



# Instrumentering för Big Science experiment i Uppsala

# Kort om läget idag



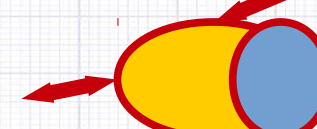
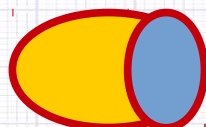
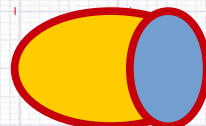
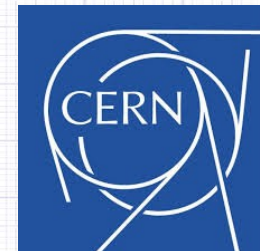
- Kontakt till internationella och nationella infrastrukturer genom forskargrupper.
- Ångströms Verkstad (ÅV) avdelning under institutionen för Fysik och astronomi som erbjuder mekanisk konstruktion, utveckling och tillverkning. ÅV är den största universitetsverkstaden i Sverige.
- FREIA en avdelning som hittills utfört acceleratorutveckling för ESS
- Elektronikkonstruktion, projektledning sköts av forskargrupperna.

Framtidens utmaning är att projekten i Big Science blir större och projekten blir längre → cyklerna mellan projekten för enskilda forskargrupper blir längre. Svårigheten är att hålla en jämn arbetsbelastning för teknisk personal. Trenden är att andelen och antalet teknisk personal minskar vid universitet(en) .





UPPSALA  
UNIVERSITET



-  = Teknisk utveckling
-  = Forskning

**OBS: Bilden enbart som illustration.**



# Kort om framtidsstrategi



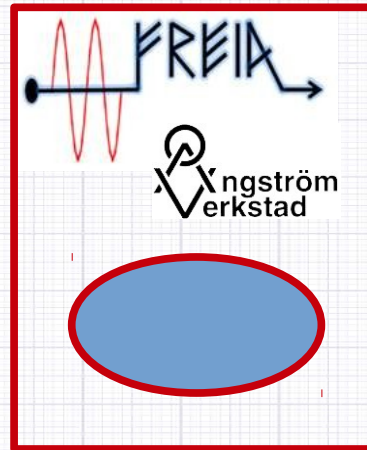
- Kontakt till internationella och nationella infrastrukturer genom forskargrupper men också möjlighet att direkt bidra till direkta in-kind projekt.
- Bortom ESS utvecklingen samordna ÅV och FREIA och därmed skapa ett centrum för instrumentutveckling (acceleratorer, detektorer etc) med kompetens inom mekanik, elektronik, styrsystem och projektledning.
- Ambition att omvandla detta till en nationell infrastruktur som utgör en teknisk plattform för deltagande i nationella och internationella Big Science projekt. (VR ansökan 2016)

Fördelen är att vi får en jämnare beläggning, dynamiska resurser och en mer heltäckande profil med både mekanik och elektronik. Utmaningen är att skapa en organisation som är (kostnads)effektiv och som i realiteten stöder forskargruppernas projekt. Det är viktigt att hitta en balans mellan stora in-kind projekt och instrumentutveckling för forskargrupper.





UPPSALA  
UNIVERSITET



-  = Teknisk utveckling
-  = Forskning

**OBS: Bilden enbart som illustration.**





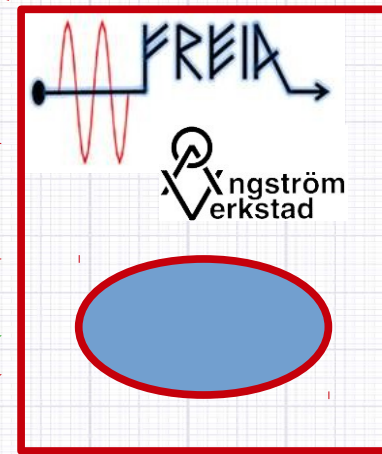
# Mer om framtidsstrategi




- Universitetet har endast ambitionen att utveckla instrument och tillverka prototyper. Det finns ingen möjlighet att skapa en infrastruktur med kapacitet för storskalig tillverkning.
- Samarbete med svensk industri är nyckeln till att vi kan genomföra större tillverkningsprojekt.
- Samarbete med industrin är viktigt för kunskapsöverföring och kontakter mellan industri och internationella infrastrukturer.

En nationell plattform för teknisk utveckling för deltagande i Big Science infrastrukturer skulle göra tröskeln för svensk industri att delta i internationella projekt lägre genom att nationellt få tillgång till kompetens, möjlighet att testa utrustning/produkter lokalt innan anbud, möjlighet att genom plattformen delta i ett tidigt skede i utvecklingen och därigenom påverka specifikationer.

