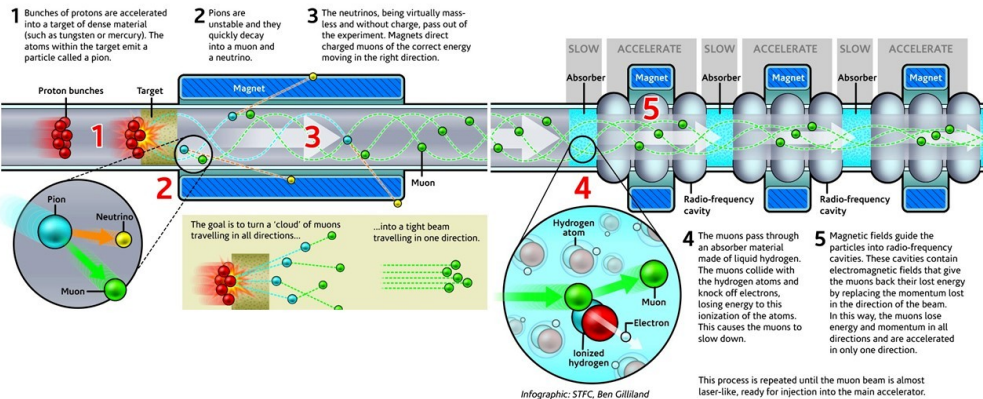
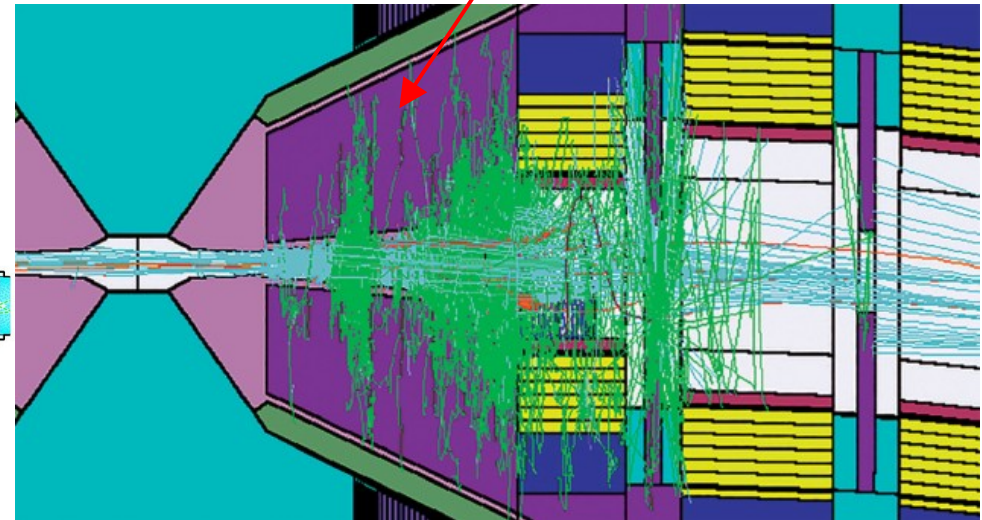


Müongyorsító: az elvi lehetőség

- Gyártás/hűtés, tárolás, detektorok



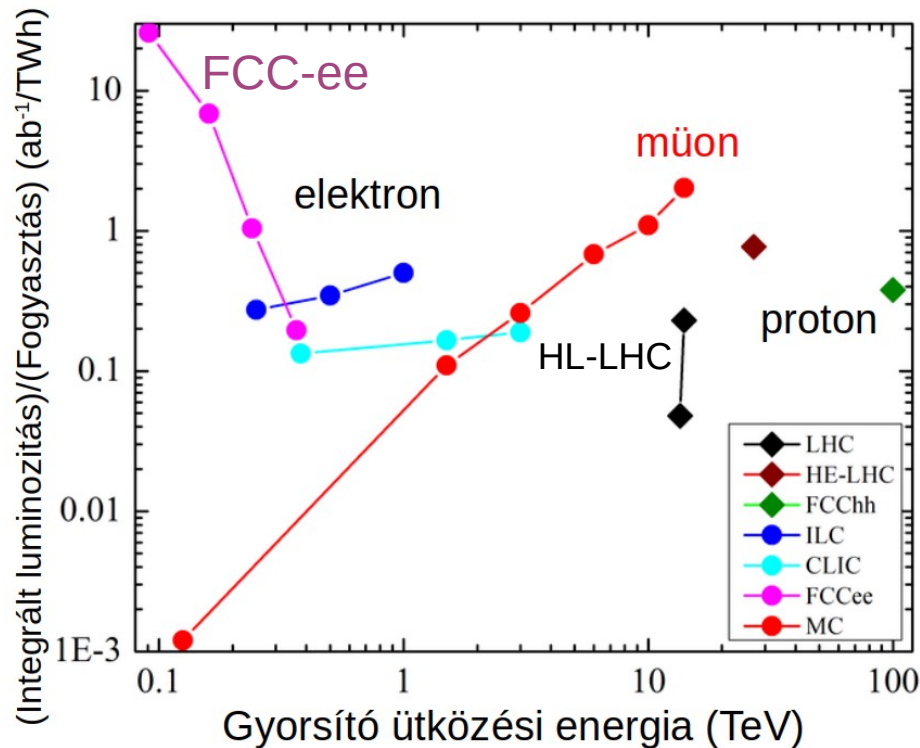
Tömör volfram kúp



Townhall Meeting

A végső határ: a villanyszámla

- Néhány száz MW fölé nem érdemes menni technikailag, ez limitálja (úgy tűnik) a luminozitást



