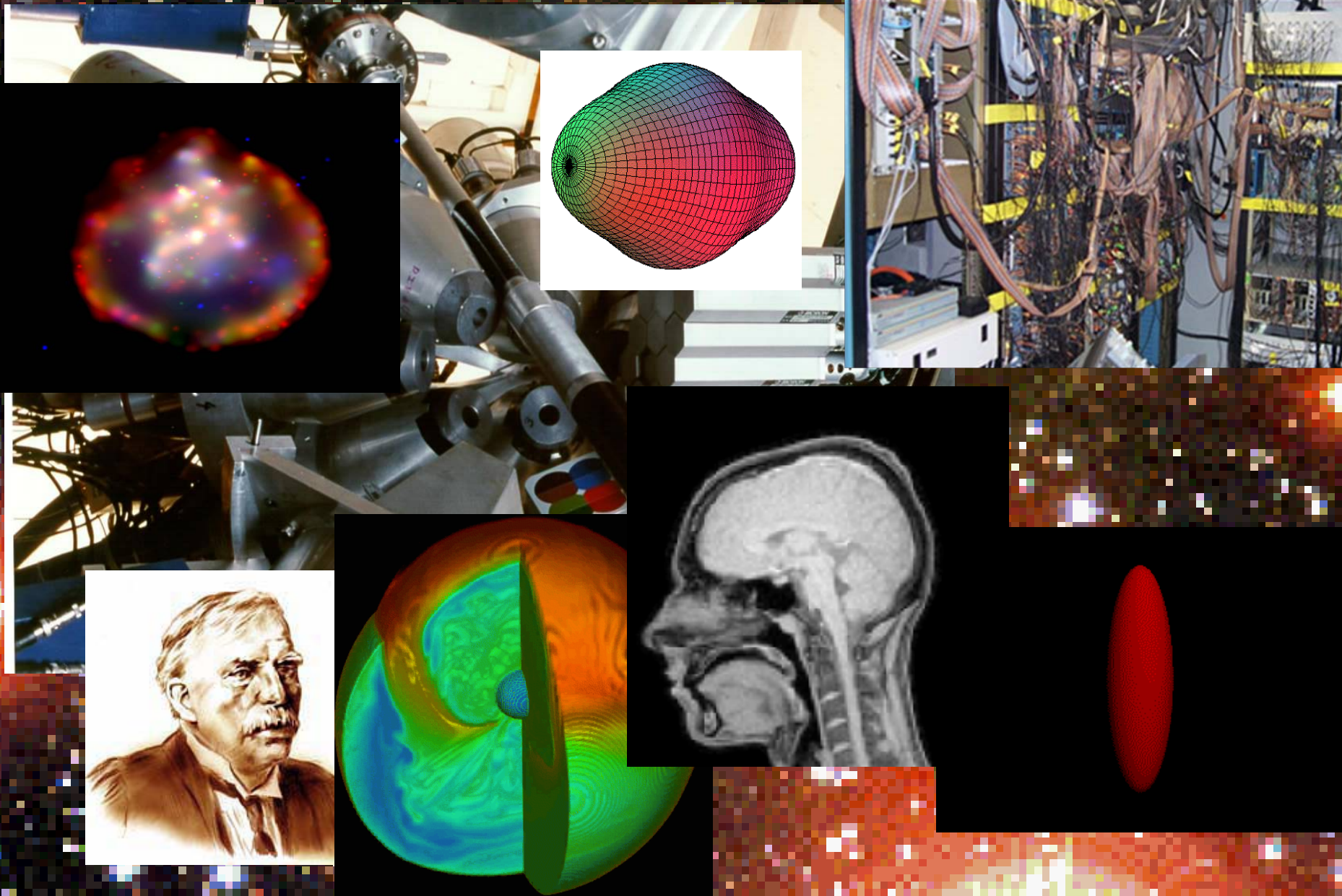


Kern- und Teilchenphysik

Wintersemester 2008/2009 – Prof. Dr. Andreas Zilges



Nobelpreis für Physik 2008

"for the discovery of the mechanism of spontaneous broken symmetry in subatomic physics"



Yoichiro
NAMBU

"for the discovery of the origin of the broken symmetry which predicts the existence of at least three families of quarks in nature"



