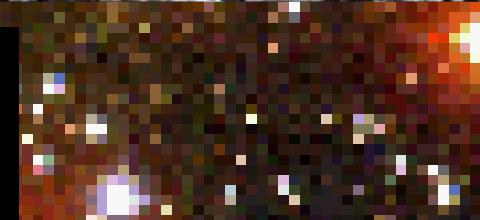
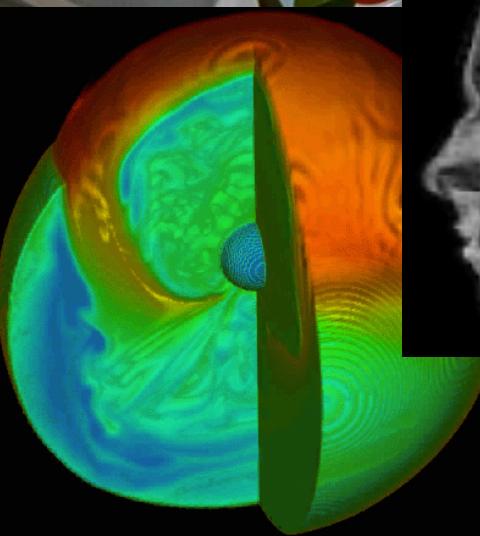
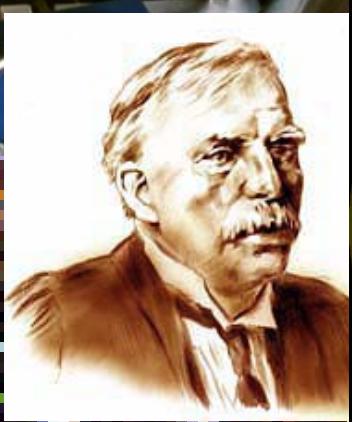
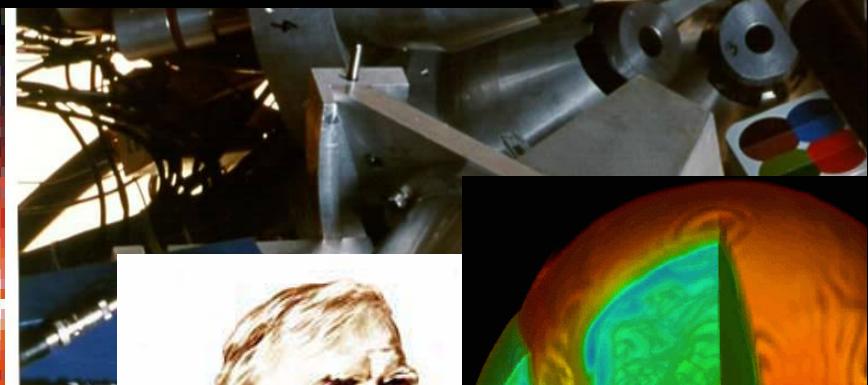
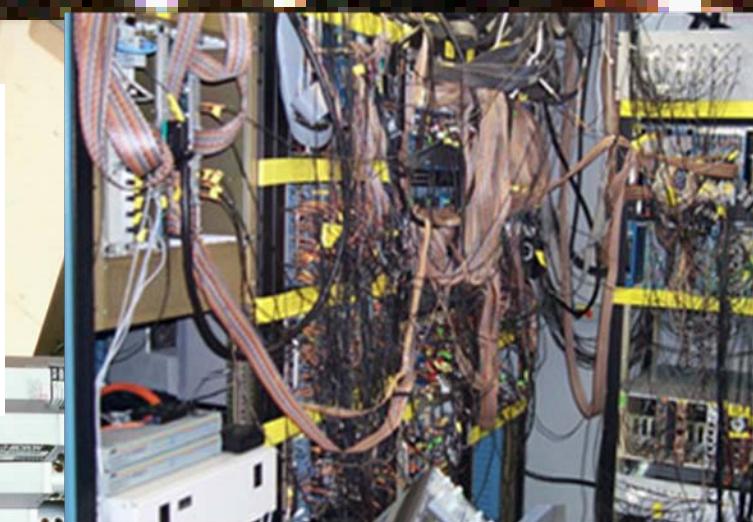
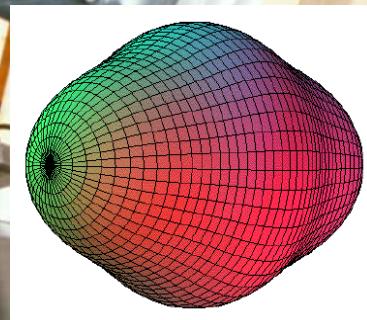
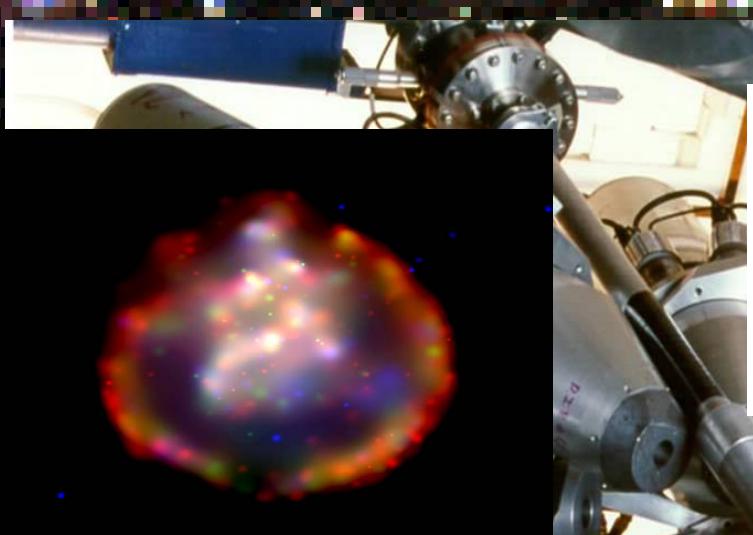