Samarbete med VINNOVA och Research Match är viktigt för genomförandet av detta





-  = Teknisk utveckling
-  = Forskning
-  = Industri

**OBS: Bilden enbart som illustration.**



**Exempel på Big Science  
projekt som forskargrupper  
bidragit till och planerar bidra  
till.**



# Detektorer för experiment på

## CERN (Högenergifysik)



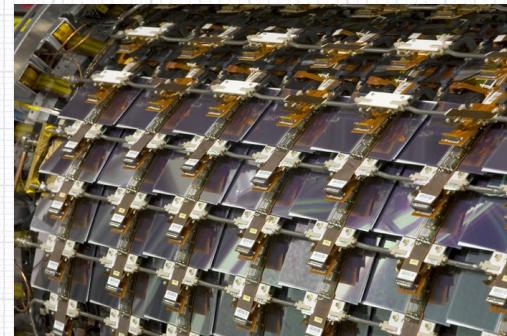
UPPSALA  
UNIVERSITET

- Tidigare

- Utveckling och tillverkning av 300 kiseldetektormoduler (~10% ) för den centrala delen av ATLAS spårdetektor (SemiConductor Tracker, SCT).
- Utveckling av kontrollsystemet för SCT och tillverkning av elektroniken för motorisering av omgivning i SCT samt elektroniken för säkerhetssystemet (Interlock).
- All tillverkning in-house

- Pågående

- Utveckling och tillverkning av >1000 kiseldetektormoduler för ATLAS upgrade. Arbete genomförs i samarbete med svensk industri för att möjliggöra produktion i industrin.
- Utveckling av mönsterigenkännings system för snabb rekonstruktion av partikelbanor.



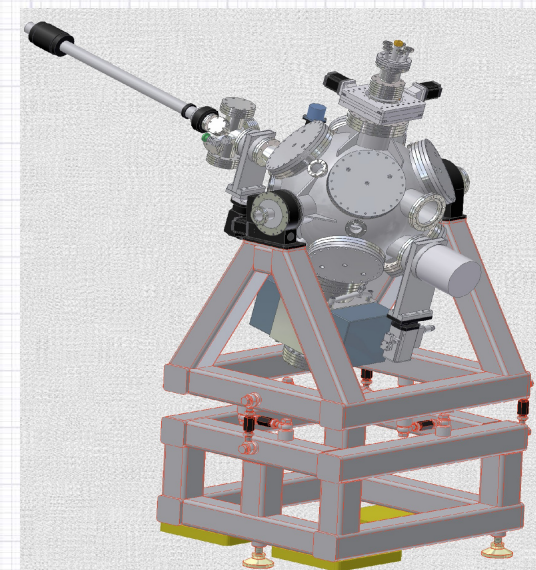
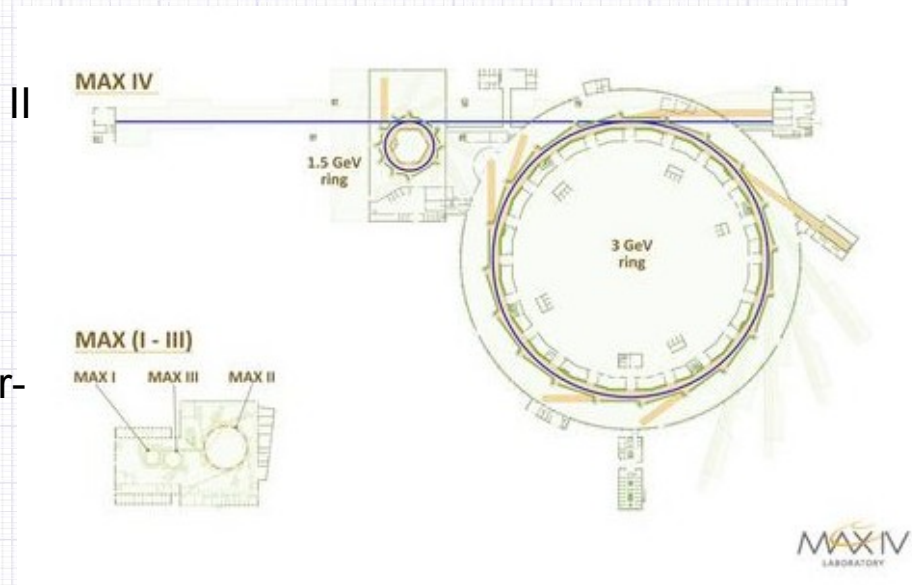