Makoto
KOBAYASHI

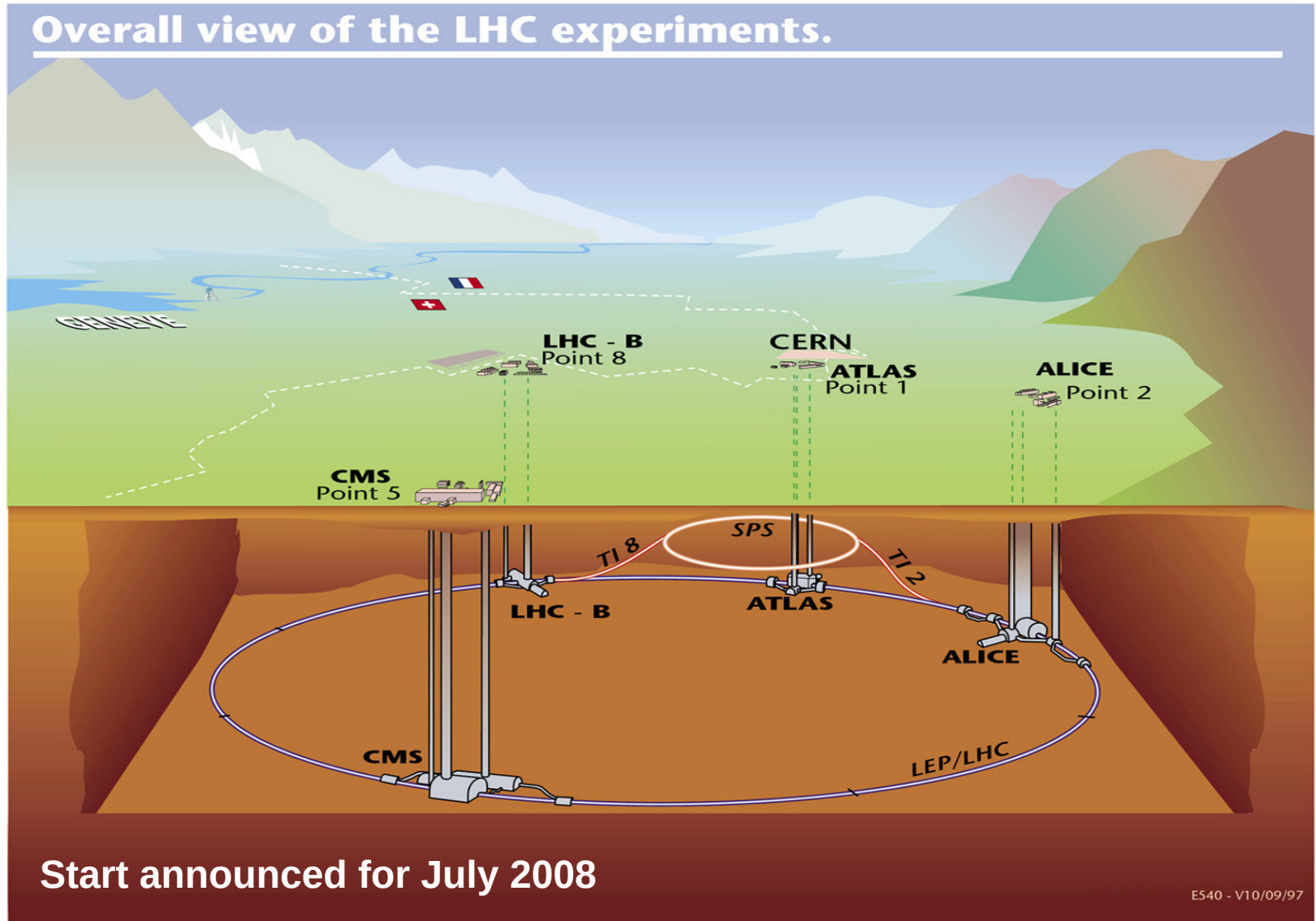


Toshihide
MASKAWA

(Announced on October 7th, 2008)