Kern- und Teilchenphysik

Wintersemester 2008/2009 – Prof. Dr. Andreas Zilges



Nobelpreis für Physik 2008

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



Yoichiru
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

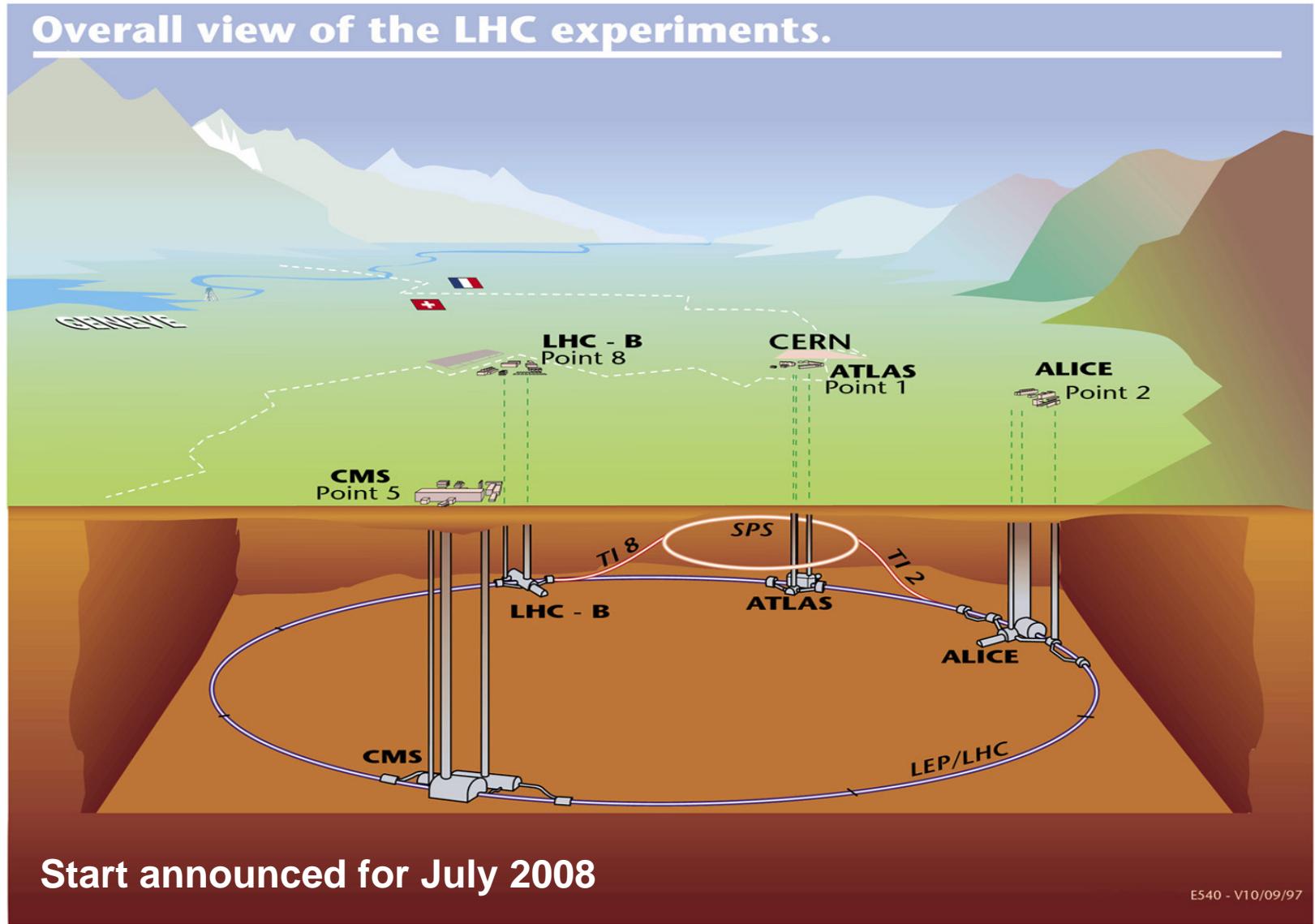


Toshihide
MASKAWA

(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

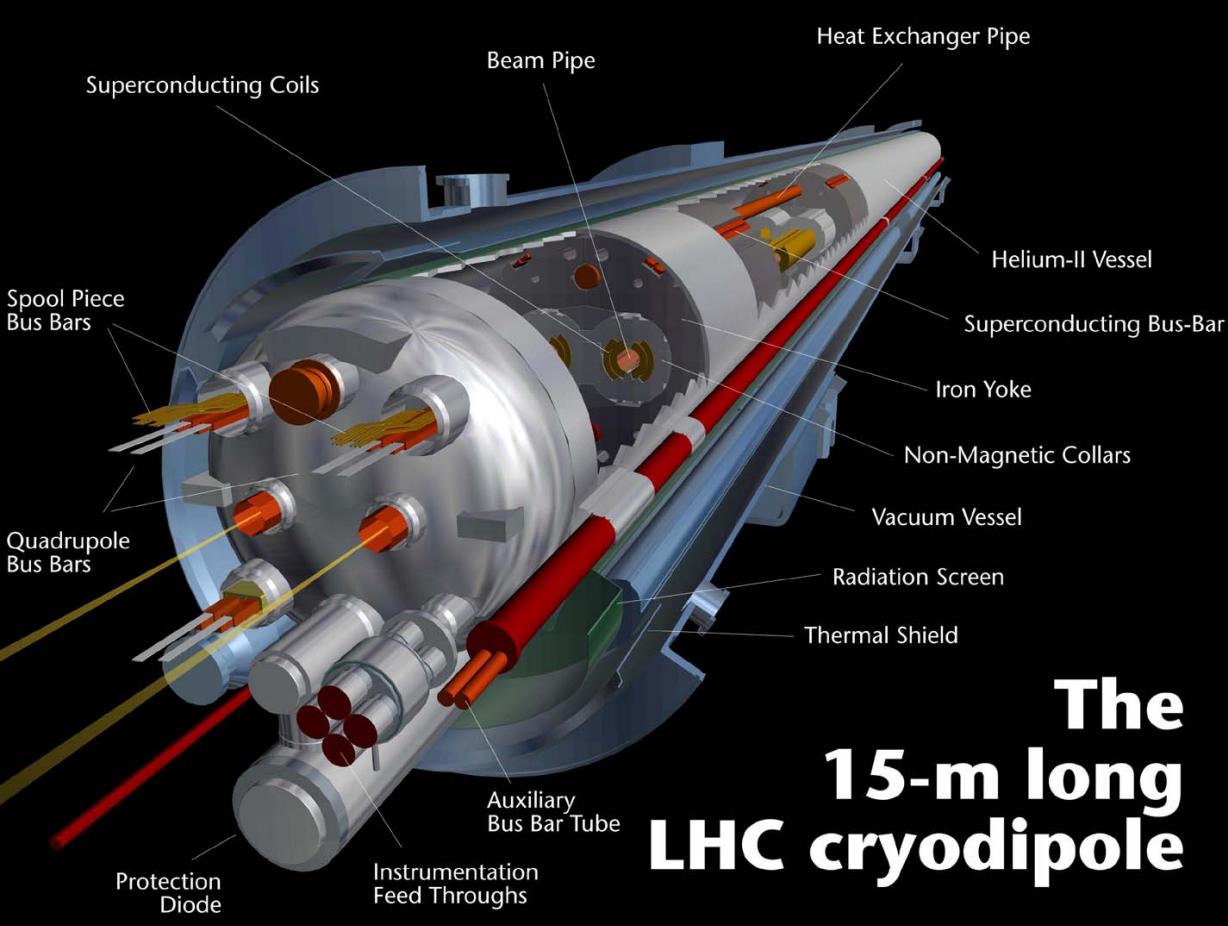
LHC@CERN: 27 km Umfang, 7 TeV/A

ALICE – A large Ion Collider Experiment at CERN LHC

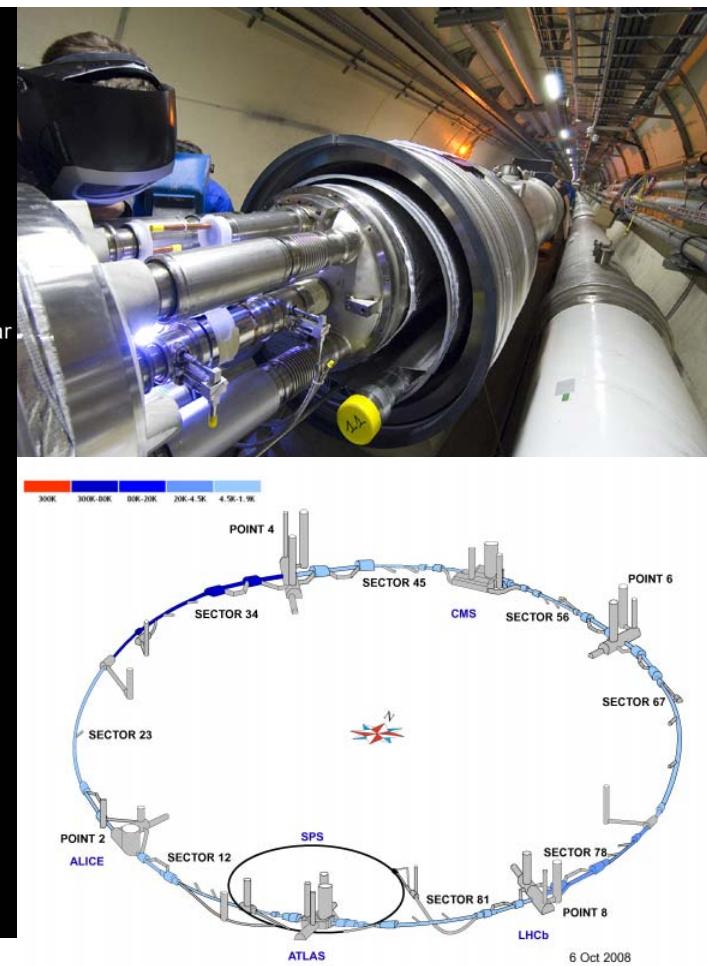


Elementarer Aufbau der Materie

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



The
15-m long
LHC cryodipole



Start in September 2008, Restart announced for spring 2009

Urknall schon seit 1999 an kleinen Beschleunigern...

WISSENSCHAFT UND TECHNIK

M 2

Atomumwandlung im kosmischen Brutofen

Physiker der TU Darmstadt bauen winzige Supernova nach: Erkenntnisse zur Erdgeschichte

Die Umwandlung von chemischen Elementen in anderen, bisher unbekannten Elementen ist schon die Altersschicht der Erde. Sie ist primordial und kann nicht mehr untersucht werden. Die Ergebnisse der Untersuchung sind jedoch sehr interessant. Sie zeigen, dass die Erde aus einer Mischung von verschiedenen Elementen besteht, die durch die Sonnenaktivität entstanden sind. Diese Ergebnisse können zur Entwicklung der Erde und ihrer Geschichte beitragen.

