

## **CERN NEDİR? NE ZAMAN VE NİÇİN KURULDU?**

CERN, 2014'te 60. kuruluş yılını kutlayacak. CERN, II. Dünya Savaşı sonunda Avrupa'da ortak nükleer araştırmalar yapmak için kuruldu.

### **CERN 58 Yıllık, Ama Adını Dünyaya Son Yıllarda Duyurabildi**

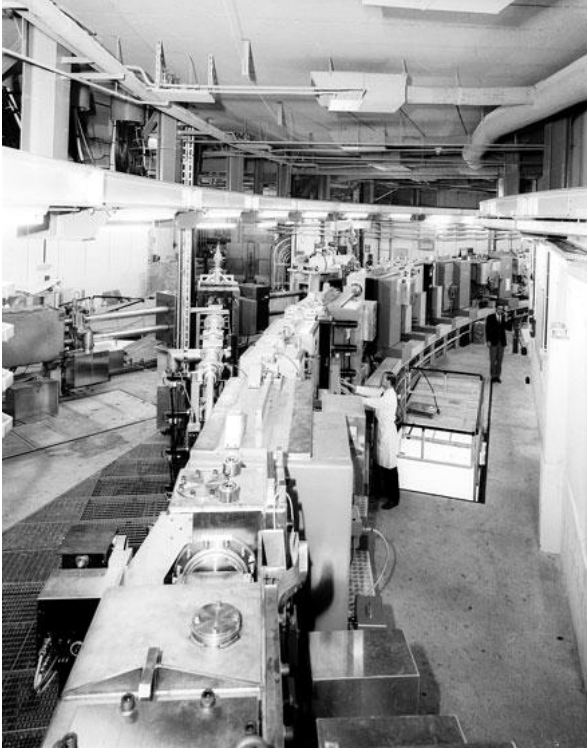
CERN'in kuruluş fikri, II. Dünya Savaşı sona erdiği yıllarda ortaya çıktı. Savaş Avrupa'yı ekonomik açıdan çok zayıflatmıştı. Savaştan önce, fizik ve kimya gibi temel bilimlerin tanınmış bilim adamları Avrupa'daydı. Savaş öncesinde Avrupa'daki bazı ülke yöneticilerinin Yahudi karşıtı politikaları nedeniyle, çok sayıda bilim adamı ABD'ye göç etti. Yahudi bilim adamları üniversitelerden çıkartılınca ABD, Rusya, İngiltere ve Türkiye'ye kabul edildiler. Avrupa'da savaş sonrasında, araştırmaya ayıracak yeterli para ve bilim adamı yoktu. Çözüm, Avrupa ülkelerinin ortak laboratuvar kurup temel bilimcileri bir araya getirerek sinerji yaratmaktı. Bu amaçla seçilen "Nükleer Fizik ve Nükleer Kimya" atomların çekirdeğinin yapısını inceleyen temel bilim alanlarıdır. Atomun yapısını anlamak ise evrenin nasıl oluştuğunu anlamamızı sağlar. Bugün bile maddeyi oluşturan (atomdan küçük) temel parçacıklar ve aralarındaki kuvvetler hakkındaki bazı bilgilerimiz eksiktir. CERN'de bu alanda önemli buluşlar yapılmaktadır.



**CERN'in fikir babası fizikçi  
L. de Broglie'nin ODTÜ'deki büstü**

### **Fizikçi L. de Broglie CERN'in Fikir Babasıdır**

Tanınmış fizikçi L. de Broglie, 1949'da Lozan'daki Avrupa Kültür Konferansı'nda bir Avrupa Ortak Araştırma Laboratuvarı kurmayı önerdi. Fizikçi I. Rabi, 1950'deki UNESCO Konferansı'nda ortak laboratuvarlar önerisini onaylattı. Bir yıl sonra UNESCO "Nükleer Araştırma Avrupa Konseyi"nin kurulmasını kabul etti. CERN ifadesi, bu konseyin Fransızca adı olan "Conseil Europeenne pour la Recherche Nucleaire"nin baş harfleridir. CERN, 1954'te kurucu ülkelerce onaylanıp faaliyete geçti. CERN'de ilk parçacık hızlandırıcısı olan SC (Synchrocyclotron), 1957'de devreye alındı. Bu hızlandırıcı, tıp ve astronomide önemli buluşların yapılmasını sağladı ve 1990'a kadar kullanıldı. Dönemin en güçlü proton hızlandırıcısı olan PS (Proton Synchrotron) 1959'da devreye girdi. CERN, parçacık fiziği çalışmalarına yoğunlaştı. Yeni tür proton hızlandırıcısı, PSP (Proton Synchrotron Booster) 1972'de tamamlandı. Daire şeklindeki SPS (Super Proton Synchrotron) ise 1976'da devreye girdi. Hızlandırıcının çevresi 7 kilometreydi ve İsviçre-Fransa sınırında yer altına inşa edilmişti.



