

Produktion und Test der optischen Module für IceCube

21/11/2005

1

Der IceCube Detektor⁻¹

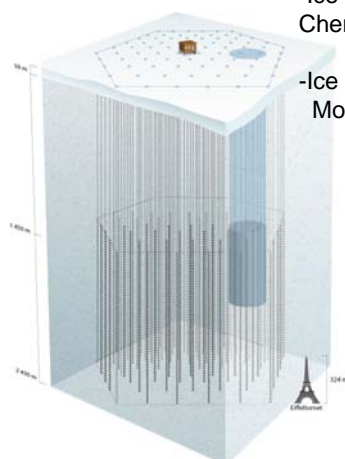
-Ice Top air shower array besteht aus 80 Paaren Cherenkov Tanks

-Ice Cube deep ice array besteht aus 4800 optischen Modulen an 80 Strings

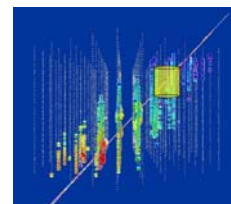
Erster String abgesenkt Januar 2005

Letzter String geplant Januar 2010

DESY Anteil 1300 Module



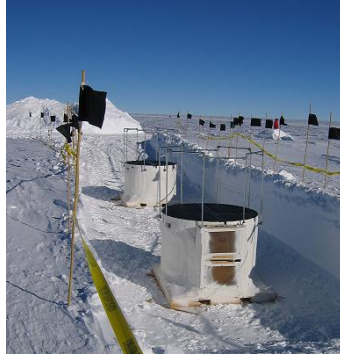
Detektorvolumen 1km³



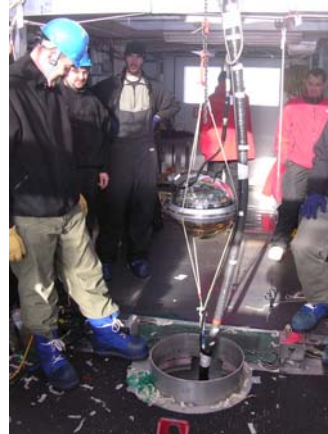
21/11/2005

2

Der IceCube Detektor₋₂



Cherenkov Tanks, 2 an jedem Bohrloch



Probeinstallation eines DOM

21/11/2005

3

DOM Digitales Optisches Modul



21/11/2005

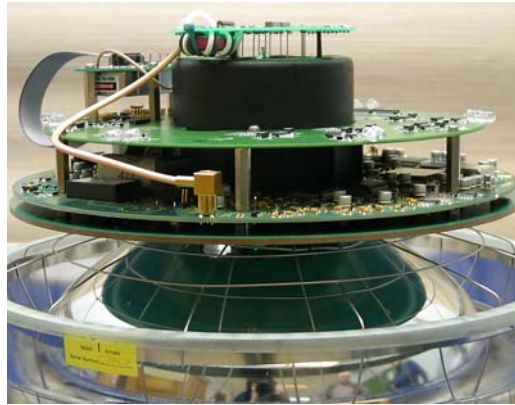
4

DOM

- HV-Basis
- HV-Generator
- Flasher-Board
- Main-Board

- Photomultiplier

- Collar
- Mu-Metall Käfig
- optisches Gel
- Glas - Kugel



21/11/2005

5

Produktionslabor

- Umbau der ehemaligen Mechanischen Werkstatt:
- Raum für Reinigung, Mischen von Klebstoffen und Gel...
- Raum für Montage, Verschließen und Elektronikmontage
- Testlabor
- Laserraum
- Kühlzelle



21/11/2005

6

Arbeitsschritte

- Anschlußdrähte am PMT zuschneiden
- Collar kleben
- Mu-Metall Käfig prüfen
- PMT in Glaskugel eingießen
- HV-base anlöten
- Flasherboard + HV-Generator montieren
- Mainboard +Flasherboard am Collar befestigen
- Kabeldurchführung installieren
- DOM verschließen
- Funktionstest (Kühlraum)
- Seilanhängung montieren
- Verpackung



21/11/2005

7

Arbeitsschritte-1



21/11/2005

8

Arbeitsschritte-2



Reinigen der Glaskugel

21/11/2005



Prüfen der Mu-Metall Käfige

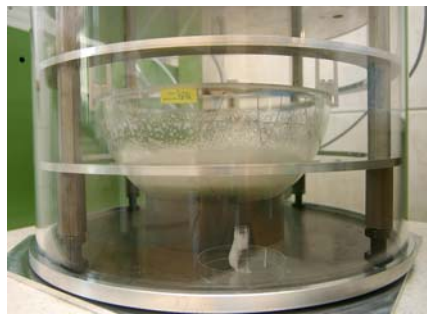
9

Arbeitsschritte-3



Einfüllen des Gel,
ca. 1,2kg

21/11/2005



Entgasen,
20min., 1-5Torr

10

Arbeitsschritte-4



Montage der Leiterplatten

21/11/2005

11

Arbeitsschritte-5



- Montage der Kabeldurchführung
- Anlöten des Kabels an das Mainboard
- Verschließen des Moduls

21/11/2005

12

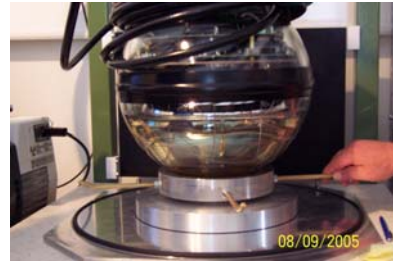
Verschließen des Moduls

- LED's biegen
- Reinigen der geschliffenen Glasflächen
- obere Halbkugel aufsetzen
- auf Vakuumtisch ausrichten
- Anschluß an PC, Test

(5 mal)

- Abpumpen auf ~50kPa
- mit N₂ belüften

- bei 75kPa Butyl-Band anbringen (2cm offen lassen)
- Abpumpen auf ~50kPa
- Dichtband schließen, 3 Lagen schwarzes Band wickeln



21/11/2005

13

Test im Kühlraum

- Platz für 64 DOM's
- Lichtzuführung über Lichtwellenleiter zu jeder Station



21/11/2005

14

Tragelemente montieren und verpacken



21/11/2005

15

Versand

- Verpackung stabil, kältebeständig
- Je 8 Module in einem Oberkarton
- Platzbedarf – Lagerkapazität -Logistik



21/11/2005

16