7. November 1999

SONNTAG-MORGENMAGAZIN

Forschung an der TU Darmstadt:

Urknall am S-DALINAC

TUD-Kernphysiker dem Ursprung der Elemente auf der Spur

en zin-
der auf
menne-
stenden
rs.
Darm-
shahnbre-
urzige-
es, die
ernova
, insbe-
peratur
jet MI
extre-
heit
grad
mit den

Umwandlung von Plutonium-
Kernen in Gold- und Iridium-
Atome in einer Supernova
berechnen. Die vorläufige Ana-
lyse der Daten zeigt, dass die ge-
messenen Wahrscheinlichkeiten

kommen einiger Elemente auf
der Erde erklären, denn der
Großteil der auf der Erde vor-
handenen schweren Elemente
stammt aus der im Universum
geschleuderten „Asche“ von Su-

mehr als verzeichneten. Ohne
diese gemeinsame Anstrengung
wäre es kaum möglich, die Ge-
heimnisse von Supernova-Ex-
ploratoren experimentell zu ent-
rätseln.

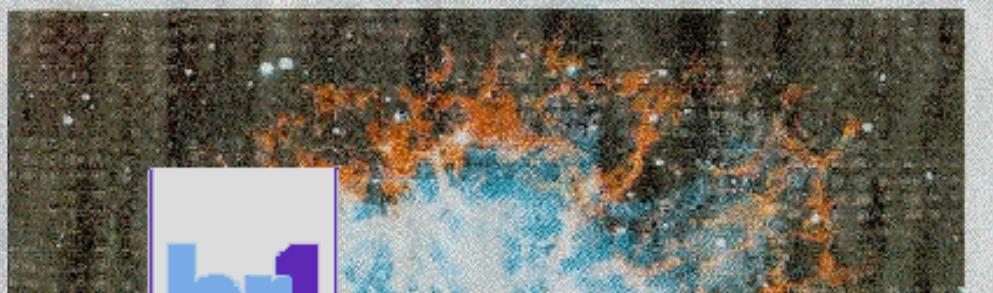
Uma Weiß

Informationen und Meinungen aus d

Urknall am S-DALINAC

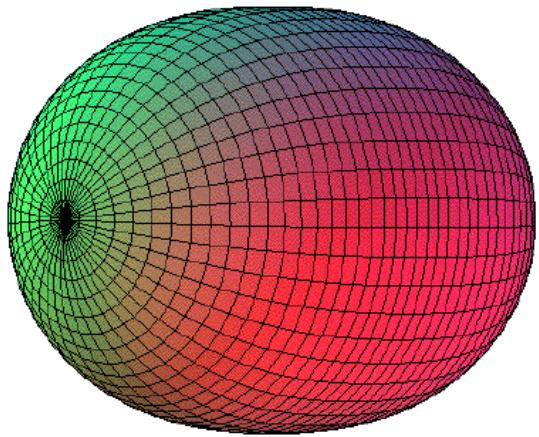
Dem Ursprung der Elemente auf der Spur

Am HZG werden die ersten Elemente im Universum
entdeckt - das ist ein Wissensraum für Menschen und die Zeit des Ur-
knalls. Zum 20. Jahrhundert der Arbeitsgruppe Prof. Dr. Andreas Ziegler

