WIE BAUT MAN EINEN TEILCHEN-JAEGER?

CMS BEFINDET SICH 100 M UNTER DER ERDE IN EINEM RIESIGEN KAVERNEN-KOMPLEX. DIE HAUPT-KAVERNE KÖNNTE DIE GESAMTE BEVÖLKERUNG (EINE HALBE MILLION MENSCHEN) VON GENF AUFNEHMEN (OK, NICHT WIRKLICH GEMÜTLICH, ABER ZUSAMMENGEPFERCHT WIE SARDINEN IN DER DOSE!).

BEVOR GEGRABEN WERDEN KONNTE, MUSSTE DER BODEN UM DIE SCHÄCHTE MIT FLÜSSIGEM STICKSTOFF GEFROREN WERDEN, UM EINE ÜBERFLUTUNG ZU VERMEIDEN, ALS DIE BAGGER DEN GRUNDWASSERSPIEGEL IN 40 M TIEFE ERREICHTEN.

BAGGER UND RIESIGE HAMMER HABEN 4 JAHRE LANG UNUNTERBROCHEN GEARBEITET, UM DIE HALLEN UND SCHÄCHTE ZU GRABEN.

CMS IST WIE IN PUZZLE IN 13 GROSSE TEILE AUFGETEILT, DIE SEHR VORSICHTIG IN DIE EXPERIMENTIERHALLE RUNTERGELASSEN WORDEN SIND.

DAS GRÖSSTE TEIL WIEGT 2000 TONNEN UND IST 15 METER HOCH, DAS KLEINSTE IST MIKROSKOPISCH KLEIN.

HUNDERTE VON STUDENTEN HABEN IHRE FORSCHUNGSARBEITEN BEI CMS GEMACHT.

AB 2007 WIRD CMS FÜR MINDESTENS 10 JAHRE PHYSIKALISCHE DATEN ERZEUGEN. WIR BRAUCHEN JUNGE WISSENSCHAFTLER. WIR BRAUCHEN DICH!

LINKS

(CERN) HTTP://WWW.CERN.CH
(CMS) HTTP://CMS.CERN.CH

PRODUKTION

TEXTE: ERIC PAILHAREY
ILLUSTRATIONEN: FREDERIC VIGNAUX
PRODUKTION: MASTER IMAGE
ÜBERSETZUNG: PHILIPPE BLOCH, DANIEL RICCI, KIRSTEN EPPARD
TECHNISCHE BEITRÄGE: DAVID BARNEY UND ALINE GUEVARA
LEITUNG: KARL GILL

EINE PRODUCTION FÜR CMS OUTREACH, CERN PRESS OFFICE UND CERN EDUCATION SERVICE

© CMS/CERN - PAILHAREY/VIGNAUX - 11/06

CMS: TEILCHEN-JAEGER

KOMM MIT, WENN WIR DER NATUR DIE AELTESTE UND TIEFGRUENDIGSTE FRAGE DES UNIVERSUMS STELLEN: AUS WAS GENAU SIND WIR GEMACHT?

© CMS/CERN - PAILHAREY/VIGNAUX - 11/06

CMS: ERFORSCHUNG DER TIEFGRÜNDIGSTEN FRAGE DES UNIVERSUMS

1 AN DER GRENZE ZWISCHEN FRANKREICH UND DER SCHWEIZ. DAS EUROPÄISCHE ZENTRUM FÜR TEILCHENFORSCHUNG: CERN.

GENF

CERN

CMS

LHC

2 100 M UNTER DER ERDE: EINE HALLE, GROSS WIE EINE KATHEDRALE, BEHERBERGT EINEN GIGANTISCHEN TEILCHEN-DETEKTOR FÜR DAS WELTGRÖSSTE WISSENSCHAFTLICHE INSTRUMENT: EIN TEILCHENBESCHLEUNIGER, 27 KM LANG, DER LHC: LARGE HADRON COLLIDER.