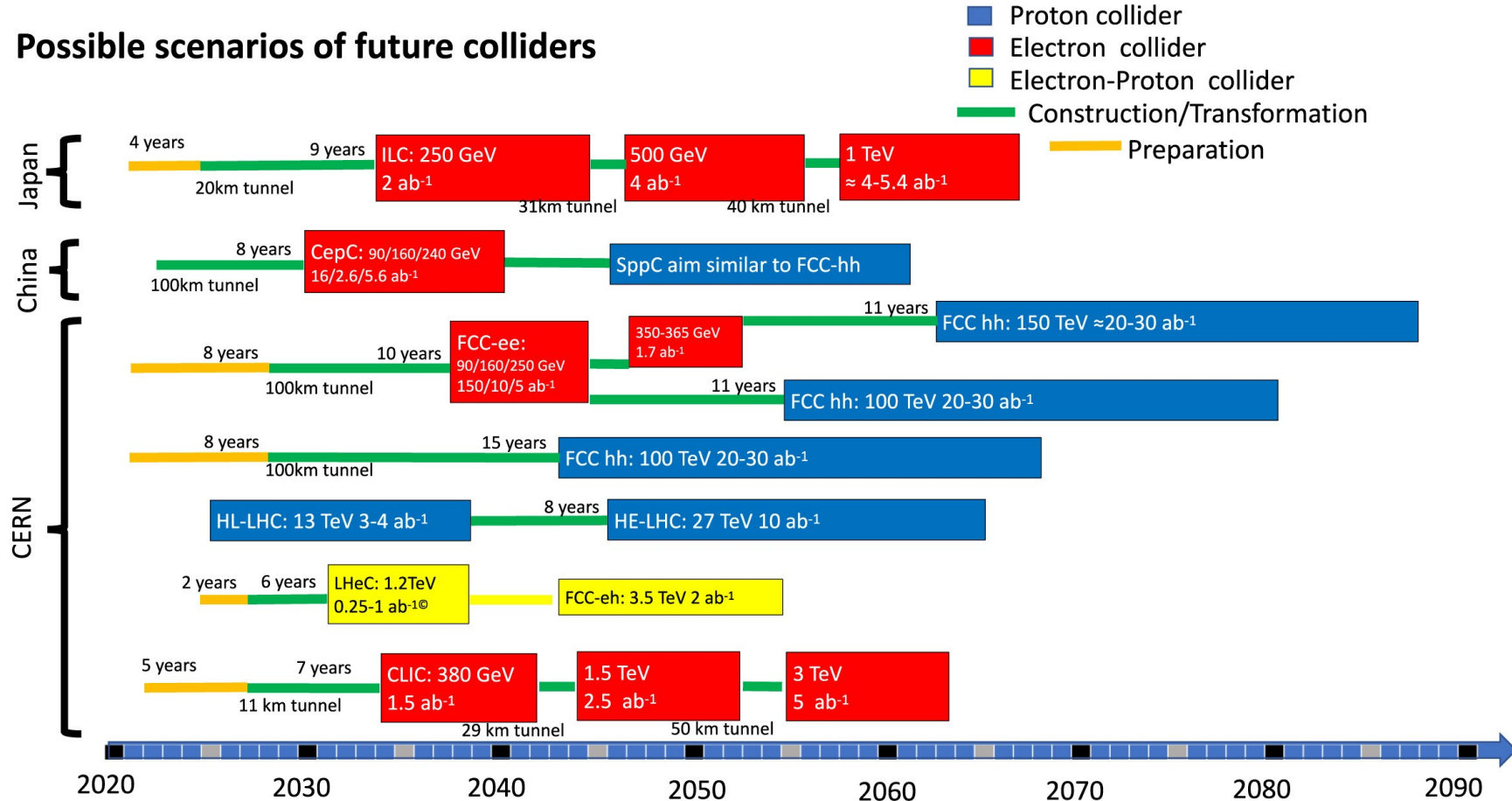
Gyorsítóparaméterek

e+ e- gyorsítók	Energia (GeV)	Integrált luminozitás (ab) ⁻¹	Indítás (tervezett) éve
LEP	90 – 209	2 – 5	1989
FCC-ee	90 – 350	150 – 5	2040
CEPC	90-- 350	20 – 5	2035 ?
ILC	250 – 500	2 – 5	2040 ?
Proton-proton gy.			
LHC	14000	0.35	2005
HL-LHC	14000	4	2030
FCC-hh	100,000	20	2070
Müon gyorsító			
	1000 – 10,000	10	2050 ?