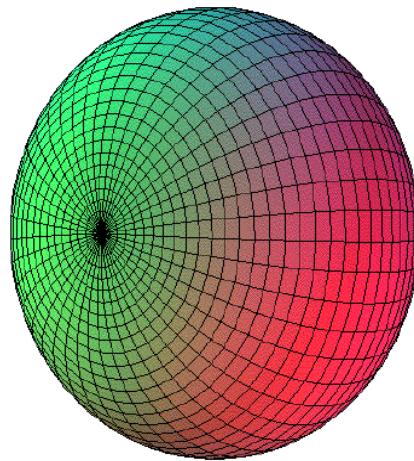


"Supernova Im Labor"

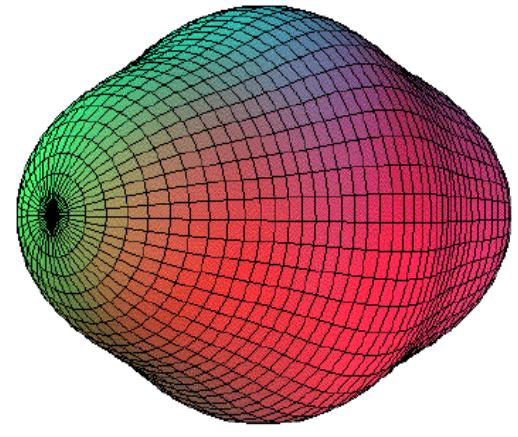
Struktur von Atomkernen



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



Oblater Kern
„Diskus“
z.B. Gold (Au)

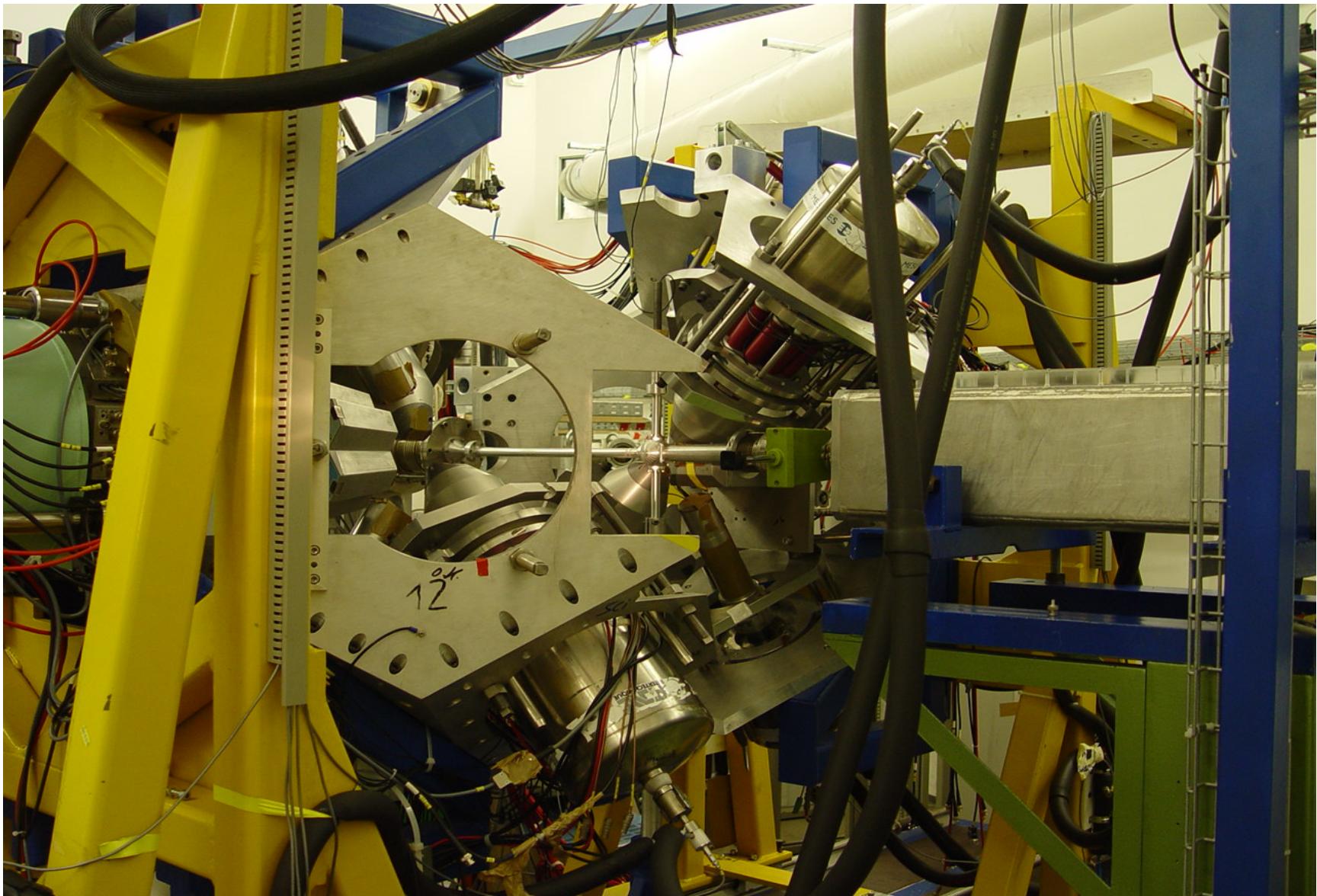


Hexadekupol
„Zitrone“
z.B. Neon (Ne)

