

Wissenschaft und Völkerverständigung - am Beispiel von CERN und SESAME -

Herwig Schopper

Universität Hamburg und CERN

Wissenschaft als Werkzeug für Völkerverständigung

UNESCO: 'Science for Peace'

Hauptaufgabe der Wissenschaft:

Erkenntnisgewinn (früherer Vortrag)

“Nebeneffekte” (spin-off):

1. Grundlage von neuen Technologien

2. Völkerverständigung (heutiger Vortrag)

**Sudetendeutsche Geschichte und persönliches Erleben
eines Vielvölkerstaates und der Vertreibung
erzeugen Sensibilisierung für Notwendigkeit andere
Mentalitäten zu verstehen und Toleranz zu üben**

Friedliches Zusammenleben braucht **Vertrauen**

(von Familie bis Politik)

Vertrauen schaffen durch:

- persönliches Sich-Kennen-Lernen,
- gemeinsames Tun, gemeinsame Ziele
Aufgaben und Probleme gemeinsam bewältigen

Fördern durch:

Kunst, Musik (Emotionen), Sport,

Wissenschaft (rationales Denken)

Alle sind Teile der menschlichen Kultur

Naturwissenschaft besonders geeignet für internationale Zusammenarbeit

- **Naturgesetze gelten überall**

im ganzen Weltall, missachten Grenzen,
Geisteswissenschaften hängen von lokaler Kulturbasis, Sprache, Geschichte und Tradition ab

- **Ergebnisse der Naturwissenschaft sind unabhängig von menschlichen und politischen Autoritäten**

reproduzierbare Experimente entscheiden

- **allgemein verständliche Sprache ist Mathematik**
sonst ‚broken English‘!

Erkenntnisorientierte Grundlagenforschung

***Besonders geeignet weil
keine Beschränkung durch:***

- ❖ **militärische Geheimhaltung**
- ❖ **Patentfragen (,Geistiges Eigentum‘)
sind unwesentlich**
- ❖ **Konkurrenz in Bezug auf
persönliche Vergütungen**
,Arbeit ist Hobby‘

**Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern
relativ leicht zu organisieren,
aber gibt es Ausstrahlung
auf andere Gebiete der Gesellschaft ??**

Ja

Insbesondere

***Beispiel* Grossforschung**

**Beim Erstellen von grossen Anlagen sind unmittelbar beteiligt:
Wissenschaftler, Vertreter von Organisationen, Verwaltungen,
Ministerien und Spitzen-Politiker.**

Darüber hinaus direkte Kontakte mit Vertretern aus Kultur und Religion.

Beispiele CERN und SESAME

Beispiel: Gründung von CERN in Genf

Europäisches Forschungszentrum für Elementarteilchenphysik

2 Initiativen nach Weltkrieg (Beginn 1946)

1. **Physiker** (P.Auger, L.Kovarski, E.Amaldi, F.Perrin und I.Rabi):
Europa nur konkurrenzfähig durch Zusammenfassung aller Kräfte
2. **Politiker** (Schweizer Schriftsteller Denis de Rougemont, De Rose und Raoul Dautry, General-Verwalter des Französischen Commissariat a l'Energie Atomique CEA): **Europa wieder in friedlicher Arbeit zusammenführen.** „Europäische Bewegung“. Dezember 1949 internationale Konferenz in Lausanne, zum ersten Male Teilnahme deutsche Politiker (Carlo Schmid)

**Zusammenführung beider Initiativen unter UNESCO,
Gründung von CERN durch Staatsvertrag 1954**

Einziges Labor mit den zwei Missionen:

- Förderung der Wissenschaft
- Völkerverständigung

Bei CERN Deutschland zum ersten Mal ebenbürtiger Partner

Ziele der wissenschaftlichen Forschung von CERN

Beantwortung fundamentaler Fragen:

Woraus bestehen wir? Das Weltall?

gibt es kleinste Bausteine der Materie, mit welchen Eigenschaften?
was ist dunkle Materie (überwiegt im Kosmos)?

Welche Prinzipien sorgen für Ordnung in der Natur?

Welche Kräfte in der Natur (Vereinigung? Urkraft? 'Weltformel'?)

Teilchenphysik und Kosmologie verschmelzen

Dazu Bau und Betrieb einmaliger Instrumente:

Beschleuniger ('Atomzertrümmerer'),

Speicherringe (Collider)

Simulation des Urknalls beim Zusammenprall von Teilchen

Mitgliedstaaten von CERN



**Von 12 zu 20 europäischen Mitgliedstaaten
+ Associates USA, Russland, Japan, Indien, Israel,.....**

Vorreiterrolle für europäische Vereinigung.

Mehr Staaten als EU, erst Mitglied von CERN, dann Mitglied von EU!