Elementarer Aufbau der Materie

LHC@CERN: 27 km Umfang, 7 TeV/A



Elementarer Aufbau der Materie

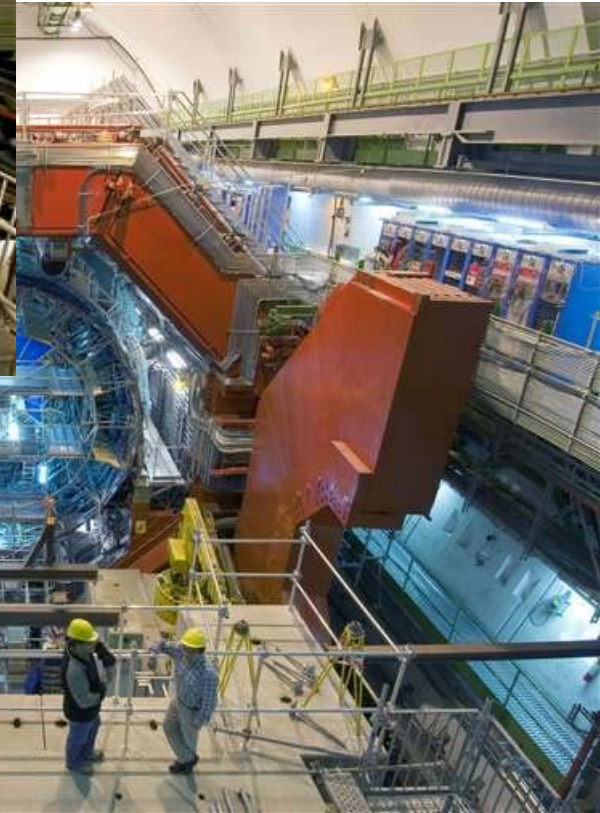
LHC@CERN: 27 km Umfang, 7 TeV/A



Elementarer Aufbau der Materie

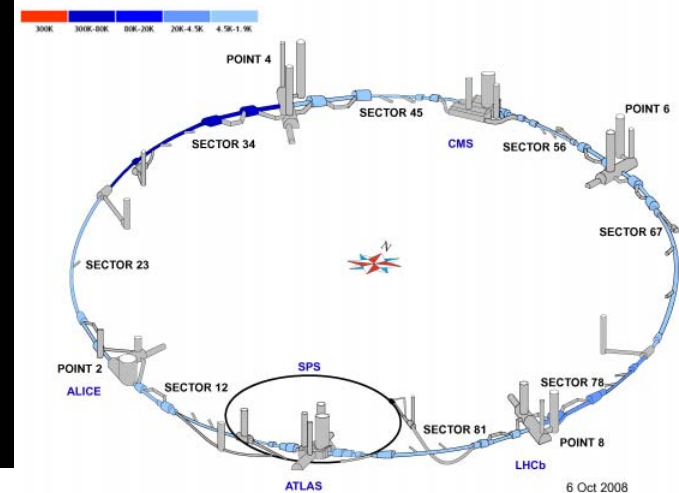
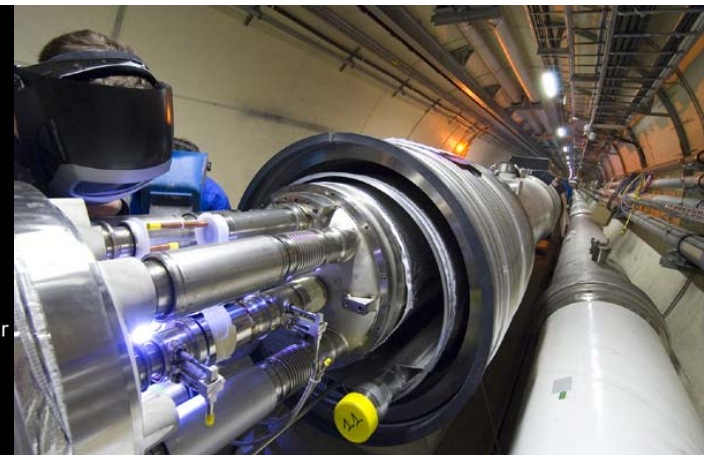
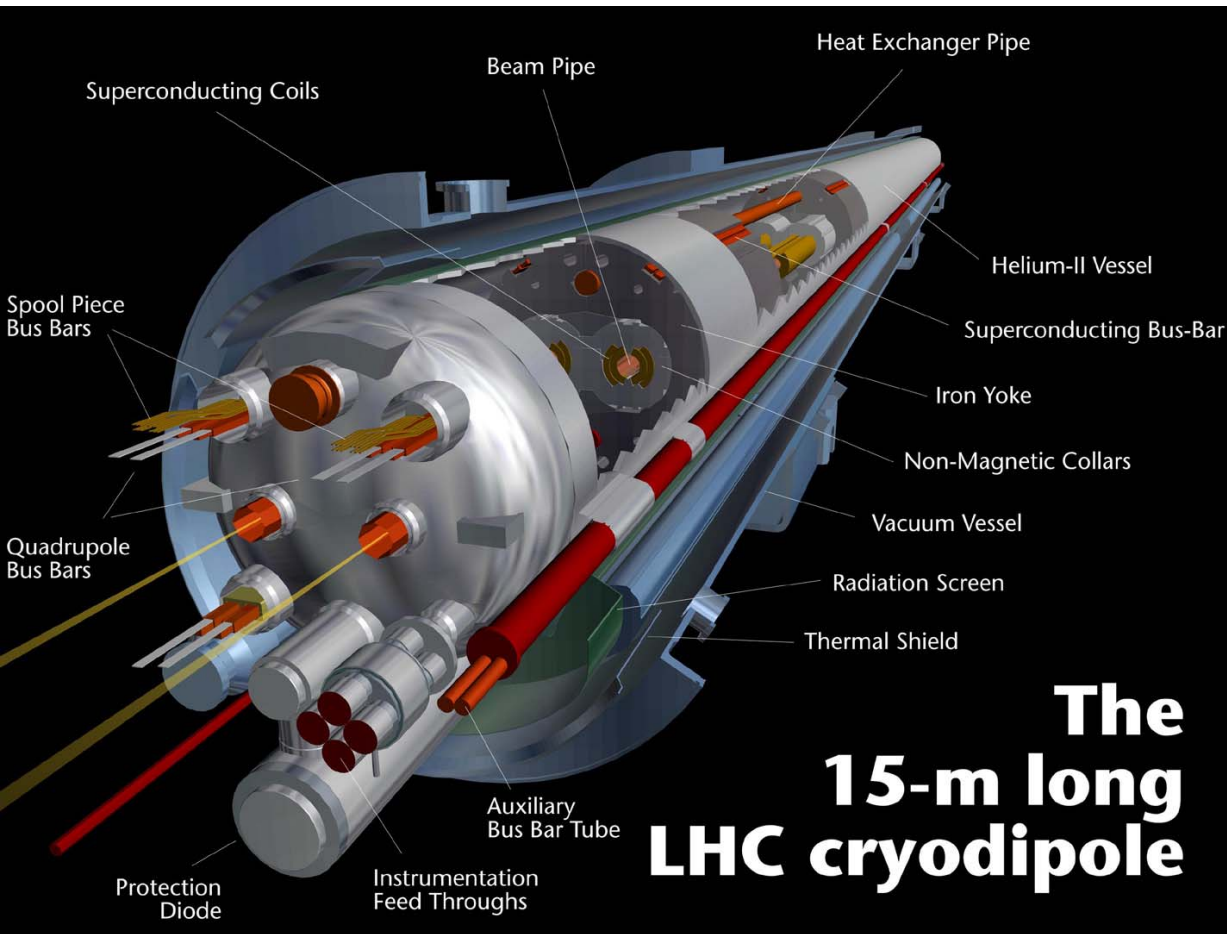
LHC@CERN: 27 km Umfang, 7 TeV/A

ALICE – A large Ion Collider Experiment at CERN LHC



Elementarer Aufbau der Materie

LHC@CERN: 27 km Umfang, 7 TeV/A



Start in September 2008, Restart announced for spring 2009

WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Atomumwandlung im kosmischen Brutofen

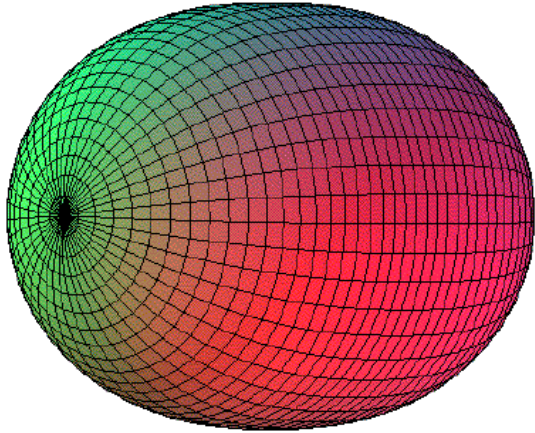
SONNTAG-MORGENMAGAZIN

Urknall am S-DALINAC

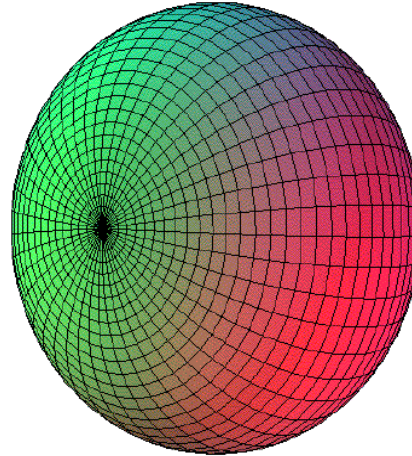
mehr als verzehnfachen. Ohne diese gemeinsame Anstrengung wäre es kaum möglich, die Geheimnisse von Supernova-Explosionen experimentell zu entschlüsseln. Tina Weber

"Supernova Im Labor"

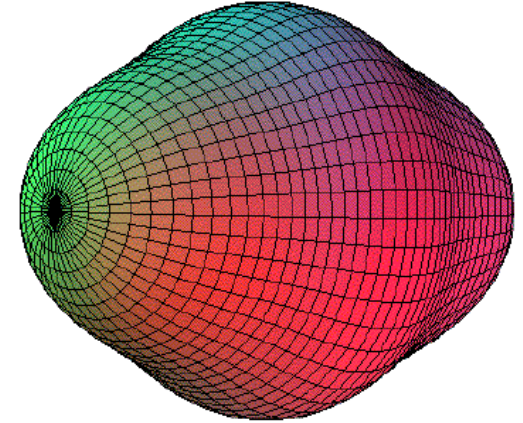
Struktur von Atomkernen



Prolater Kern
„Zigarre“
z.B. Silber (Ag)



Oblater Kern
„Diskus“
z.B. Gold (Au)



Hexadekupol
„Zitrone“
z.B. Neon (Ne)