Struktur von Atomkernen

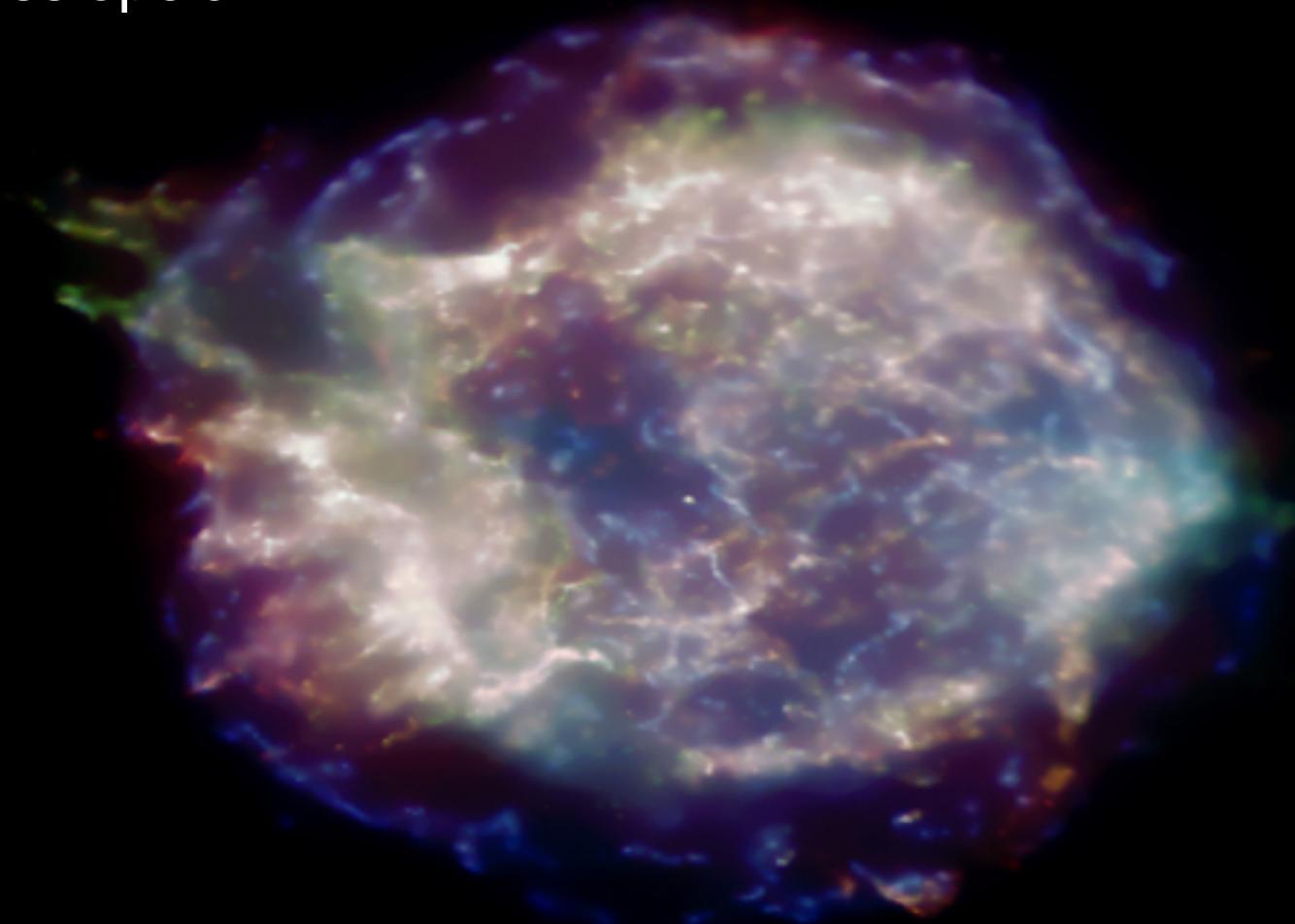


Struktur von Atomkernen



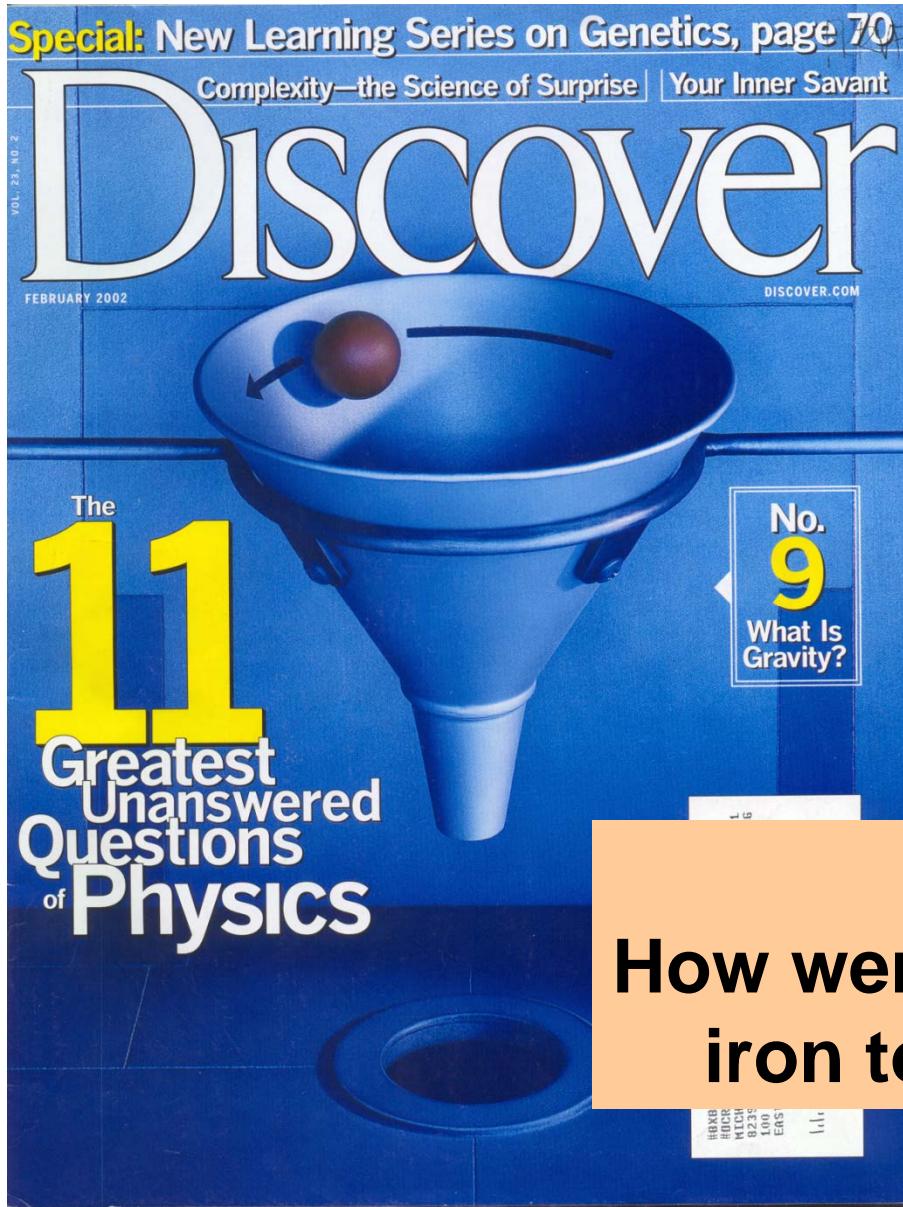
Nukleare Astrophysik

Cassiopeia A



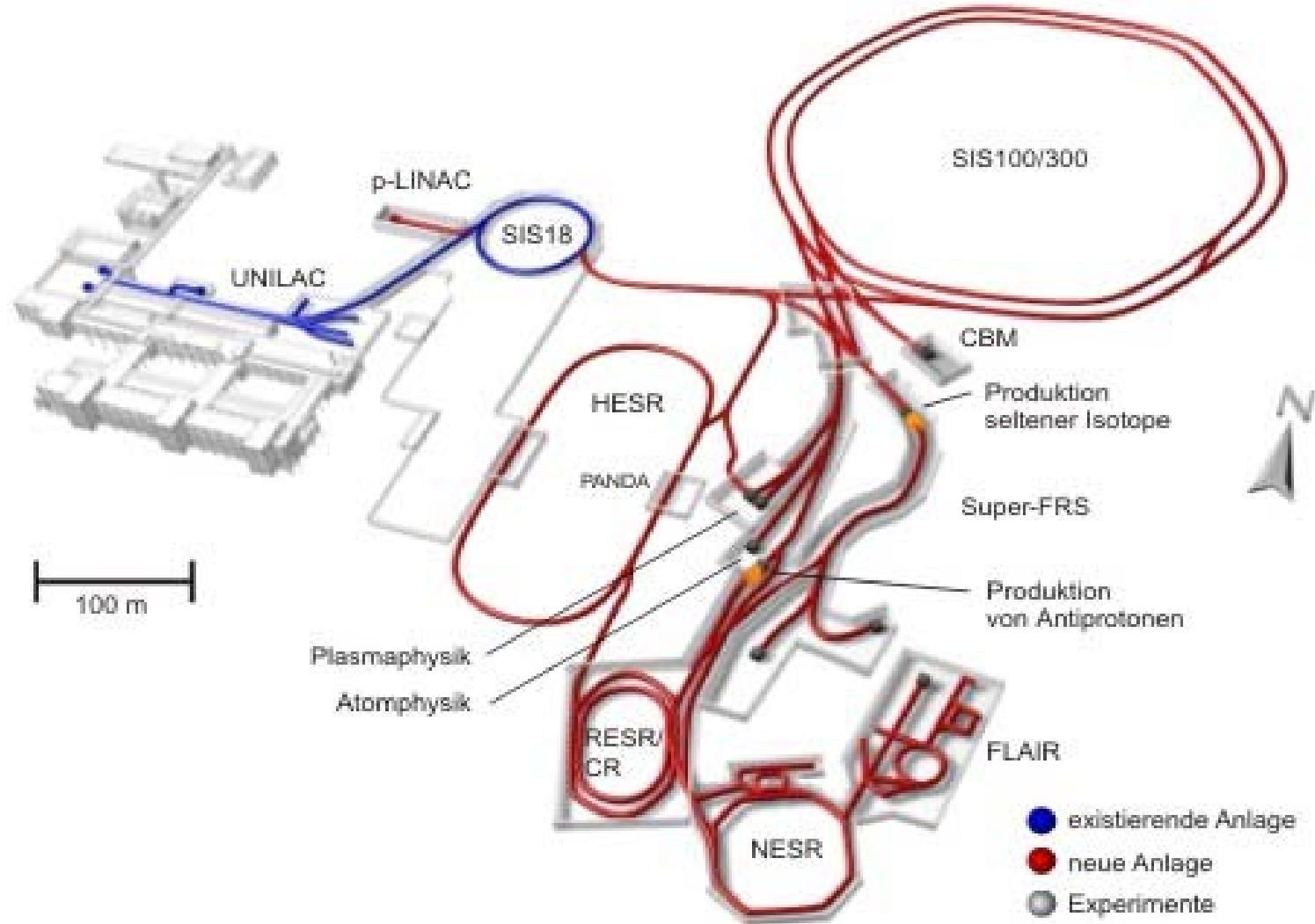