Egy lehetséges időbeosztás (2021-beli optimizmus)

Gray 2021, <https://doi.org/10.1016/j.revip.2021.100053>

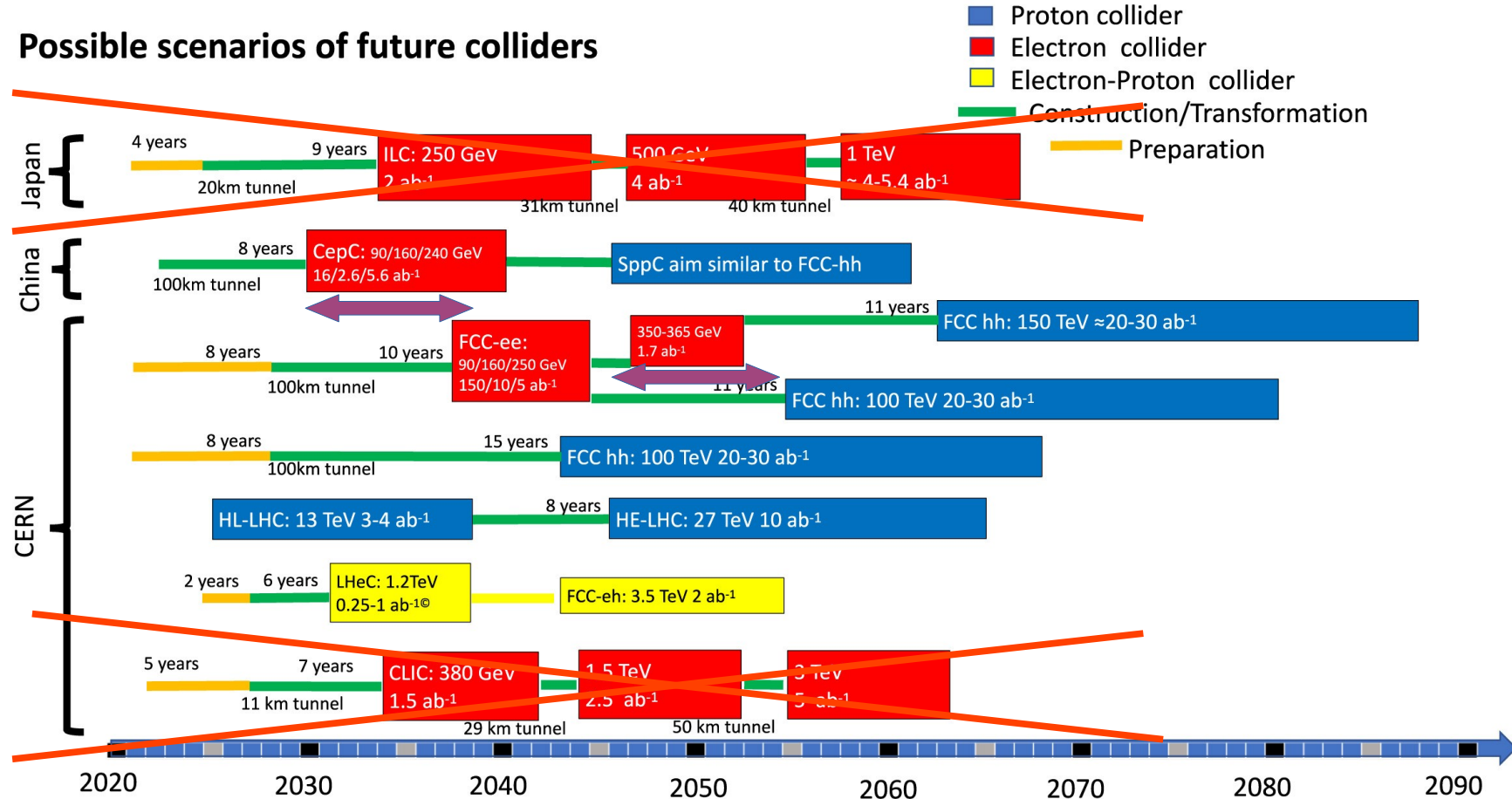
Possible scenarios of future colliders



Egy lehetséges időbeosztás (2021-beli optimizmus)

Gray 2021, <https://doi.org/10.1016/j.revip.2021.100053>

Possible scenarios of future colliders



Összefoglalás

- A legfontosabb ismert információk:
 - az LHC rendkívül jó lehetőséget ad a SM vizsgálatára
 - Alacsony tömegű a Higgs
 - Nincs semmi BSM jelenség mostanáig, és ha lenne is a HL-LHC-n, nagyon nehéz lenne versenyezni
- A készülő gyorsítók mind a távoli jövőbe vesznek
- Kivéve a CEPC – de azzal pl Európa mit kezdjen?
- Hogyan tovább?

Kiegészítő információk

Higgs öncsatolás (és kapcsolódó SN folyamatok)