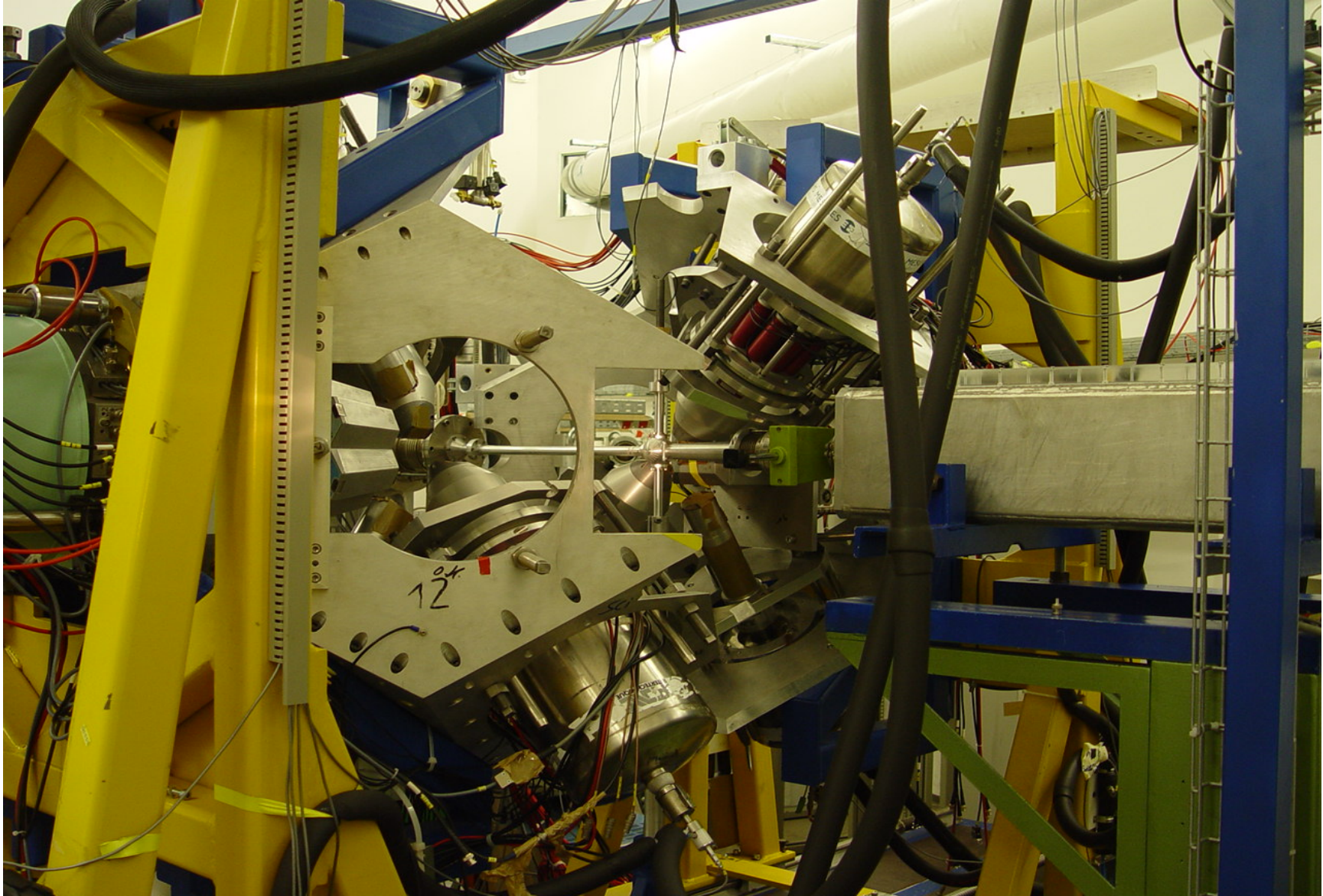
Struktur von Atomkernen

Kern- und Teilchenphysik – Prof. Dr. Andreas Zilges



Struktur von Atomkernen

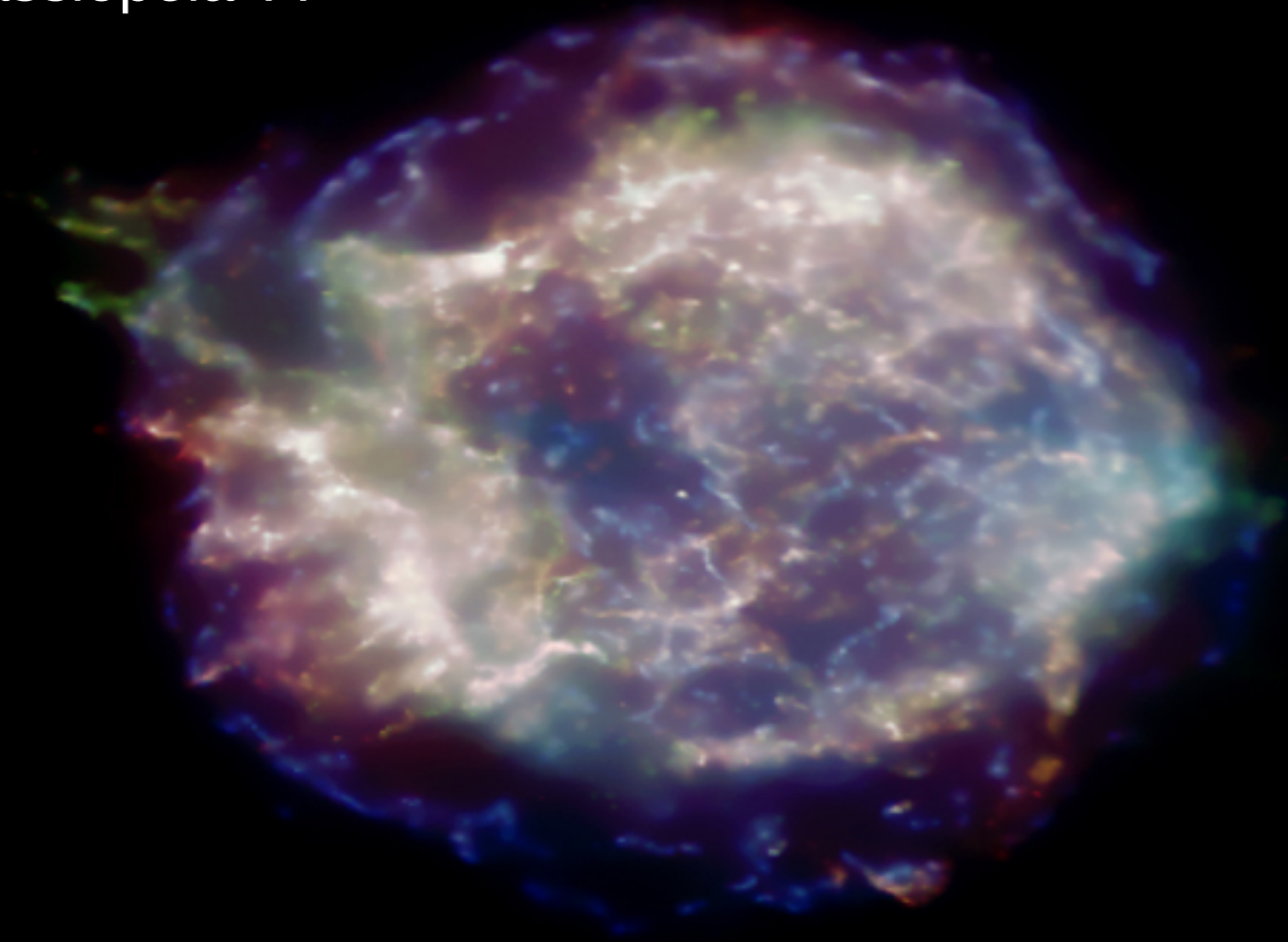
Kern- und Teilchenphysik – Prof. Dr. Andreas Zilges