Temperaturen bis zu 10^{10} K ~ 800 keV

Nukleare Astrophysik



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

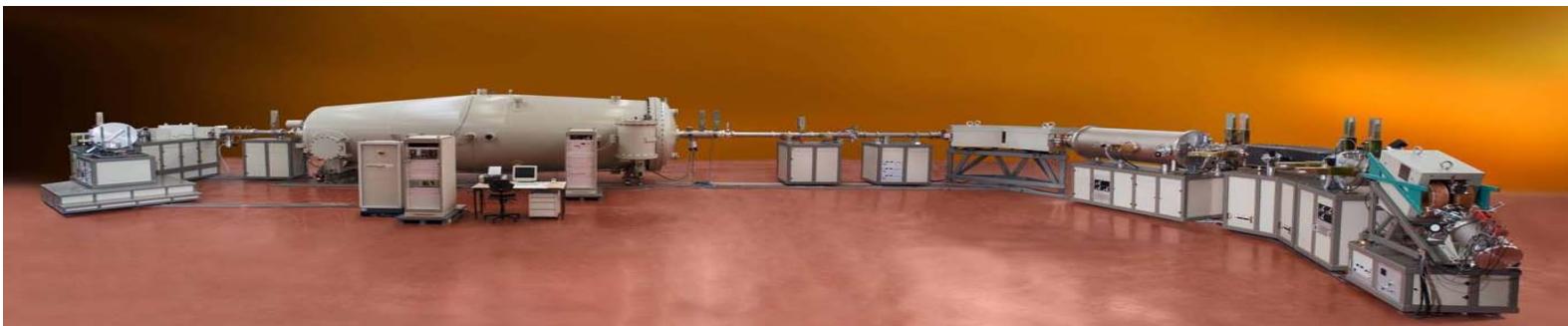
Angewandte Kernphysik: Beschleuniger-Massen-Spektrometrie (AMS)