3 DIE PROTONEN IM LHC WERDEN AUF 99,9998% DER LICHTGESCHWINDIGKEIT BESCHLEUNIGT IN ZWEI TEILCHENSTRAHLEN, DIE SICH IN ENTGEGENGESETZTER RICHTUNG BEWEGEN.

4 TAUSENDE SEHR STARKER SUPRALEITENDER MAGNETE LEITEN DEN PROTONENSTRAHL UM DEN RIESIGEN RING UND BÜNDELN SIE AUF EINEN FLECK, DER KLEINER IST, ALS EIN MENSCHLICHES HAAR BREIT... FERTIG ZUM CRASH MITEINANDER. DIESE SUPRALEITENDEN MAGNETE ARBEITEN BEI -271° C: KÄLTER NOCH ALS DER WELTRAUM. DER LHC IST DAS GRÖSSTE JEMALS ERRICHTETE TIEFTEMPERATUR-KÜHLSYSTEM.

5 DER ZUSAMMENPRALL ERZEUGT SO VIEL ENERGIE, DAS TEILCHEN, DIE SEIT DEM URKNALL (VOR 14 MILLIARDEN JAHREN) AUSGESTORBEN SIND, FLÜCHTIG WIEDERERSCHEINEN; WIE Z.B. DAS HIGGS-TEILCHEN.

6 DIESE UR-TEILCHEN ÜBERLEBEN NUR EINE WINZIGEN BRUCHTEIL EINER SEKUNDE BEVOR SIE IN SCHAUER VON BEKANNTEREN TEILCHEN ZERFALLEN. WISSENSCHAFTLER BRAUCHEN ULTRASCHNELLE, ULTRAGENAUE DETEKTOREN UND MODERNSTE SPEZIELL ANGEFERTIGTE ELEKTRONIK, UM DIESE KASKADE ZU SEHEN... SIE BRAUCHEN CMS: DEN COMPACT MUON SOLENOID.

7 CMS IST WIE EINE 12.500 TONNEN SCHWERE DIGITALKAMERA MIT 100 MILLIONEN PIXELN, DIE 40 MILLIONEN MAL PRO SEKUNDE EIN 3-D-BILD EINER LHC-KOLLISION AUFNIMMT.

8 AUFGESCHNITTEN SÄHE DER DETEKTOR SO AUS:

PHOTON

MUON

ELEKTRON

PION

9 MIT DER PRÄZISION EINES UHRMACHERS WURDE CMS IN LAGEN AUS MILLIONEN TEILEN AUFGEBAUT. JEDE DETEKTOR-LAGE HAT EINE BESONDERE AUFGABE: SO VIELE TEILCHEN WIE MÖGLICH ZU IDENTIFIZIEREN UND ZU VERMESSEN.

10 INSGESAMT 1 TERABYTE DATEN WIRD IN CMS JEDE SEKUNDE ERZEUGT, IN ETWA DIE GLEICHE DATENMENGE, WIE DIE NAMEN UND ADRESSEN ALLER MENSCHEN AUF DER ERDE.

11 ALLE DIESE DATEN ZU VERARBEITEN UND ZU SPEICHERN IST EINFACH NICHT MÖGLICH. LEISTUNGSFÄHIGE ELEKTRONIK FILTERT DIE DATENSIGNALE SO, DASS JEDE SEKUNDE NUR DIE ERGEBNISSE VON DEN 100 INTERESSANTESTEN KOLLISIONEN GESPEICHERT WERDEN.

12 EIN RIESIGES COMPUTER-NETZ, DAS GRID, VERTEILT DIE DATEN ÜBER DIE GANZE WELT...

13 EIN PHYSIKSTUDENT AN SEINEM COMPUTER ZUHAUSE IRGENDWO IN DER WELT, KANN DIE LEISTUNG TAUSENDER PCS ÜBER DAS GRID NUTZEN,...

14 ... UM NACH SELTENEN KOLLISIONEN UND NEUER PHYSIK ZU SUCHEN.

© CMS/CERN - PAILHAREY/VIGNAUX - 11/06