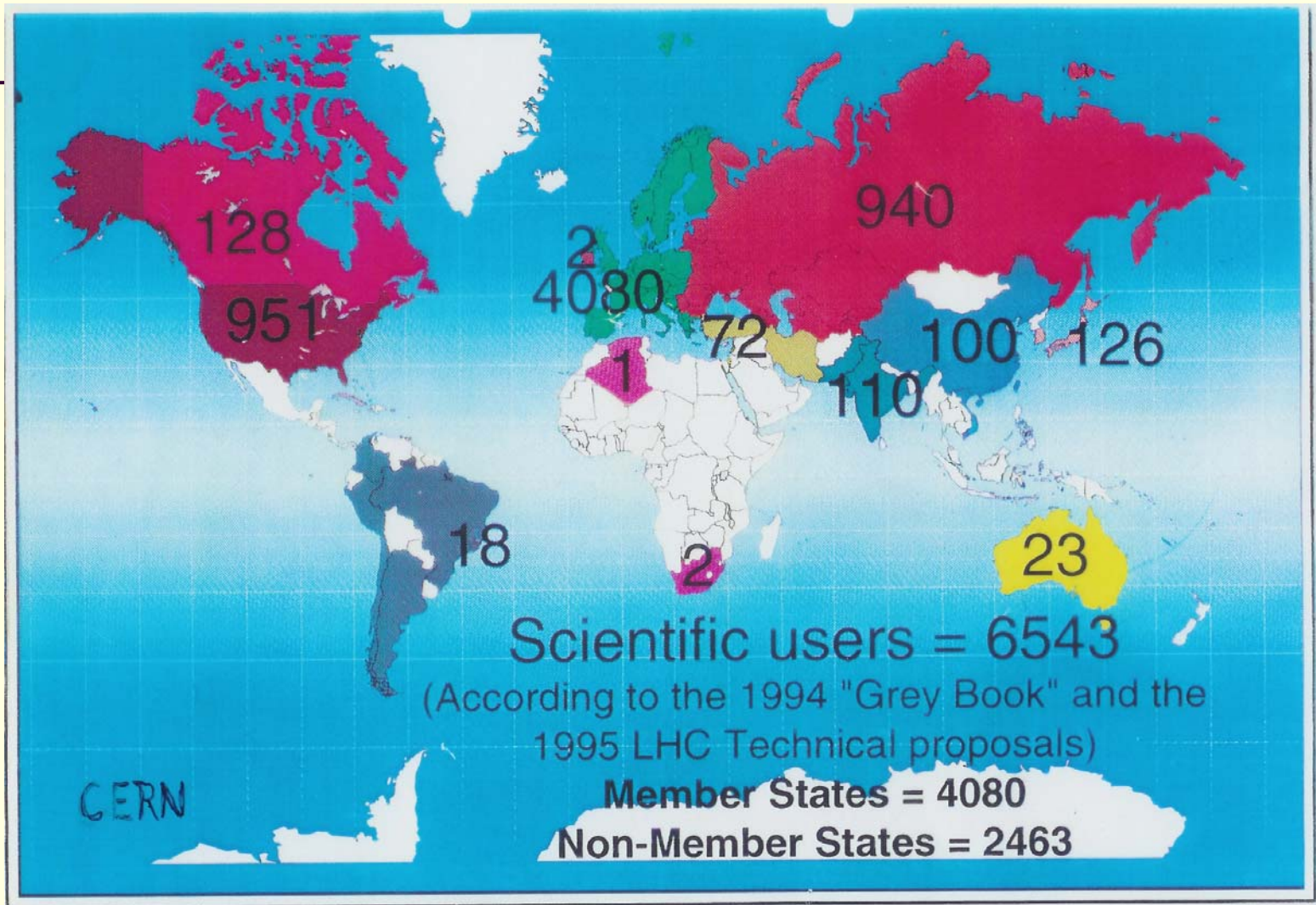
Wegen einmaliger Anlagen in der Welt: Übergang zu Weltlabor

**Arbeitsweise von CERN
ist Grundlage für intensive
menschliche Kontakte**

Arbeitsteilung CERN – Nutzer

- ❖ **CERN stellt einmalige Anlagen zur Verfügung**
Technische Kompetenz *“Service Station”*
(technologischer Spin-off, WWW)
- ❖ **Wissenschaftler kommen von Universitäten,
nationalen Labors, etc.**

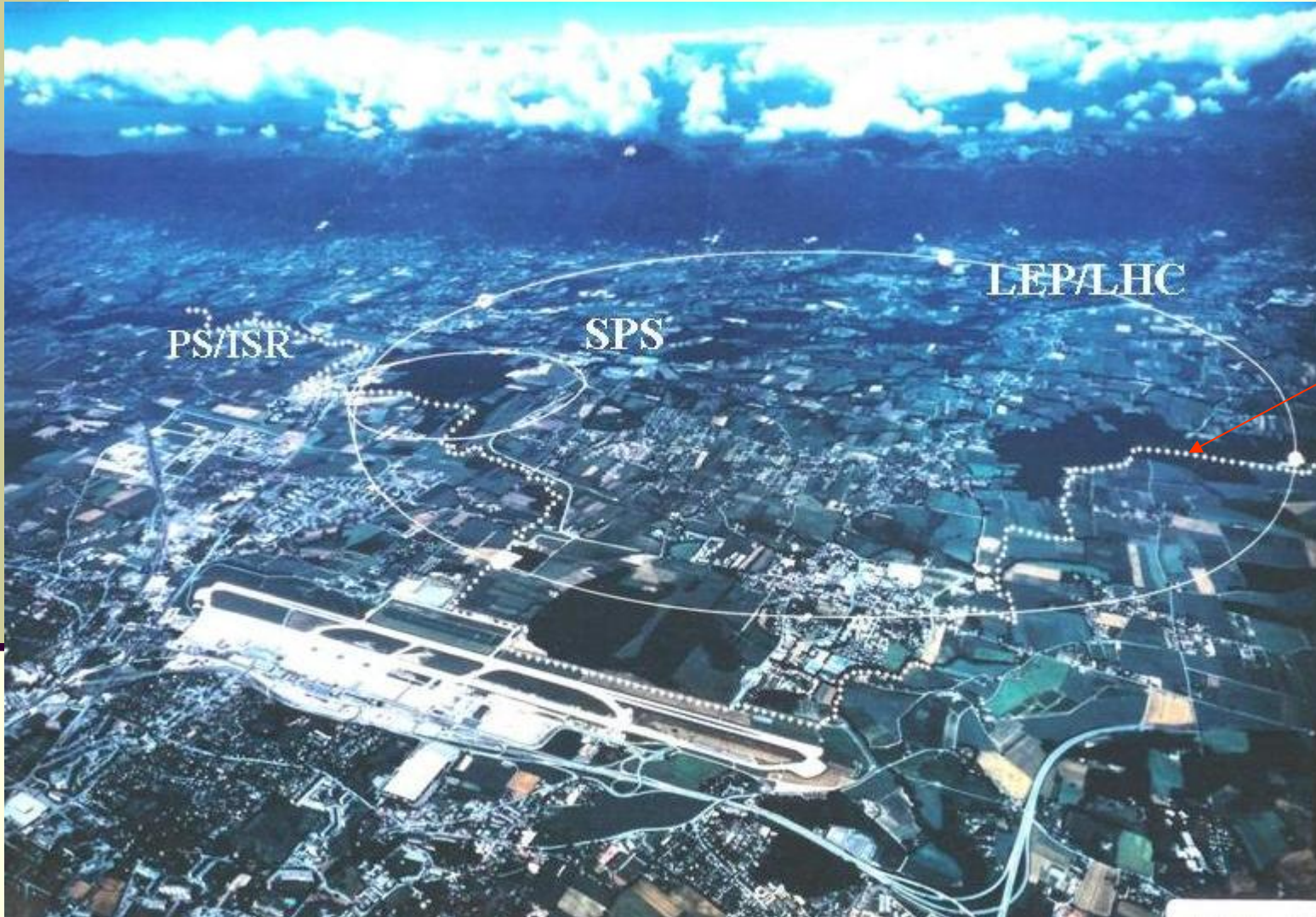
CERN Nutzer aus aller Welt (mehr als 6000, davon > 1000 Studenten)



CERN Personal \leq 3000

(Physiker nur etwa 80, meist Ingenieure, Techniker etc.)