Nukleare Astrophysik

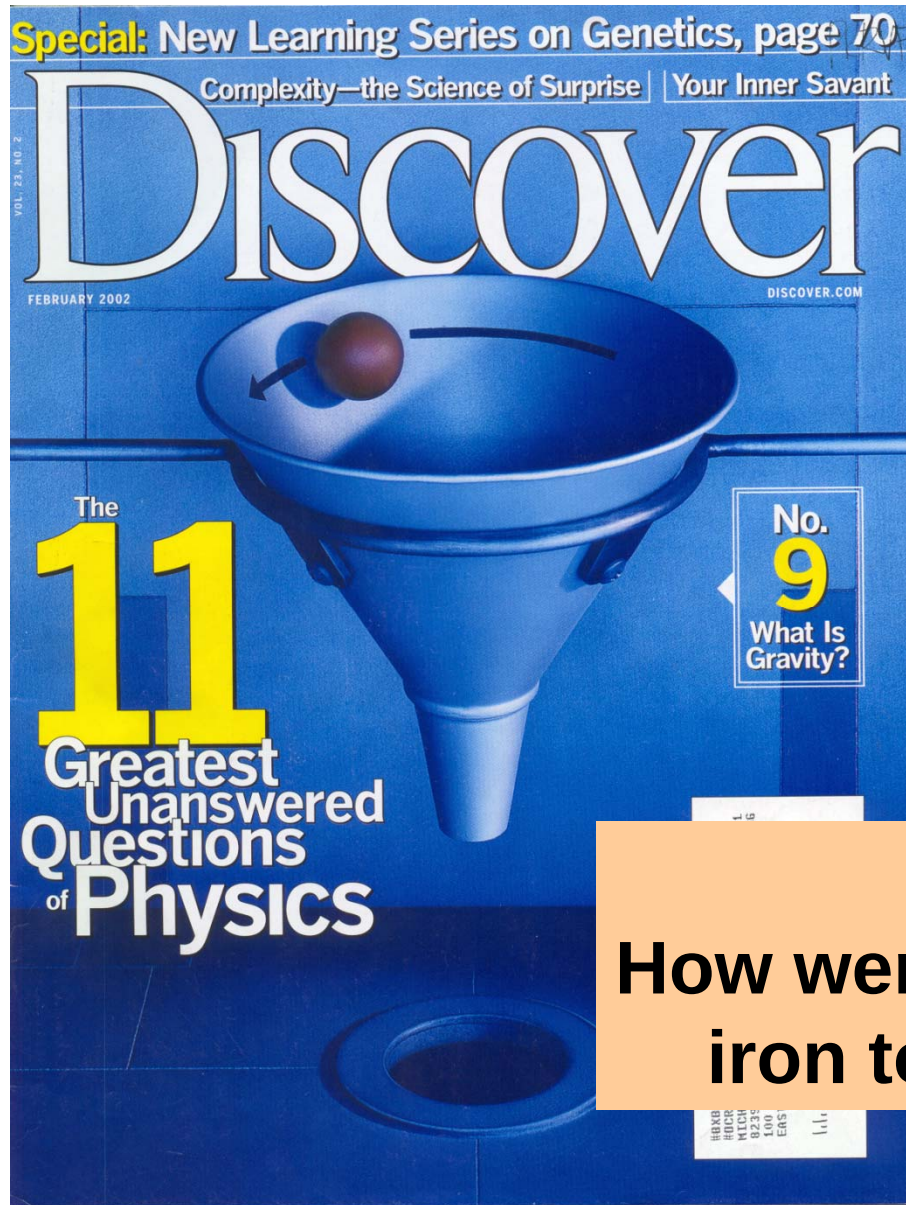
Cassiopeia A

Temperaturen bis zu 10^{10} K $\sim$ 800 keV



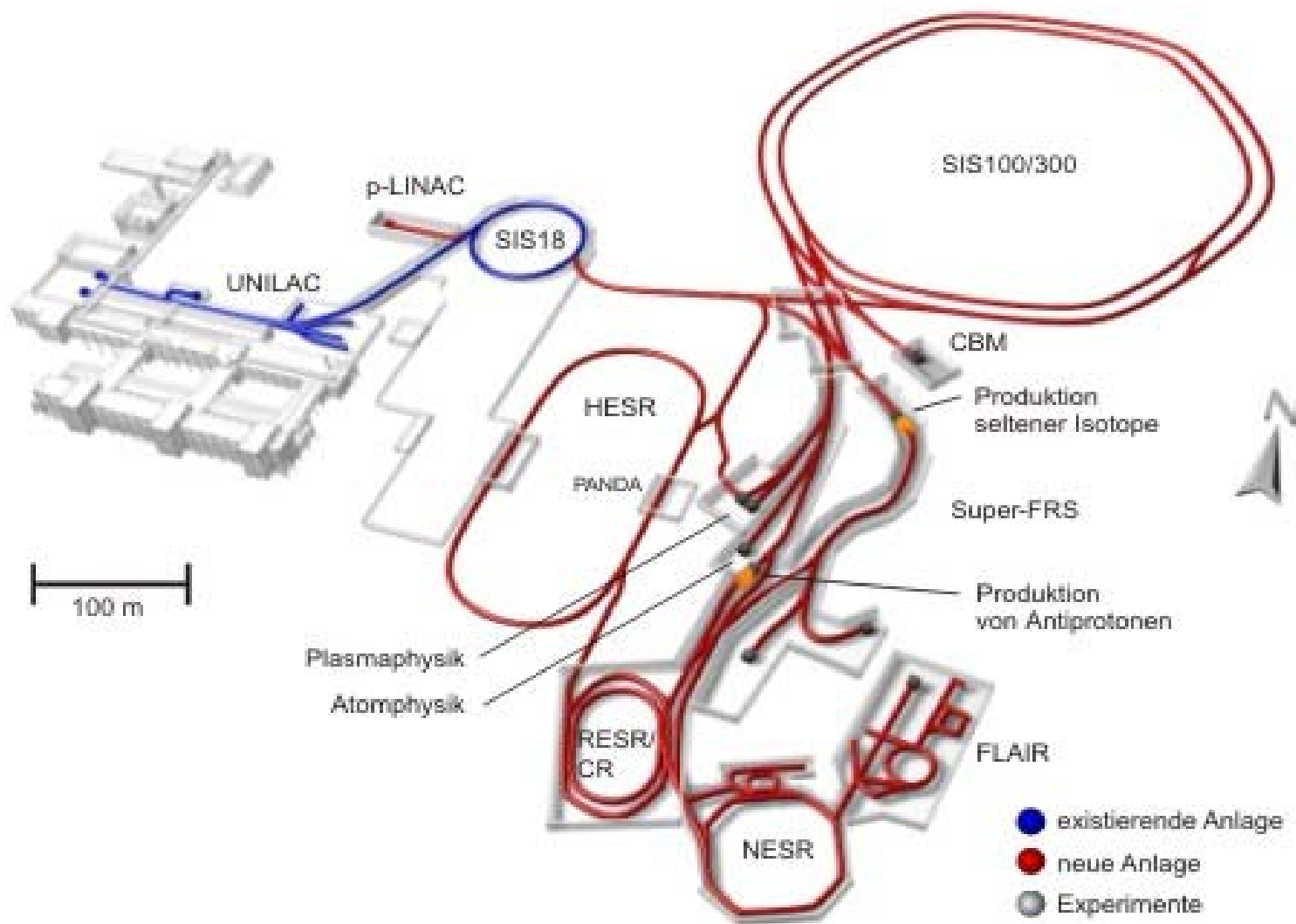
Nukleare Astrophysik

Kern- und Teilchenphysik – Prof. Dr. Andreas Zilges



Frage 3:
**How were the elements from
iron to uranium made ?**

Facility for Antiproton and Ion Research – FAIR @ Darmstadt



Baukosten ca. 1.2 G€ (ohne Experimente), Fertigstellung ~2012-2014

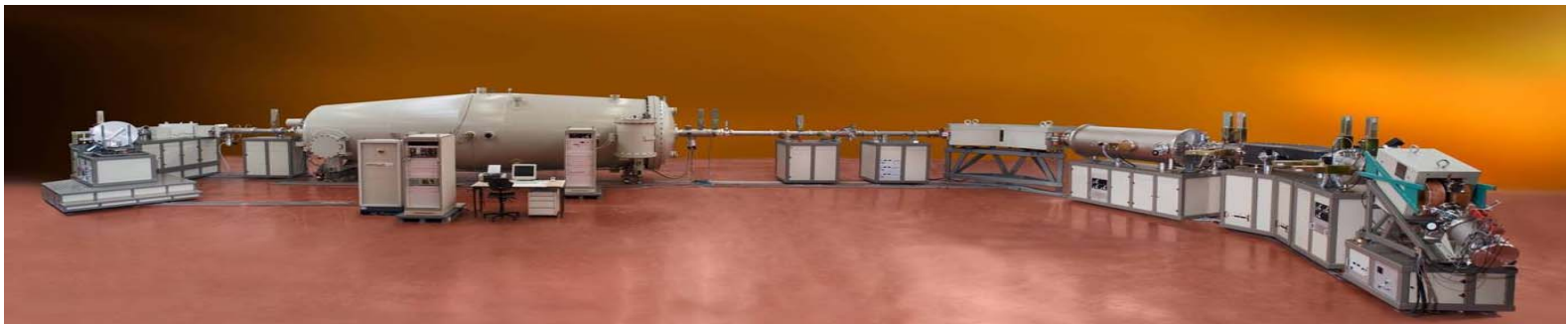
Angewandte Kernphysik: Beschleuniger-Massen-Spektrometrie (AMS)



Typische Anwendung:
Nachweis kleinster Mengen
von radioaktivem ^{14}C (Datierung)



