


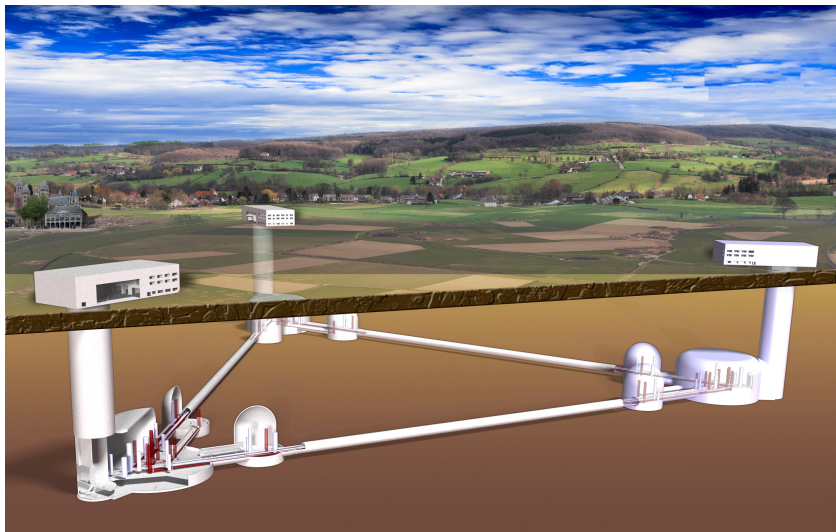
# A Mátrai Gravitációs és Geofizikai Laboratórium és kutatási programja

Ván Péter

 **WIGNER** Fizikai Kutatóközpont, Részecske és Magfizikai Intézet  
Csillagászati és Földtud. Kutatóközp., Geodéziai és Geofizikai Int.  
Miskolci Egyetem, Geofizikai Intézet  
ELTE, Atomki, EKE, BME

Budapest, 2017. augusztus 22.

# Einstein Teleszkóp megalapozás



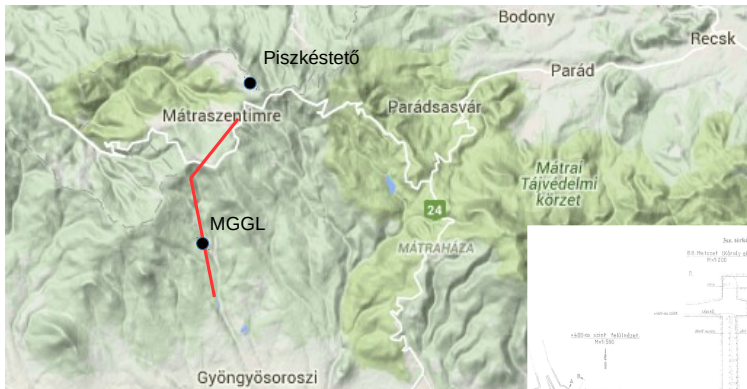
## Az Einstein Teleszkóp szerepe

- Új ablak a világegyetemre: rendszeres megfigyelések. Nincs alternatívája.
- Döntés és belépés 2018-2020, megvalósulás 2025-30.
- Hol? Csendes helyen.
- Helyi szándék és állami szintű elköteleződés és pénzügyi támogatás kell.

## Az MGGL tudományos programja:

- A Mátra hegység geofizikai vizsgálata, az Einstein Teleszkóp telepítési szempontjai alapján.
- Hosszútávú szeizmológiai mérések.
- Kőzettömegek anyagtulajdonságai.
- Kísérleti gravitációs kutatás.

# MGGL - 3 laboratórium



Mátrai Gravitációs és Geofizikai Laboratórium:

Gyöngyösorszi bánya (ólom és cink), rekultiváció alatt

Károly táró: befelé 1275m, 70m mély.



A mátraszentimrei aknalejárat

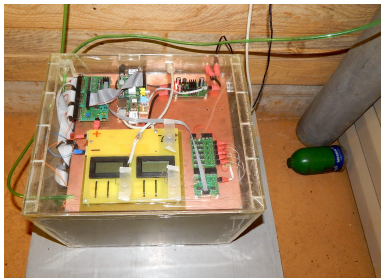


A Károly táró bejárata

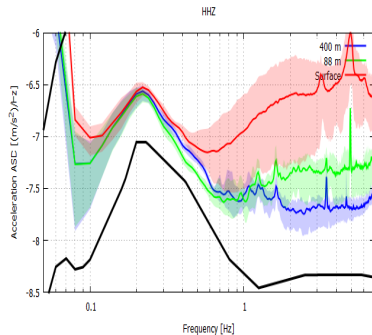
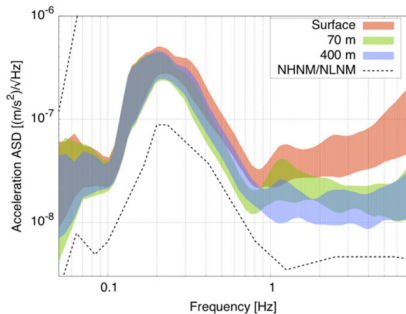
# MGGL - a labor



# MGGL - műszerek



# Szeizmológiai mérések



## AASD-Z spektrumok

- Balra: Előzetes: 0/70/400m, 2007 március, 3 nap, Húsvét (Beker);
- Jobbra 0/88/400m, 2017 június, 14 nap, [munkák a bányában](#)



# Közvetlen ipari kapcsolatok

NITROKÉMIA Zrt., Balatonfűzfő

Udvardi Péter, vezér igazgató,  
Váradi Árpád, Rofrits Vilmos  
A Geohoz

Geo-Faber Zrt., Pécs

Töllösy Pál vezérigazgató,  
Weisz Róbert, Nógrádi Tamás

# Az MGGL csoport

- Wigner Fizikai Kutatóközpont  
*Elméleti Fizika Főosztály*  
*Innovatív Detektorfejlesztési Lendület Csoport*  
*DAQ laboratórium*
- Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont
- Miskolci Egyetem
- Varsói Műszaki Egyetem
- Eszterházy Károly Egyetem
- Atomki, BME, ELTE



Köszönöm a figyelmet!