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



Weitere Anwendung:
Nachweis kleinster Mengen
kosmogener Nuklide

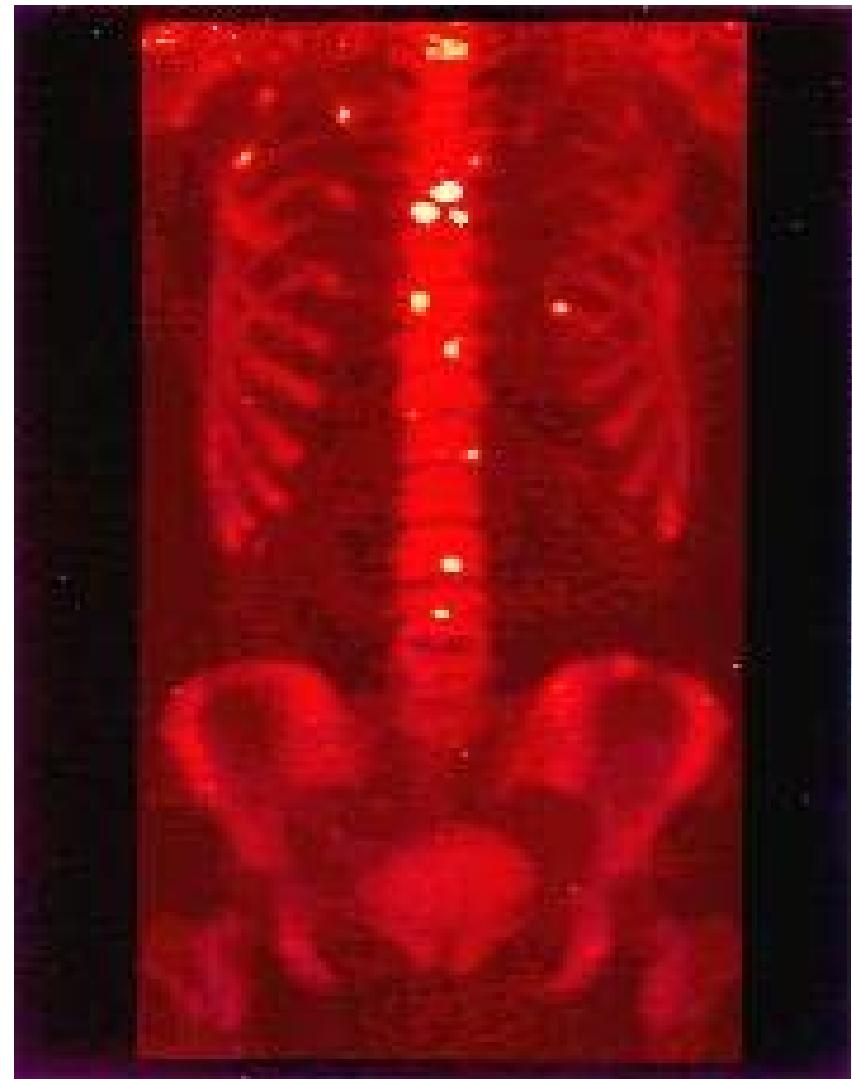


Neue Hochleistungs-Anlage ab 2010 am Institut für Kernphysik der Universität zu Köln

Medizinische Anwendungen - Diagnose

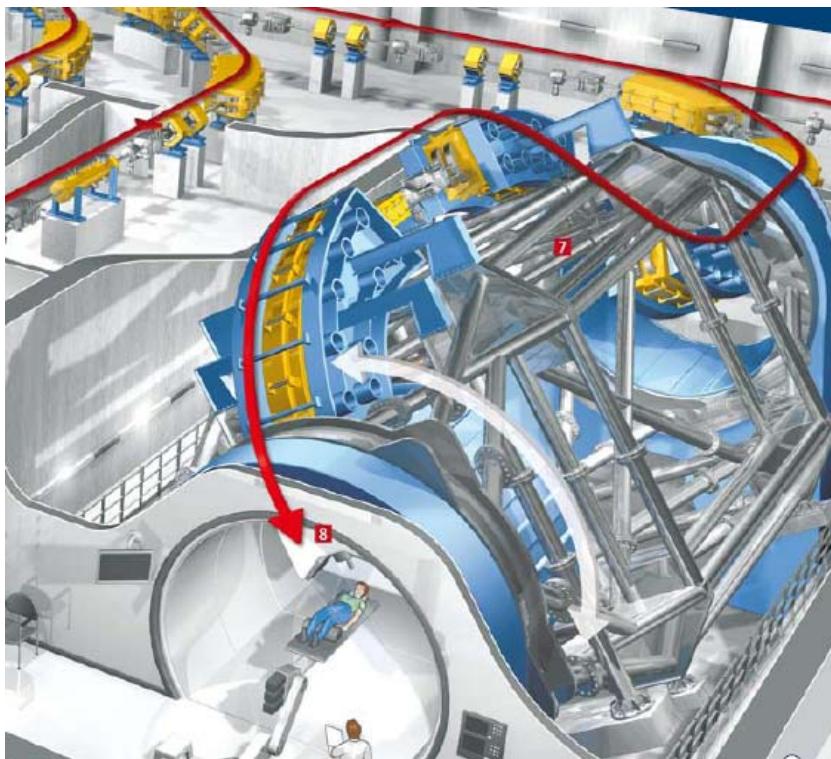
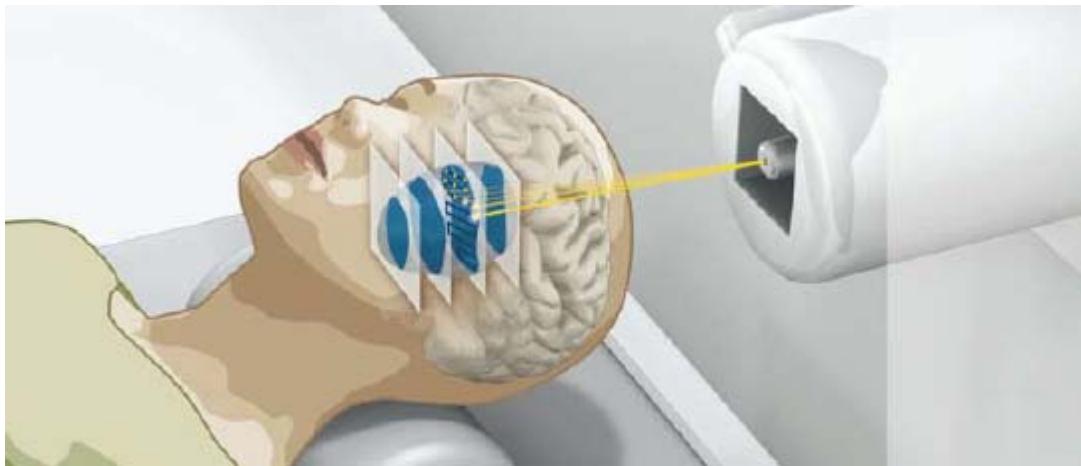