# Instrument för fotonfysik (Materialfysik)



UPPSALA  
UNIVERSITET

- BL 22 (MAX I) - BL D1011 (MAX II)
  - XPS, XAS, XMCD
  - Implementation of variable polarization at MAX II
- BL 53 (MAX I)
  - XES, dichroism, adsorbates. solids
- BL I411 (Max II)
  - XPS, XAS, gases, liquids, solids, clusters, laser-excited species
- BL I1011 (Max II)
  - XMCD, XAS, x-ray scattering
- BL I511 (Max II) - *Species (Max II, Max IV)*
  - XPS, HPXPS, XES, liquids, solids and gases
  - XPS, HPXPS, XES, VUVES (2013), liquids, solids and gases
- *Veritas (Max IV)*
  - XES, Q-scattering, liquids, solids and gases. PVD sample preparation.
- *Hippie (Max IV)*
  - HPXPS for liquid interfaces



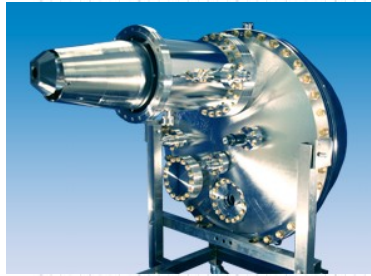


# Instrument utvecklade i Uppsala

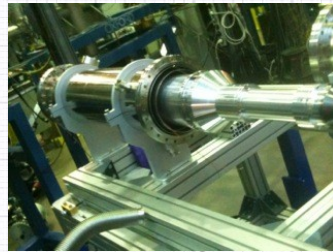


UPPSALA  
UNIVERSITET

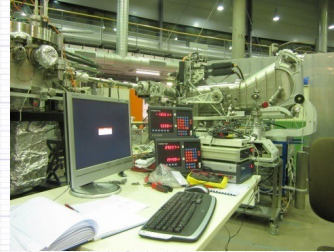
## Commercial



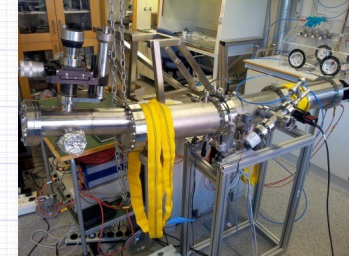
## Newly developed



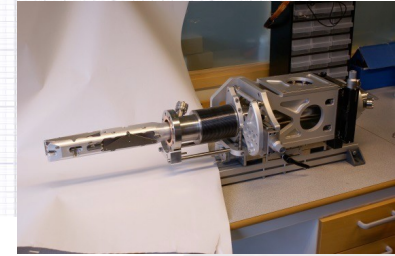
ARTOF



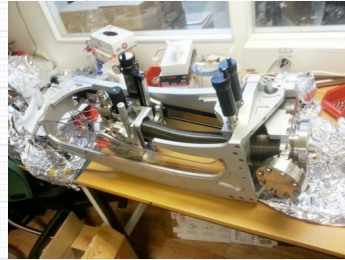
PGS



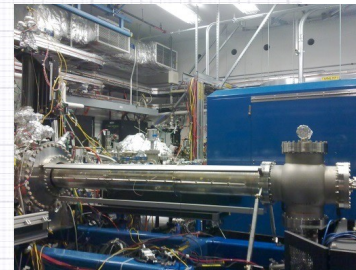
FTS



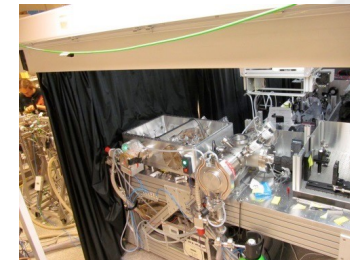
Re-FOC



Graze V

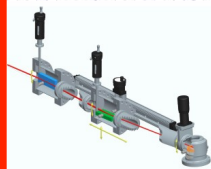


FELCO

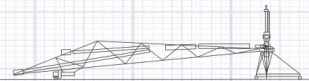