Weitere Anwendung:
Nachweis kleinster Mengen
kosmogener Nuklide

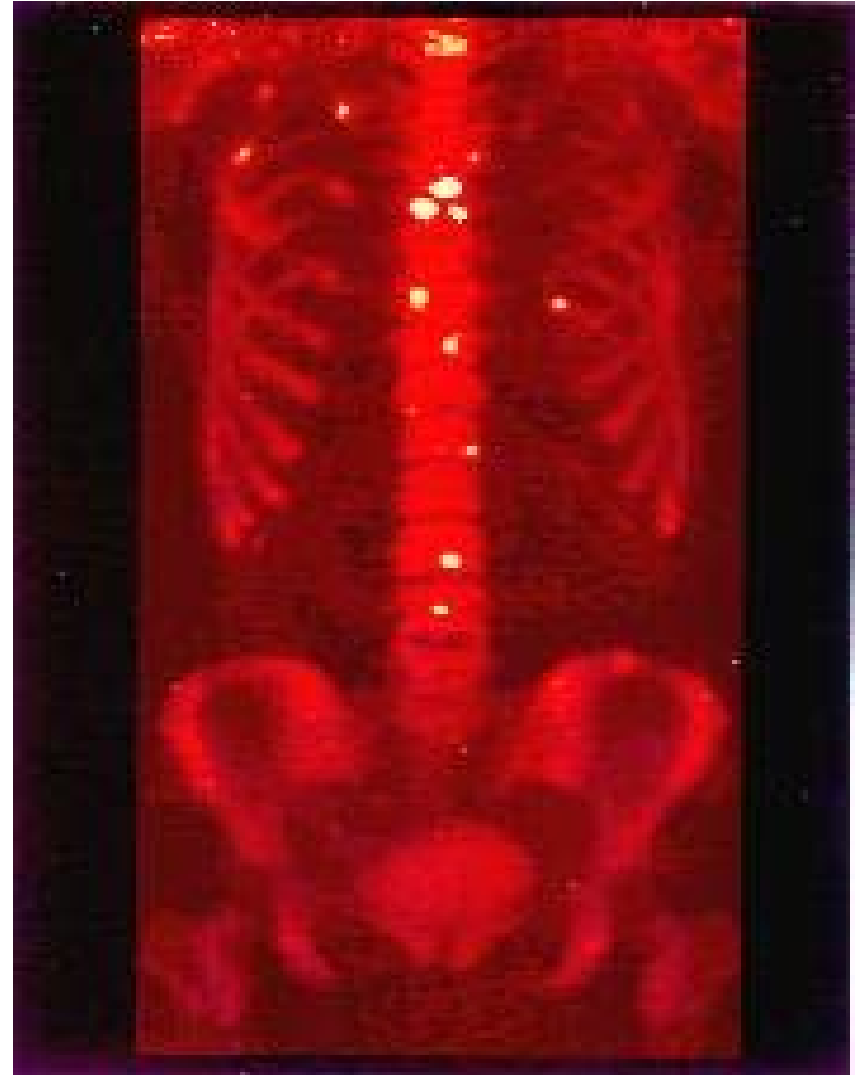


Neue Hochleistungs-Anlage ab 2010 am Institut für Kernphysik der Universität zu Köln

Medizinische Anwendungen - Diagnose

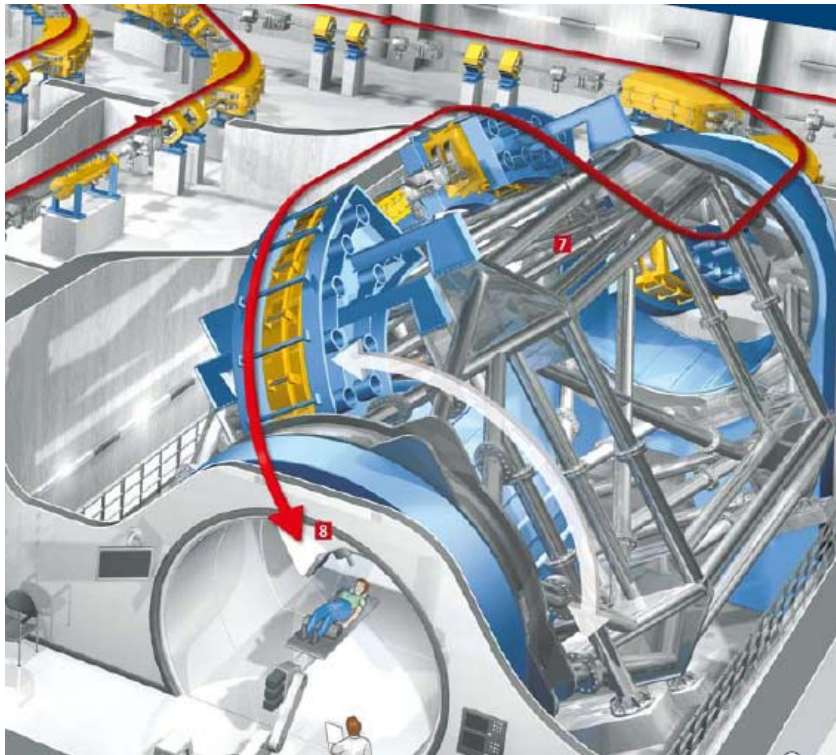
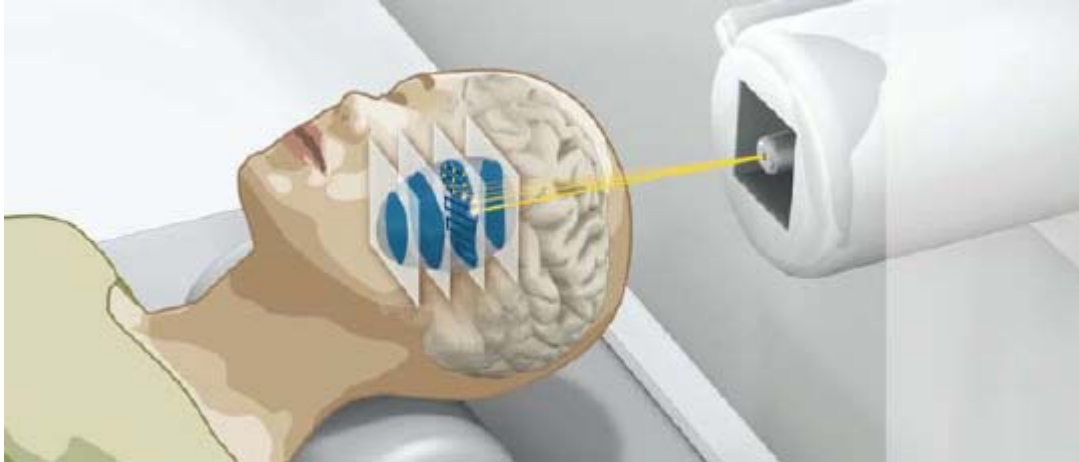