NMR
Kernspinresonanz



PET
Positronen-Emissions-Tomographie

Medizinische Anwendungen - Therapie



Tumorthерапie mit
schweren Ionen



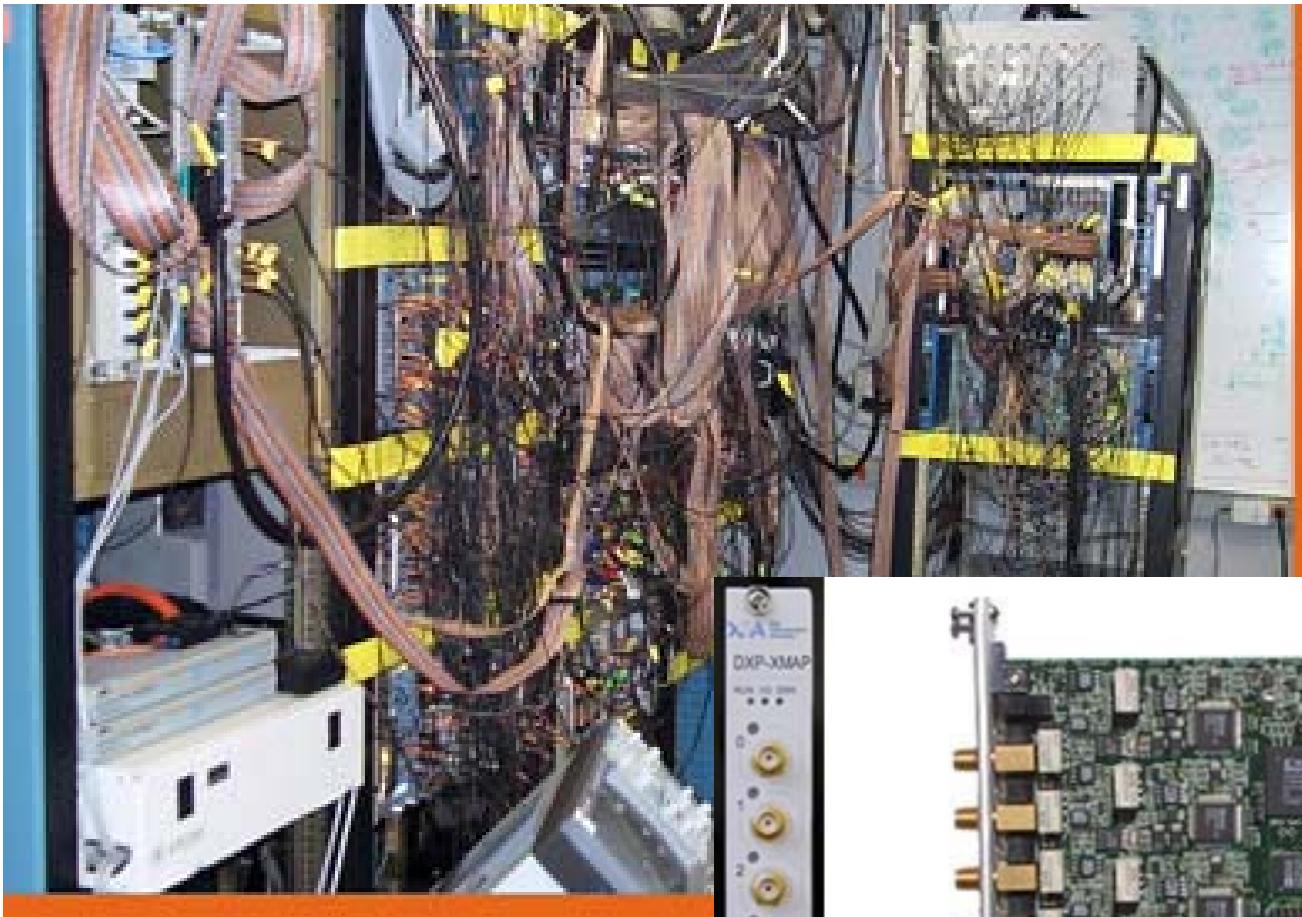
Technologie: Energiegewinnung



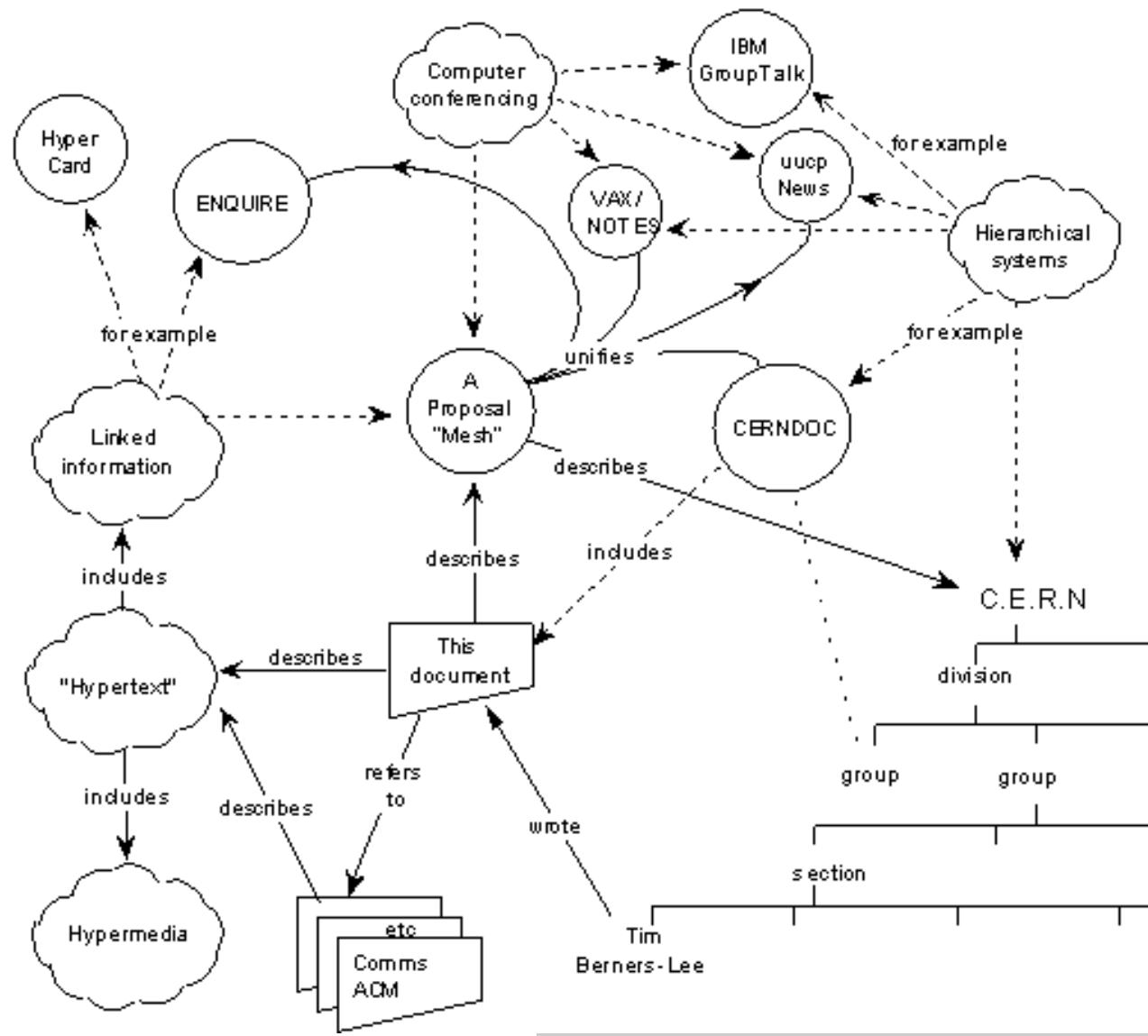
SCIENCEphotOLIBRARY

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