HHG

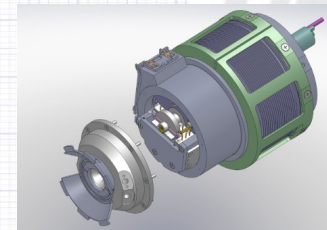
## Under development



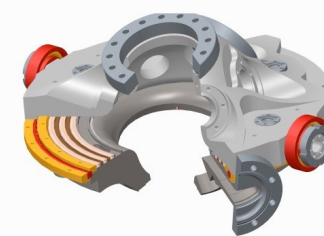
SQS  
XES



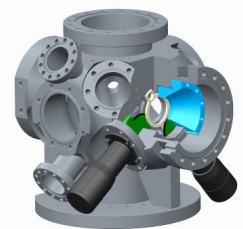
VERITA  
S XES



HIPPIE  
Liquids



VERITAS  
Q-chamber



Species  
Chamber



# Instrument för ESO (Astronomi)



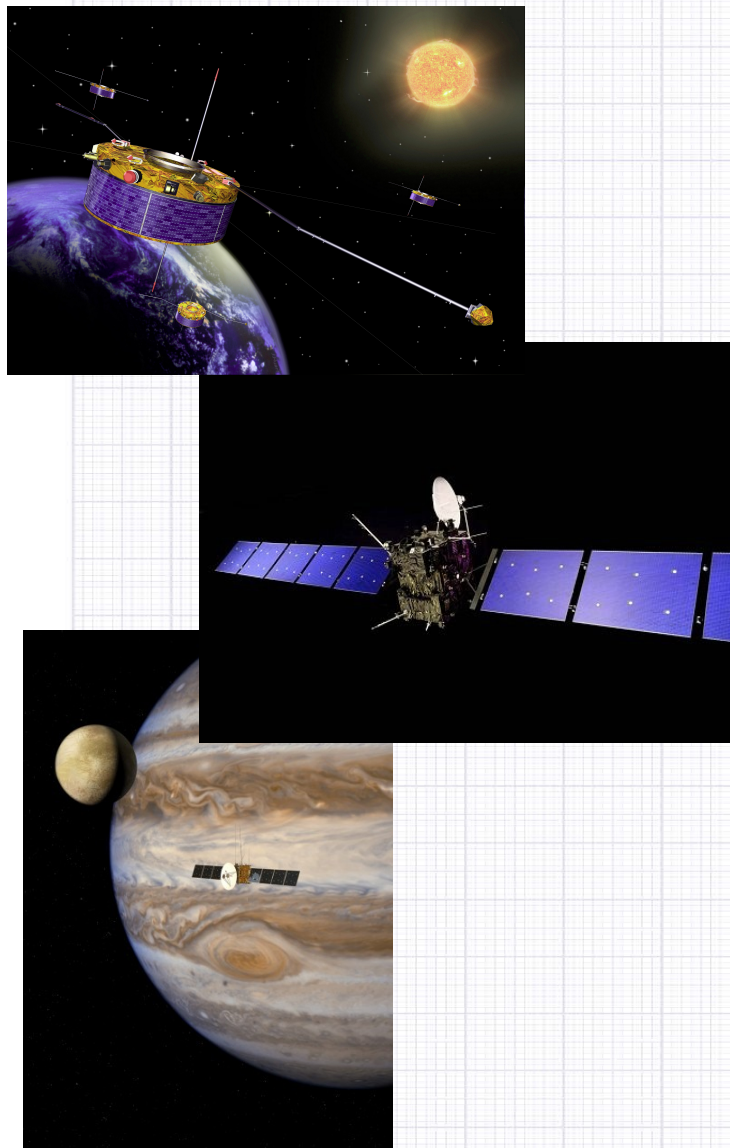
UPPSALA  
UNIVERSITET

- Tidigare
  - Utveckling av världens första optisk fiber länk från teleskop till högupplöst spektrometer CES (1999)
  - Utveckling av polarimeter HARPSpol (2009) som för första gången kunde upptäcka magnet fält på sol-liknande stjärnor
- Pågående
  - Tillverkning av högupplöst infraröd spektrometer CRIRES+ för studera exoplanet atmosfär (50% UU med stöd från KAW). Forskning börjar 2017.
- Framtid
  - Högupplöst spektrometer för 30m europeisk teleskop E-ELT (2025). Fas A rapport och konsortium presenteras till ESO i november 2016



# Institutet för rymdfysik

(separat myndighet i Ångströmlab)



35 personer, inkl 5 ingenjörer

## Elektronik

Design: analog och digital

Bygger rymdkvalificerat

Låg effekt (enstaka W)

Små strömmar (10 pA)

Tåliga (vibrationer, strålning)

## 13 instrument i rymden idag, inkl

Cassini (NASA, Saturnus, Co-I)

Rosetta (ESA, komet, PI)