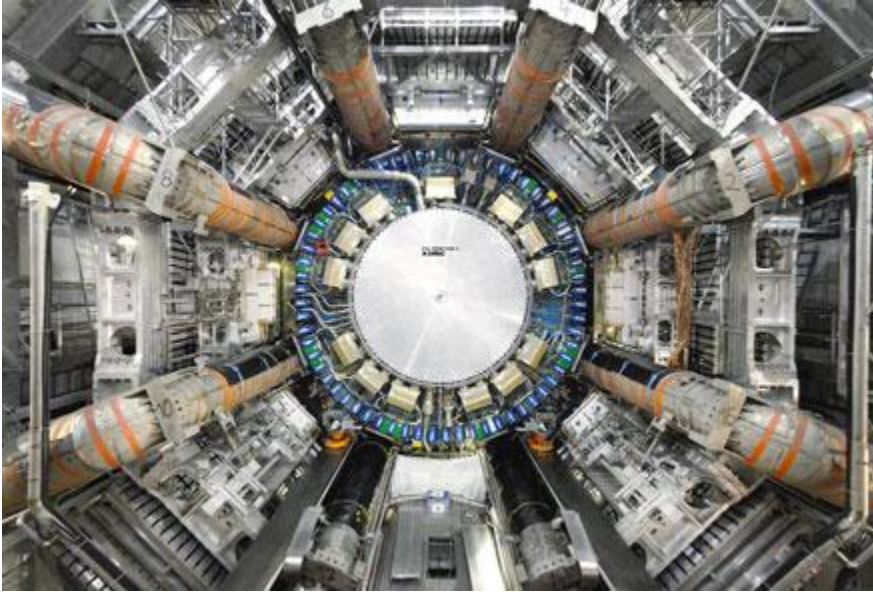
**PSP adlı proton hızlandırıcı (1972)**

### **Bugünkü BHC Çarpıştırıcısı, Eski Hızlandırıcının Tüneli İçindedir**

CERN’de 1989’da 27 kilometre uzunlukta dairesel bir tünel yapıldı ve LEP (Large Electron-Positron) adlı çarpıştırıcı bu tünelde devreye alındı.

Çarpıştırıcı 2000’de durduruldu, çünkü CERN’i dünyaca meşhur eden Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (BHC) aynı tünele yerleşecekti. BHC, o eski tünele monte edilip çalıştırıldı. Yüz ülkeden 10 bin bilim adamının çalıştığı BHC, dünyanın en büyük ve en yüksek enerji üreten çarpıştırıcısıdır.

Çarpışmada oluşan parçacıkları ve enerjilerini inceleyen 4 temel algılayıcı vardır. Çarpıştırıcıda, protonların hızlandırma işlemi 2008’de başladı ancak helyum gazı kaçağı oluştu. Vakumda çalışması gereken sisteme kaçan helyum gazı 50 adet süperiletken mıknatısı bozdu.



**ATLAS adlı algılayıcı**

### **CERN’de Yapılan Deneyler**

BHC’deki arıza giderildikten sonra protonlar tünelde, zıt yönde ancak birbirlerine çarpmayacak mesafede döndürülmeye başlandı. Protonlar ışık hızına yaklaşınca, karşılıklı hareket eden proton demetleri aynı hizaya getirilip çarpıştırılıyor. Atlas algılayıcısı 46 metre uzunlukta, 25 metre genişlikte ve 7 ton ağırlıktadır. Atlas’ta, Boğaziçi ve Ankara üniversiteli araştırmacılar var. CMS algılayıcısında ODTÜ, Boğaziçi, İTÜ ve Çukurova üniversitesi mensupları çalışıyor. CERN’de Uludağ, İzzet Baysal, Marmara,

Süleyman Demirel, Doğuş ve Kafkas üniversiteleri mensupları da var. Algılayıcılar Higgs bozonu ve kara maddeyi araştırıyor. Alice algılayıcısıyla, kuarklar da araştırılıyor ve evrenin başlangıcında var olan parçacıklar üretilmeye çalışılıyor. Protonların çarpışması ile kurşun atomlarının çarpışması da karşılaştırılıyor. LHC algılayıcısıyla, evrendeki madde-karşımadde dengesinin nasıl bozulduğu incelenerek Süpersimetri modeli denenişir ve Higgs ve karamadde de araştırılıyor. Böylece her algılayıcıda farklı ölçümler yapılarak birbirini tamamlayan veriler elde ediliyor. Protonların, tünelin duvarına çarpmadan hızlanabilmesi için bilgisayar kontrollü süperiletken elektromıknatıslar var. Bu mıknatıslar, -271 derecede çalışır ve sıcaklık artışına izin verilmez. Bu sıcaklık ulaşılabilecek en düşük sıcaklık olan -273 dereceden sadece 2 derece fazladır. Çarpışmada, Hawking radyasyonu nedeniyle mikro kara deliklerin oluşması beklendiği için fizikçi M. Gamabunta, kara deliklerin dünyayı yok edeceğini öne sürmüştü. Mikro kara delikler kısa sürede kendini yok edeceği için deneyler tehlikesizdir. Son deneylerde maddeye kütle kazandırdığı sanılan Higgs bozonunun izine rastlandığı açıklandı. Standart Model'e göre maddeyi oluşturan 61 parçacık var (Nötron ve protonları oluşturan 36 farklı kuark ve karşı kuark, 12 tür lepton ve karşı lepton, 1 foton, 8 gluon, 2W, 1Z ve 1 Higgs).



**Peter Higgs (Higgs bozonuna adı verilen bilim adamı)  
27 kilometrelik BHÇ tüneline**

II. Dünya Savaşı'nda Avrupa'nın ekonomisi çökmüştü. Kalkınmada temel bilimlerin önemini bilen Avrupalılar, CERN'i kurup dünyaya örnek oldu.

**Prof. Dr. Ural Akbulut**  
**ODTÜ Kimya Bölümü**