Tunnel 27 km, etwa 100 m unter Erde, Umfang ± 2.5 cm
LEP, gebaut 1980-89, stillgelegt 2000,
ersetzt durch LHC



Grenze
CH/Fr

LEP Tunnel Kollisionen Elektron-Positron (Materie-Antimaterie)



LHC Kollisionen **Protonen-Protonen** neue Aufschlüsse durch 'anderes Licht'

Supraleitende
Magnete 1.9⁰ K



Erster Strahl 10.9.2008,
keine schwarzen Löcher

Offizielle Einweihung 21. Oktober 2008
mit 53 Regierungsvertretern

Begegnung der Kulturen bei gemeinsamer Erstellung der Geräte zum Nachweis der Kollisionen (Detektoren)

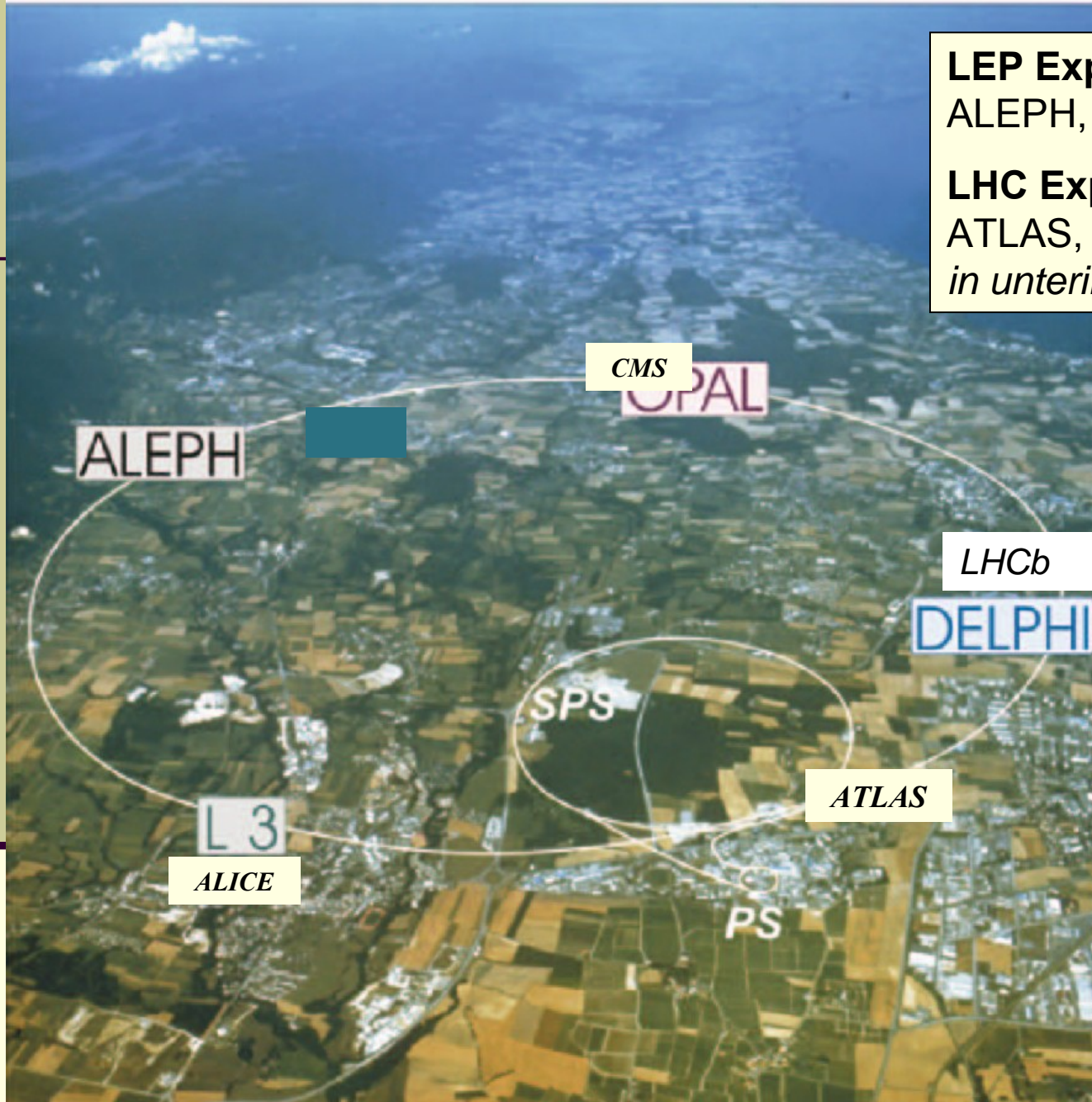
- ❑ **Alle Detektoren (komplizierte gross-technische Anlagen) geplant, gebaut, finanziert von internationalen Gruppen mehr als 1000 Teilnehmern. Auswertung der Daten über WWW und GRID**
(Zusammenarbeit über mehr als 20 Jahre)
CERN koordiniert
- ❑ **Rasse, Religion, Herkunft spielen keine Rolle. Kompetenz (aber auch menschliches Verhalten) zählt!**
- ❑ **Gemeinsame Bewältigung grosser technischer und wissenschaftlicher Schwierigkeiten, und auch von Management-Problemen schafft Vertrauen.**

LEP Experimente:

ALEPH, DELPHI, OPAL, L3

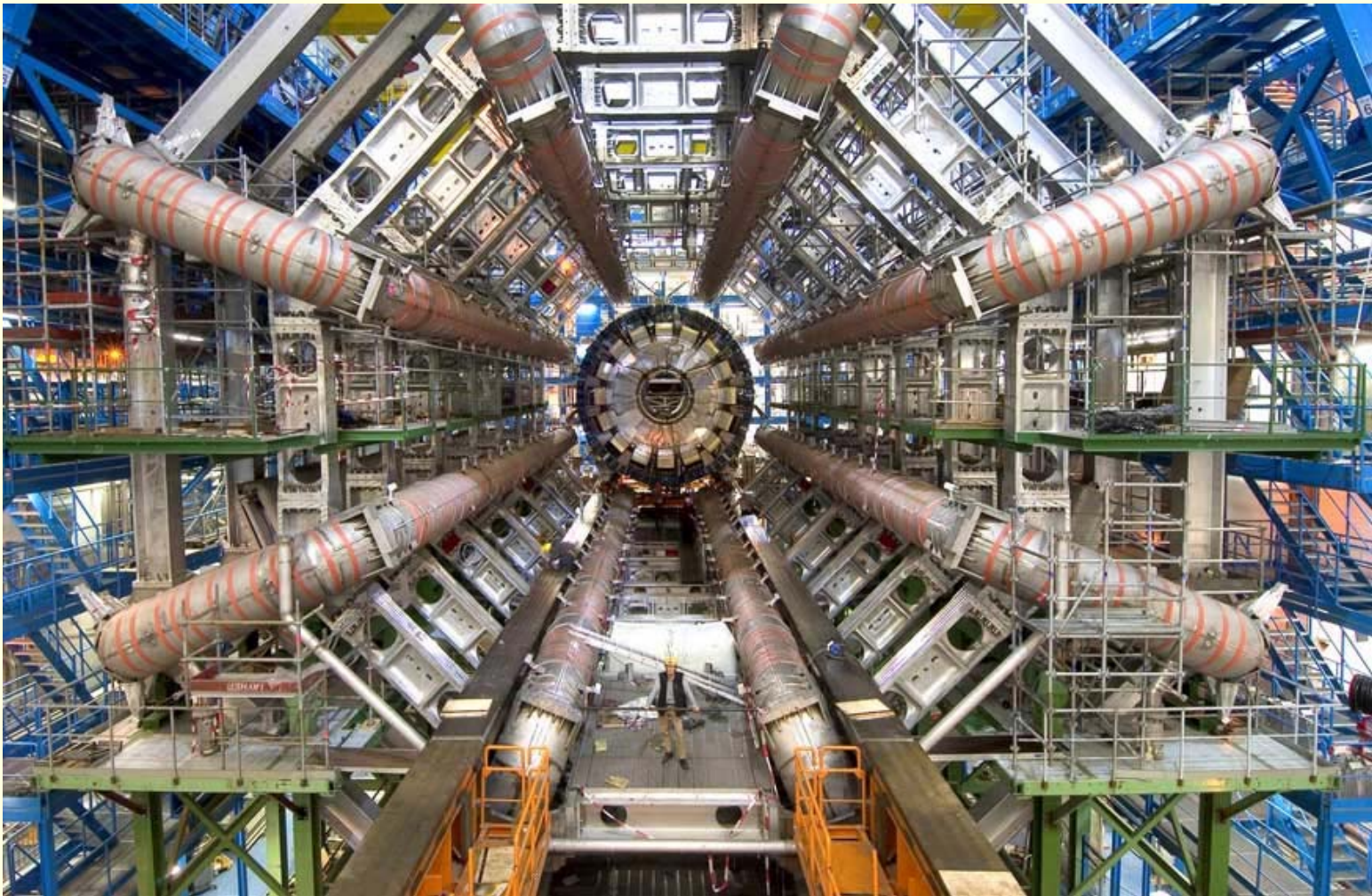
LHC Experimente:

ATLAS, CMS, ALICE, LHCb
in unterirdischen Hallen



ATLAS Detektor am LHC

beteiligt etwa 2500 Wissenschaftler (davon 700 Studenten)
aus 37 Ländern



Beispiel China

□ 1978 Erste chinesische Wissenschaftler nach Sturz der ‚Vierer-Bande‘

in den Westen zu DESY (Hamburg)

Anruf aus Bureau Deng Xiaoping

C.C.Ting (amerikanischer Nobel Laureat)

Kennenlernen der Kulturen von beiden Seiten

Sind oder waren alle in hohen Positionen

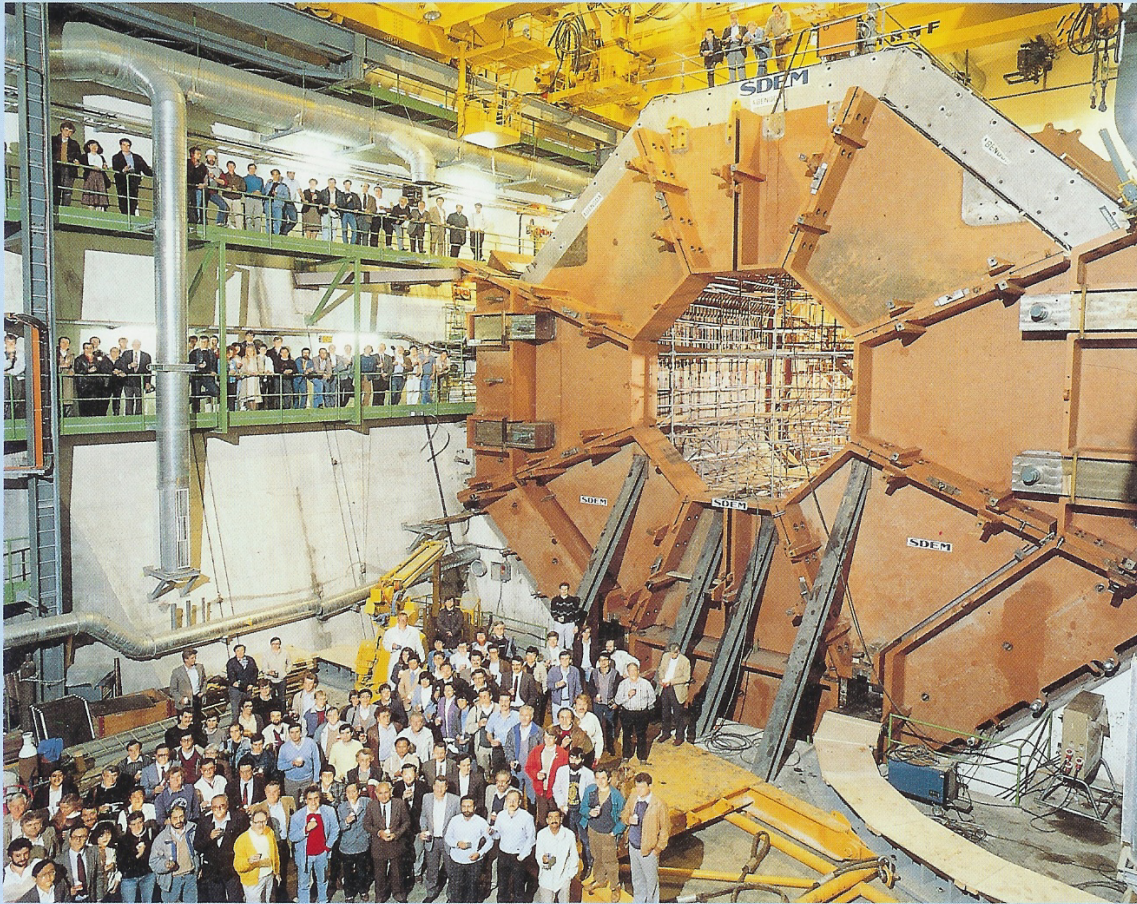
1981 zu CERN

□ L3 Experiment am LEP

Physiker aus **VR China und Taiwan**

arbeiteten zum ersten Male in derselben Gruppe
nur mit Zustimmung höchster Stellen.