# Fusionsdiagnostik vid ITER (Tillämpad kärnfysik)



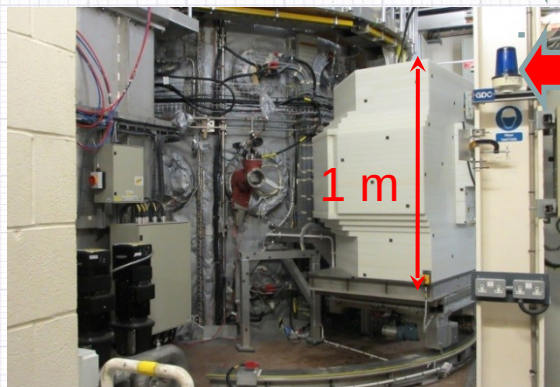
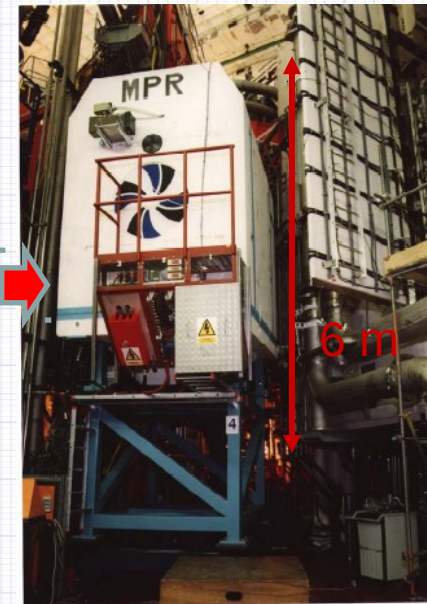
UPPSALA  
UNIVERSITET



Fusion research is entering  
"reactor era" – ITER – DEMO.

Recent large instrument  
projects for MAST, JET  
experiments:

- Magnetic Proton Recoil (MPR)  
neutron spectrometer @ JET
- Time-of-flight (TOFOR) neutron  
spectrometer @ JET
- Neutron Camera @ MAST.



- Technical/scientific expertise +  
specialized engineering + Quality  
experts

UU involvement in ITER:

- Design of Radial Neutron Camera
- Design of High Resolution  
Spectrometer System
- ITER is a nuclear reactor – special  
considerations for licensing,  
documentation, quality control, etc.

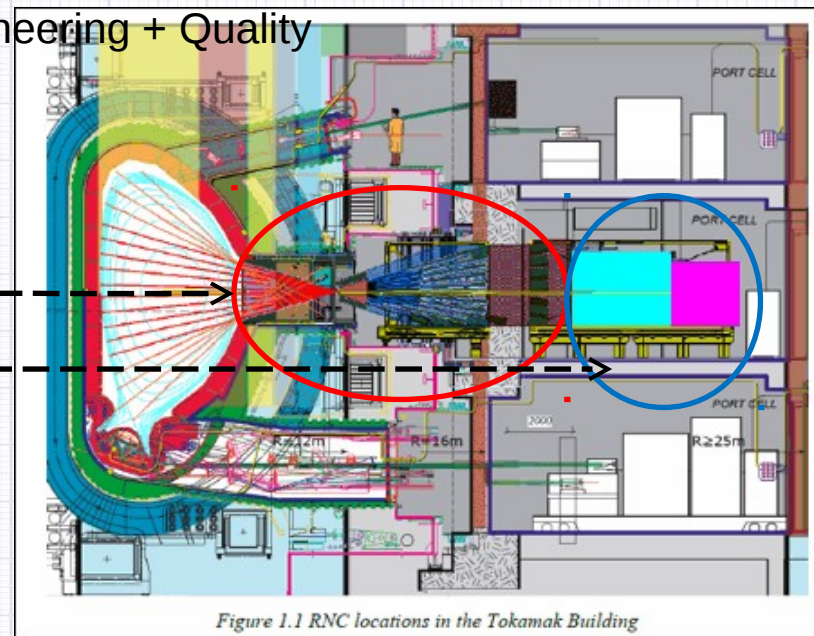


Figure 1.1 RNC locations in the Tokamak Building

UU 6/2015



# Instrument for PANDA@FAIR (Kärnfysik)



UPPSALA  
UNIVERSITET

## Elektronik

- Utveckling av datainsamlingsystem för EMC (Elektromagnetisk kalorimeter)
- Höghastighet, högupplösta, multikanaliga ADC system med optiska länkar
- Data koncentratörer

## Vakuüm, kryoteknik, laseroptik

- Utveckling av en Pellet Target Generator
- Pellet Tracking System