# EINSTEIN TELESCOPE

gravitational wave observatory

CENTRAL FACILITY

COMPUTING CENTRE

DETECTOR STATION

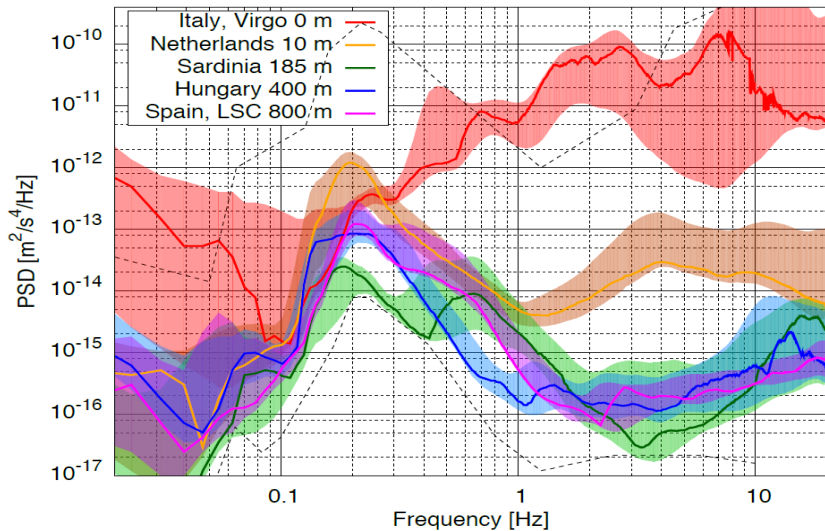
END STATION

Length ~10 km

TUNNEL  $\varnothing$  ~5 m

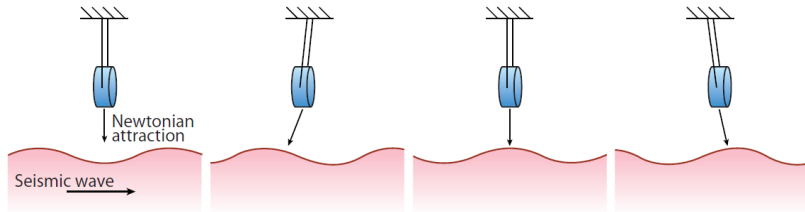
NIMF  
Euros Player





# Newtoni zaj: közvetlen csatolás

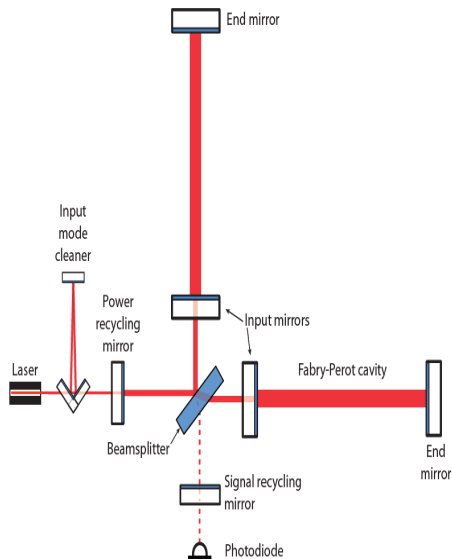
Szeizmikus forrás: P-S és Rayleight hullámok



Aktív szűrés: közelemélet és mért átviteli függvények.

# Michelson interferométerek érzékenységének fejlődése

- Első gravitációs hullám detektor:  
Kalifornia 1971. Karhossz 8.5 m,  
érzékenység  $\sim 10^{-16} 1/\sqrt{\text{Hz}}$
- Technikai újítások:
  - összehangolt karhossz ("dark fringe" működés),
  - teljesítmény recirkuláció,
  - Fabry-Perot karüregek,
  - bemeneti módus tisztítás,
  - jel újrafelhasználás
- Ma LIGO: karhossz 4000 m,  
érzékenység  $\sim 10^{-23} 1/\sqrt{\text{Hz}}$ .  
VIRGO: karhossz 3000 m,  
érzékenység  $\sim 4 \times 10^{-23} 1/\sqrt{\text{Hz}}$ .



# Mit mérnek?

A méter pontossága SI-ben:  $\frac{\Delta l}{l} \sim 10^{-14}$

Az interferrometrikus detektorok pontossága:  $\frac{\Delta l}{l} \sim 10^{-23}$

## Hogy lehet ez?

Távolságmérés = időmérés, mert a fénysebesség az SI-ben pontos érték.

Távolságmérés pontossága = a legpontosabb atomórák pontossága.

Itt: elliptikus polarizáció, relatív karhosszváltozás. Egyformaságeltérés.