L3: An International Collaboration



A contingent of the L3 Collaboration in front of the L3 Magnet. The collaboration represents physicists, engineers, technicians, administrators and graduate students from thirty-six different institutes from thirteen nations all working towards a common goal.

Komponenten aus UdSSR, China, USA, Europa)

Sekundäre Einwirkung auf Politik

1. Vertrag CERN und UdSSR

1960er Jahre, kalter Krieg

- Vertrag Zusammenarbeit mit Hochenergiephysikzentrum
- bekam Muster für Vertrag UdSSR mit US-Zentren.
- Dieser Modell für Staatsvertrag UdSSR und USA (Brezhnev und Ford)

Das Vertrauen, das zunächst auf ‚niederer‘ Ebene geschaffen wird, setzt sich ausserhalb der Wissenschaft fort.

2. Abrüstungsverhandlungen zwischen USA und UdSSR

Genf in 80er-Jahre (Reagan-Gorbachev Gipfel-Treffen). **Stillstand!**

US- Delegationsleiter, Dr.Trivelpiece (Physiker) bat, zu einem **Essen bei CERN** einzuladen: neutrale Umgebung, genoss Vertrauen beider Seiten, inoffizielle vertrauliche Gespräche.

Lösung der Verkrampfung, erfolgreiche Verträge

Botschafter der Abrüstungskonferenz in Genf,

Besuch bei CERN. Erklärung:

‚CERN soll möglichst viele Zusammenstösse zwischen Teilchen erzeugen, wir sollen Zusammenstösse zwischen Staaten verhindern.

Aber CERN ist auch bei der zweiten Aufgabe erfolgreicher als wir.‘

Hilfe für einzelne verfolgte Wissenschaftler

**Autoritäre Regierungen sind manchmal zu Konzessionen im Namen wissenschaftlicher Zusammenarbeit bereit.
Sie dient dem ‚Gesicht-Wahren‘**

Beispiele

- **Yuri Orlov**, Aktivist für Menschenrechte war in UdSSR eingesperrt. Experte für Teilchenbeschleuniger
Treffen mit Minister Petrosjansk unter vier Augen in Moskau: *‚Orlov für zur Zusammenarbeit bei CERN erwartet‘*.
Kam 1986, emigrierte später nach USA (Cornell).
Öffentlicher Druck half wahrscheinlich auch
- **Russischer Theoretiker** (L.Okun) durfte nicht zu SPC kommen.
Direktor: *‚Er war krank‘*, wird aber jetzt kommen!
Kam ohne Zeichen von überstandener Krankheit.
- **H.Hadizadeh (Iran)** bei SESAME. Verurteilt zu Gefängnis.
Durfte 2005 mit Familie ausreisen

**Zentren wie CERN (und auch SESAME)
werden als gesellschaftlich relevante Knotenpunkte
angesehen**

**Führt zu (recht informellen) Kontakten
mit Vertretern aus
Politik, Kunst, Religion**

Beispiele:

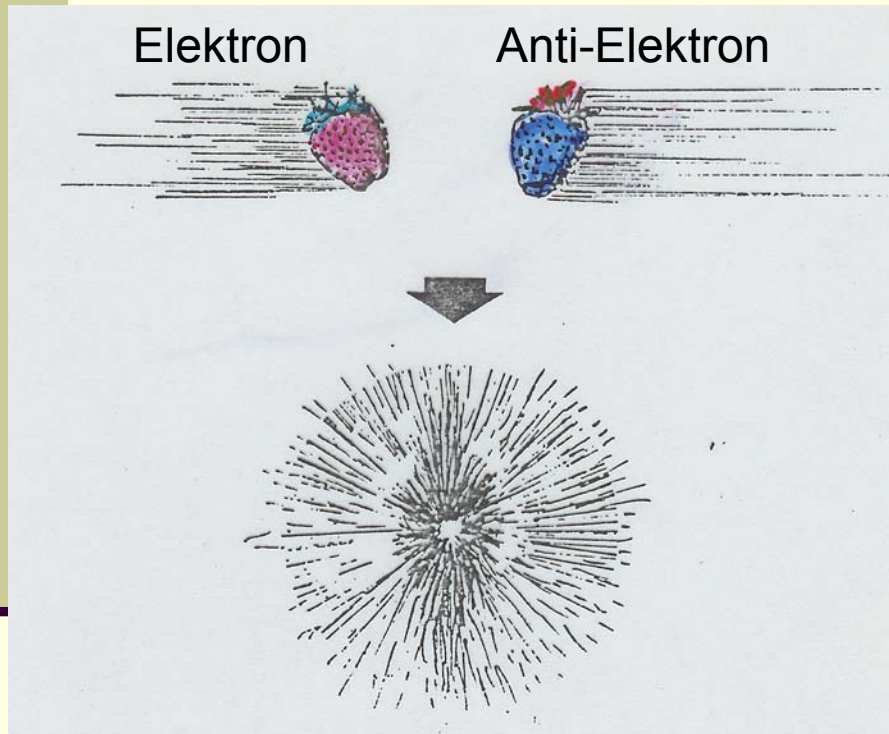
- **Papst Paul Johannes II und Dalai Lama**
- **Premierminister M.Thatcher Präsidenten
F.Mitterand, J.Chirac, P.Aubert (CH)**
- **F.Dürrenmatt**