NMR
Kernspinresonanz



PET
Positronen-Emissions-Tomographie

Medizinische Anwendungen - Therapie



Tumorthherapie mit
schweren Ionen



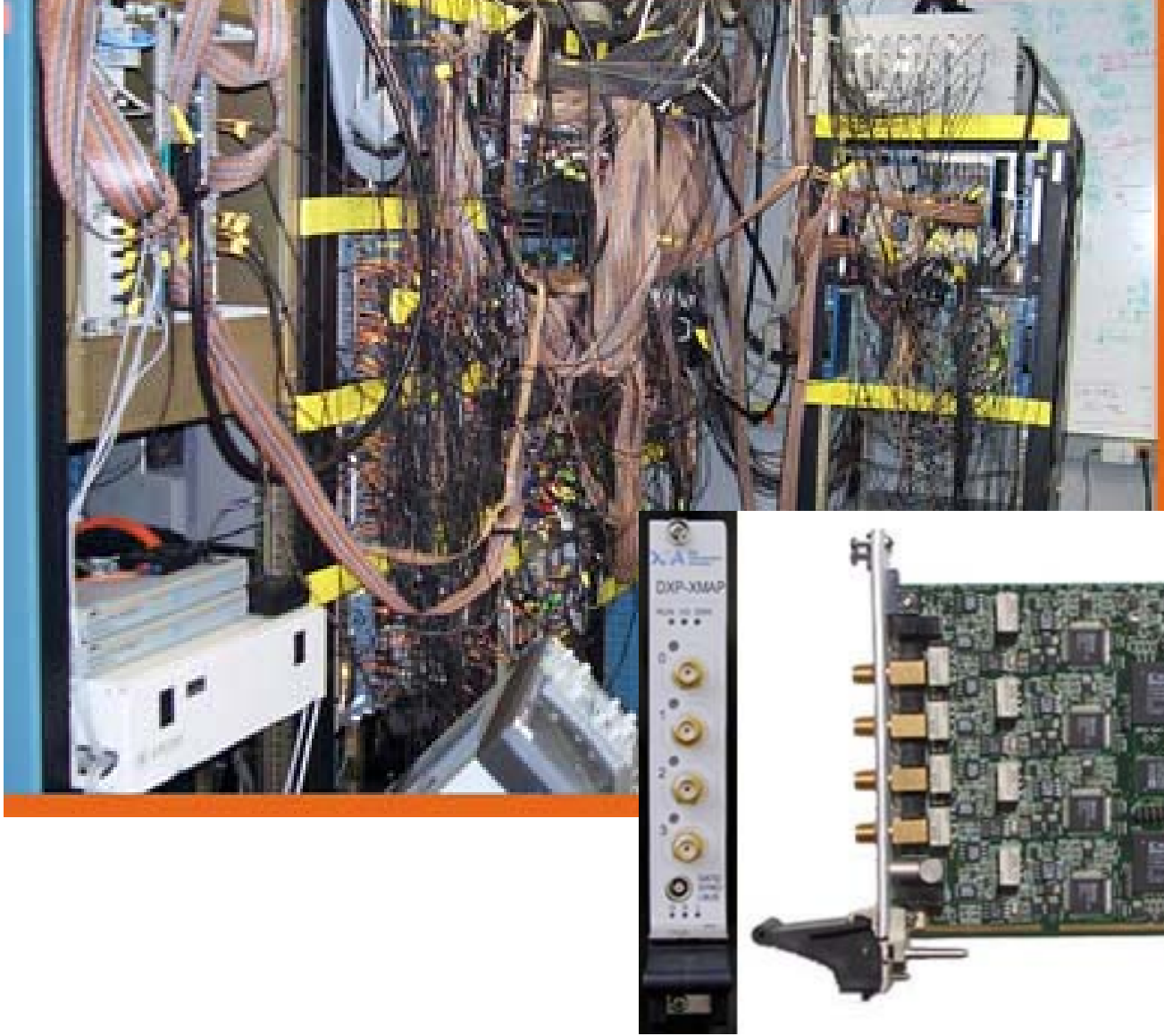
Technologie: Energiegewinnung



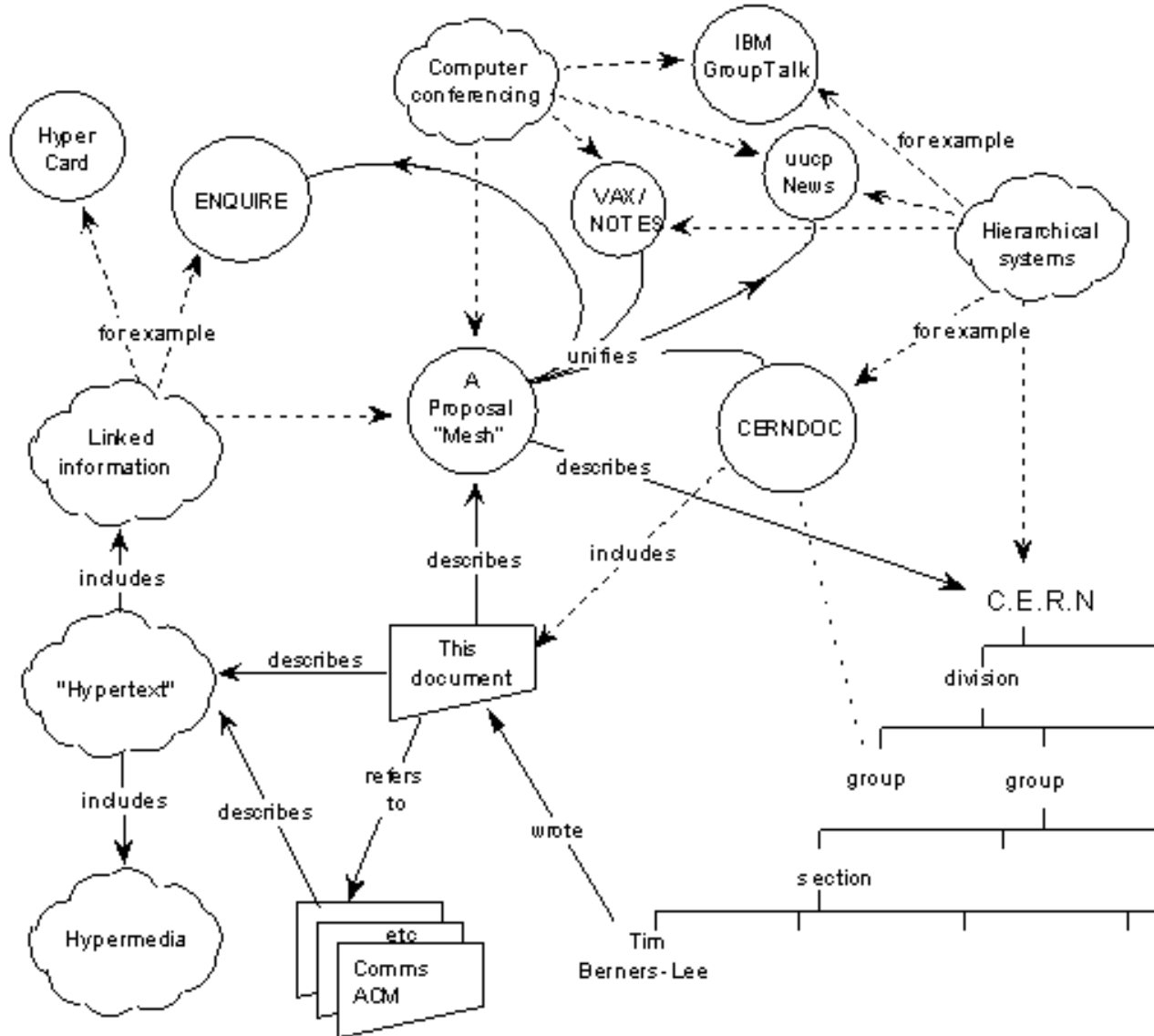
KKW Biblis A (bis 2009) und B (bis 2013)



Spin-Off: Elektronik-Entwicklungen



Spin-Off: Erfindung des World Wide Web



Tim Berners-Lee, CERN, 1989

Spin-Off: Erfindung des World Wide Web



WWW 1992