Ermöglicht Diskussionen über Fragen allgemeiner Art

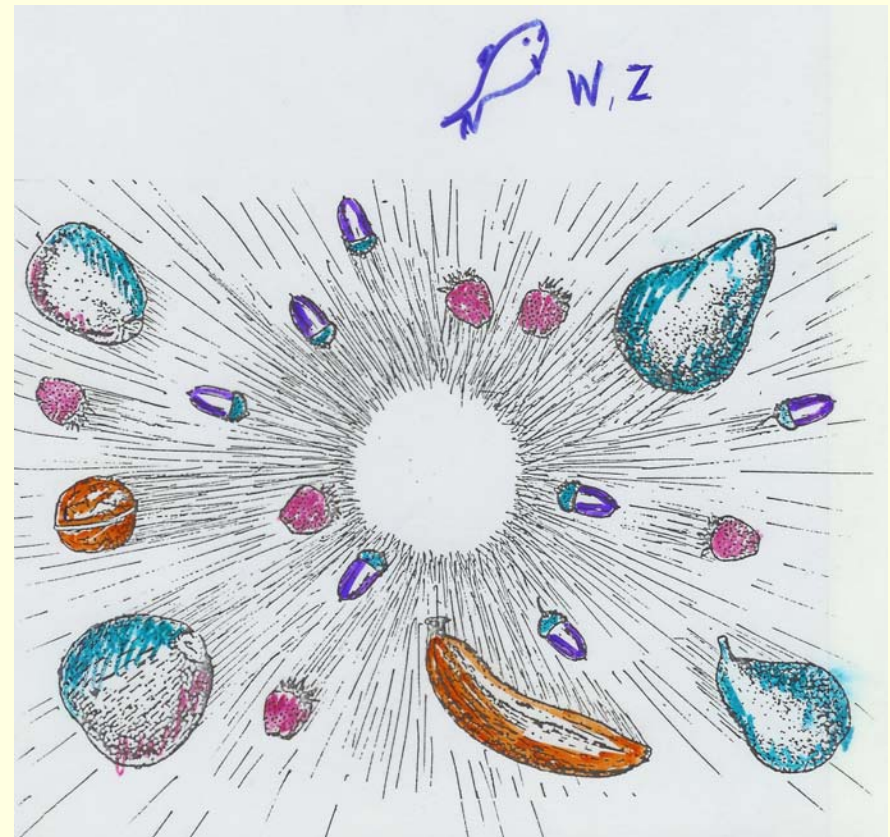
Papst Johannes Paul II zu Besuch bei CERN 1983



Materie + Antimaterie → Energie → 'Urknall'



Dan Brown, 'Angels and Demons'



Production
Creation of matter

Dalai Lama at CERN 1983

Erneutes Treffen Sommer 2008



Diskussion mit Papst
(Galileo Galilei)
und Dalai Lama
über Beziehung Wissenschaft
und Religion

Keine Konflikte!

**‘Wahrheit’ in
Wissenschaft und
Religion haben
unterschiedliche Basis:
Experimente -
Verkündigung**

Anlässlich SESAME:
Islam und Wissenschaft

Mrs. Thatcher with husband at CERN 1983



'treat me as fellow scientist'

LEP Groundbreaking 1983



Presidents Aubert (CH) and Mitterrand (F)

F.Dürrenmatt und Frau Keel bei CERN



*‘[CERN]...stellt das Vernünftigste dar,
was Europa produziert hat...’*

Diskussion über ‘Die Physiker’

Missbrauch von Wissenschaftlern durch Diktatoren

SESAME

Synchrotronlight for
Experimental
Science and
Application in the
Middle
East

'Toröffner'

**Internationales Forschungszentrum in Jordanien
für Mittleren Osten und Mittelmeer Raum**

Erste internationale Organisation in moslemischen Ländern

**Gegründet nach CERN Model
unter Auspizien der UNESCO**

Zwei Aufgaben

- 1. Förderung der Wissenschaft**
- 2. Völkerverständigung**

Erste Diskussionen im Rahmen von CERN begannen 1998
Aufforderung mich darum zu kümmern
Realisierung schien nur möglich analog CERN in UNESCO Rahmen

Vorschlag an UNESCO (D.-G. F.Mayor) 1999
Gründung des Interim Council mit Regierungsvertretern 2000
Neuer General - Direktor K.Matsuura unterstützte Vorschlag
Vorlage für Generalversammlung der UNESCO
Einstimmiger Beschluss (etwa 192 Länder)
Mai 2002

**“[SESAME ist]...Model-Projekt für andere
Regionen..
Als Quintessentielles UNESCO Projekt
vereinigt es Kapazitätserweiterung
mit Frieden-Schaffen durch Wissenschaft”**

SESAME 'intergovernmental organization'

Mitglieder

- BAHRAIN
- CYPRUS
- EGYPT
- IRAN
- ISRAEL
- JORDAN
- PAKISTAN
- PALESTINIAN
AUTHORITY
- TURKEY

Beobachter

Deutschland
Frankreich
Griechenland
Italien
Japan
Kuwait
Portugal
Russland
Schweden
UK
USA

Oberstes Gremium

Council

Statuten sind Kopie von
CERN

Jedes Mitglied hat
eine Stimme

Vorsitz H.Schopper

SESAME ist Wissenschaft, lasst Politik draussen!

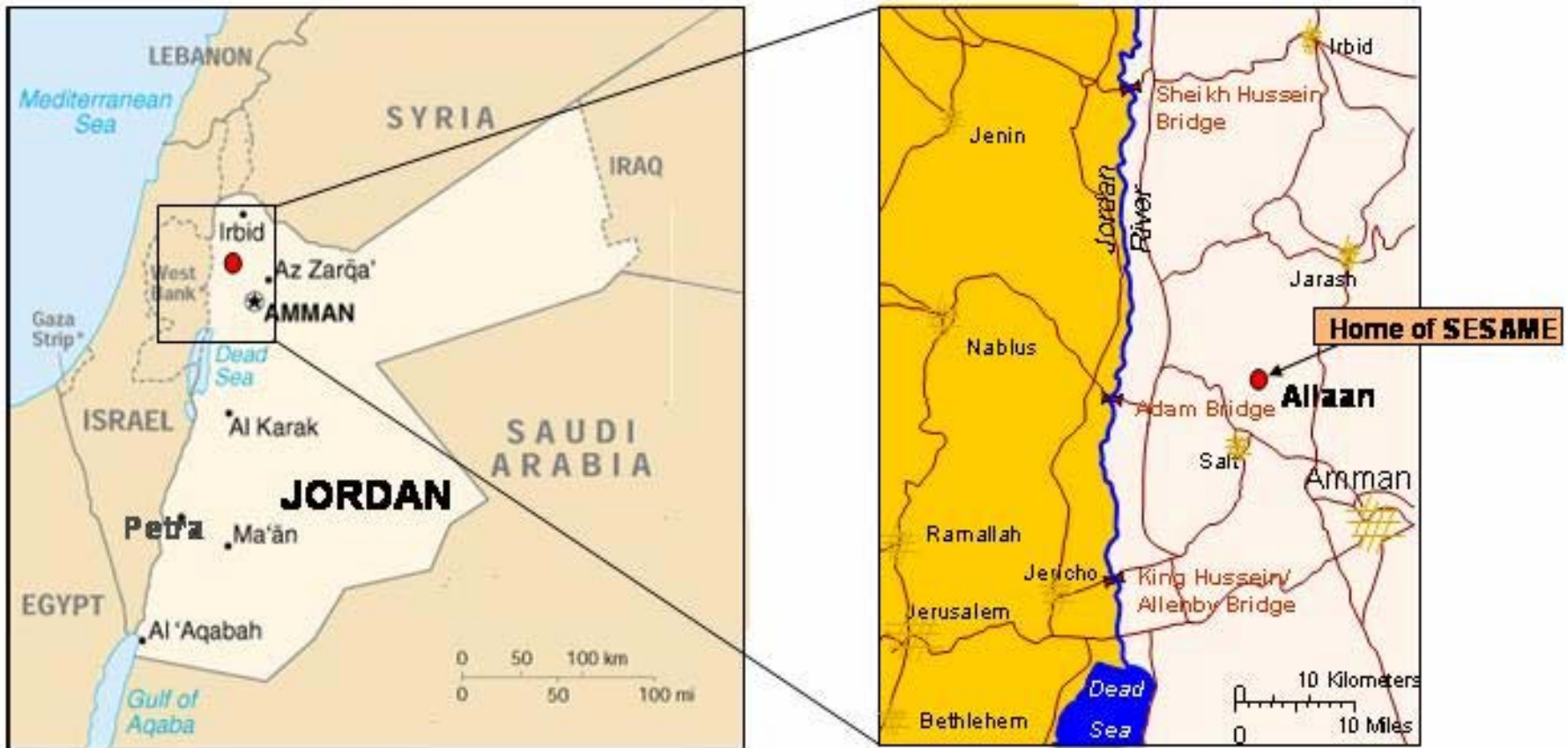
Iraq: Antrag auf Mitgliedschaft

Weitere Länder haben Interesse geäußert, aber...

Politische und andere Schwierigkeiten (unabhängig von SESAME)

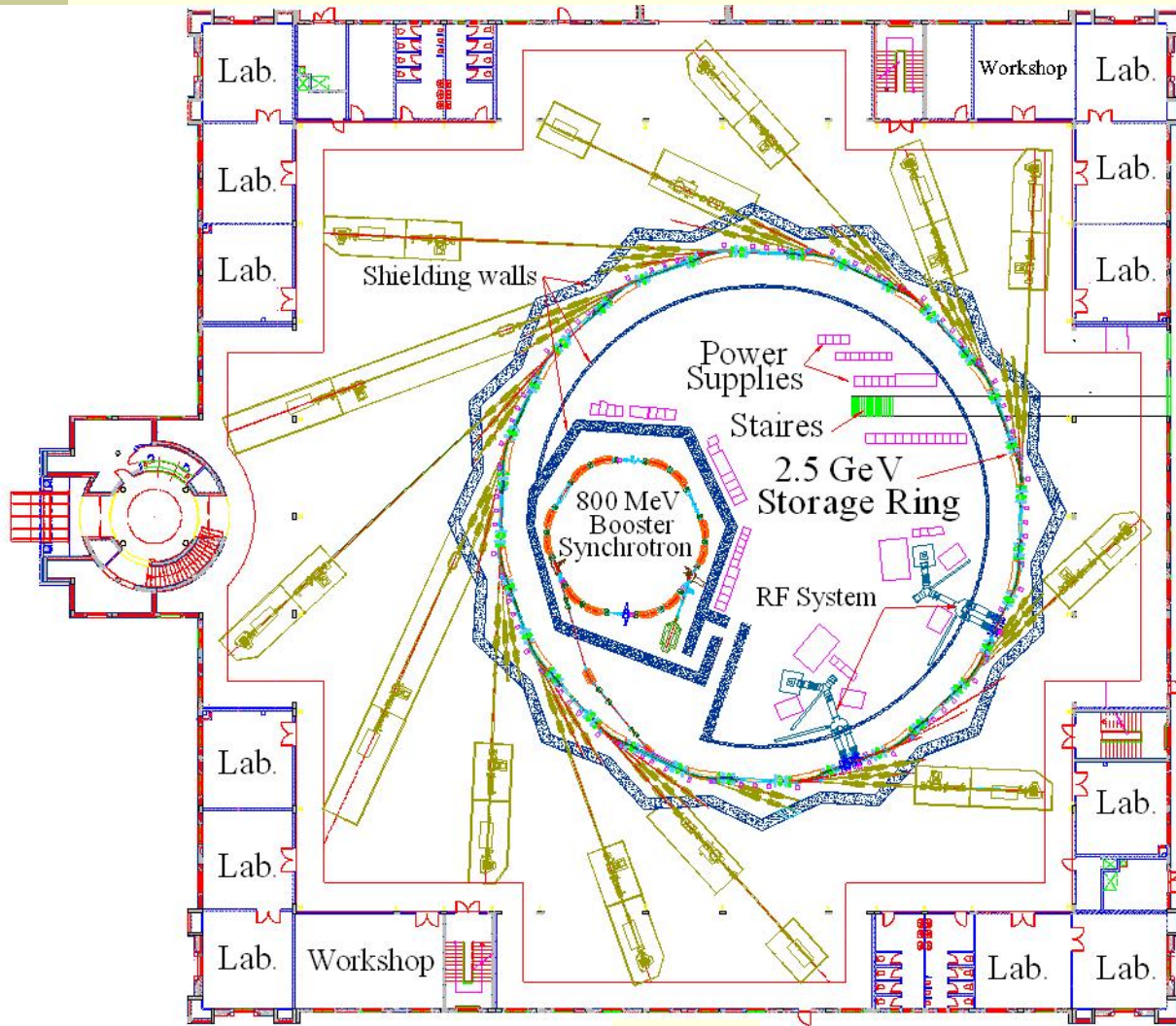
Standort von SESAME in Allaan, Jordanien

etwa 20 km von Amman



Wichtigste Bedingung für die Standortwahl:
alle Wissenschaftler der Welt müssen Zugang erhalten
Unterstützung durch König Abdullah II

Benutzung der Allenby Brücke



Energy	2.5 GeV
Current	400 mA
Circumference	128.4m
Emittance (horiz)	26.4 nm-rad
Possible IDs	13
ID Length	2.75 m

e ⁻ Beam Size in Straight Sections	
σ_x/σ_y	700 μ m/35 μ m
Critical Energy	5.9 KeV
e ⁻ Energy Spread	0.1%
Bending Mag. Field	1.425 T

Outlay of SESAME

Komponenten von
Vorbeschleunigern
(BESSY I) von
Deutschland
geschenkt

Extrem starke Strahlungsquelle für Licht

12 Strahlen für Forschung mit Infrarot bis Röntgenstrahlen

Forschungsprogramm

- **Physik (hauptsächlich kondensierte Materie)**
- **Material Wissenschaft**
- **Nanotechnologie**
- **Molekular-Biology**
- **Archäologie**
- **Umweltforschung**
- **Medizinische Forschung**

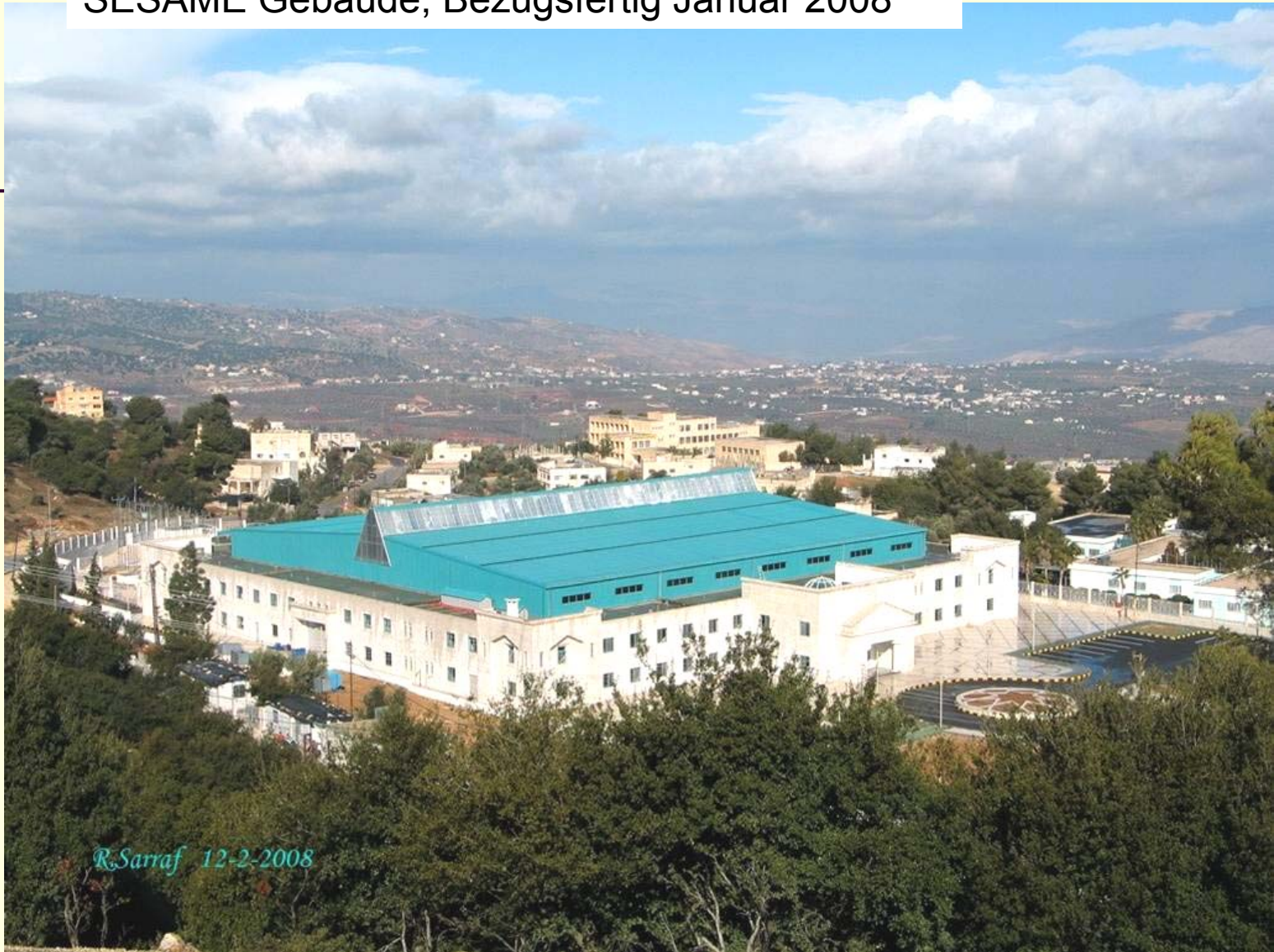
Inbetriebnahme der Maschine mit 7 Strahlen Ende 2011



Yousef Allan

**H.M.King Abdullah II and UNESCO DG Matsuura
Grundsteinlegung Januar 2003**

SESAME Gebäude, Bezugsfertig Januar 2008



Einweihung 3. November 2008 mit König Abdullah II und DG Matsuura

**Nutzergemeinde von vielen 100 Wissenschaftlern existiert
Kein 'weisser Elefant' !**



1. users' meeting, Januar 2003 in Amman
 7. users' meeting, November 2008 in Cairo
- Finanziert hauptsächlich durch Japan



Besuch von Nobel Preis-Trägern bei SESAME

17. Juni 2008

Erklärung von Nobel Laureaten auf dem IV PETRA Treffen Juni 2008

We, undersigned Nobel Laureates, commend the remarkable progress made in creating the SESAME Synchrotron Light Source. It will provide a major center for scientific research, with ownership shared by many nations of the Middle East. Thereby, SESAME, as well as producing educational and economic benefits, will serve as a beacon, demonstrating how shared scientific initiatives can help light the way towards peace. We urge all friends of science and peace to lend their encouragement and support to this exemplary project.

Wir, die unterzeichnenden Nobel Laureaten, loben den beträchtlichen Fortschritt bei der Realisierung der SESAME Synchrotron Lichtquelle. Sie wird als wichtiges Zentrum für wissenschaftliche Forschung dienen, dessen Besitz von vielen Nationen des Mittleren Osten geteilt wird. Dadurch, und von erzieherischem und ökonomischem Nutzen, wird SESAME als Leuchtturm dienen, der aufzeigen wird, wie gemeinsame wissenschaftliche Initiativen helfen können, den Weg zum Frieden zu erleuchten. Wir fordern alle Freunde von Wissenschaft und Frieden auf, diesem beispielhaften Projekt ihre Ermutigung und Unterstützung zu gewähren.

45 Unterzeichner aus Physik, Chemie, Ökonomie, Wirtschaft, Literatur und Frieden

**Wissenschaft
trägt bei zur
Schaffung von
Verständnis, Vertrauen
und Toleranz**