Kopenhag yorumu

Vikipedi, özgür ansiklopedi

[](http://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Niels_Bohr.jpg)

[Niels Bohr](http://tr.wikipedia.org/wiki/Niels_Bohr)

**Kopenhag yorumu**, genel olarak [fizikçi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Fizik) [Niels Bohr](http://tr.wikipedia.org/wiki/Niels_Bohr" \o "Niels Bohr)'un oluşturduğu [kuantum mekaniği](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kuantum_mekani%C4%9Fi) ile ilgili görüşler ve ilkeler dizisi. Makro ve mikro durumların ayrı fiziksel ilkelerle inceleneceğini belirtir. [Fizikte](http://tr.wikipedia.org/wiki/Fizik) bilincin (gözlemin) rolünü öne çıkarmasıyla bir devrim niteliğindedir.

Kuantum mekaniğinin başlıca sorunlarından biri, sonucun gözlemci tarafından öğrenilmesinden sonra mı, yoksa cihaz tarafından kaydedilmesinden sonra mı ölçmenin tamamlanmış kabul edileceğidir. Daha sonra da görüleceği gibi, kuantum mekaniğinin Kopenhag yorumuna göre, ölçümün yapılmış olduğunun bilinmesi, gözlemcinin ölçmeden önce var olan bilgisel halinde değişiklik yapar. Yani, bilgi azalmasına neden olur. Gözlemcinin bilgisel halini, gözlemcinin ölçüm süreci sonunda edinmiş olduğu deneye dayalı bilgi belirler. Bu bilgi halleri, gözlemcinin bilgisel haline (öznel) bağlıdır. Bahsedilen ilişkiden dolayı, fiziksel gerçeklikte gerçekleşmiş bir hal ile gerçekleşeceği ileri sürülen hal arasına “öznel gözlemci” faktörü yerleştirilir. Bu öznellikten kurtulmak mümkün değildir.

Dünya iki parçaya ayrılır: kuantum varlıkları (olasılık dalgaları) ve klasik ölçüm araçları olan gerçek nesneler. Gerçek nesnelerle, sadece bir ölçüm sonucu bulunanlar gerçek kabul edilebilir. Bunun dışında gerçek hakkında hiçbir şey söylenemez. Elimize deney yapmak için bir atom aldığımızda ve bir süre sonra deneyi yapacaksak, atomun hazırlanmasıyla deneyin yapılması arasında geçen sürede, atom hakkında, şu ya da bu doğrudur demek mümkün değildir. Sadece atomu doğrudan gözlemlediğimiz/ölçüm yaptığımız zaman anında sistemde “çökme” oluştuğundan, ancak o durumdan sonra gerçeklikten bahsedebiliriz.

Kopenhag yorumu, mikroevrensel kuantum sistemleri ve makroevrensel ölçüm aletlerini ayırır. Başlangıçtaki olay veya cisim (elektronun yarıktan geçişi, foton veya atom) klasik kayıt aletleriyle ölçüm gerçekleşen zincirleme reaksiyonla sonuç sabitlenir, yani dalga fonksiyonu geri dönüşümsüz olarak çöker. Gözlemle ya da ölçümle görülen şey rastgele seçimlerin sonucudur. Olacak şeyler seçilemez. Olasılıklar ve ona bağlı belirsizlikler doğanın özünü oluşturur. Kuantum genlikleri farklı sonuçların olasılıklarını verir ve ne olacağı gözlem yapıldığı anda sabitlenir. Gelecek, geçmişteki belirli, “belirlenimci” kurallar tarafından tayin edilmez.

Ölçüm ifadesinden yola çıkılarak, gerçekleşeceği öne sürülen fiziksel halin teorik bilgisi Ölçüm(ρt)(t+T) ile sembolize edilebilir. Ancak bu teorik bilgi, “gözlemcinin bilgisel haline” bağımlıdır. Bilgisel hal öznel bir kavramdır. Gerçekleşeceği öne sürülen halin gözlemcinin ölçme ile edinmiş olduğu deneye dayalı bilgiye dayandırılması nedeni ile kestirim sürecinin “gözlemci bilgi halinden” kaynaklanan öznel bir yanı vardır. Bu nedenle, kuantum mekaniğinin Kopenhag yorumu yapılırken, yalnızca “Gözlemci kesin bir öznel gözlem yapmıştır” ifadesi geçerli olabilir. Kopenhag yorumunda öznelliğin dozu biraz artmıştır. Çünkü gözlemci ölçüm yaptıktan sonra, sistemin halini ψM yerine ψMx olarak betimler. Bu hal indirgenmesi olarak bilinen ölçüm sürecidir ve “gözlemcinin bilgisel halindeki değişiklik” olarak da adlandırılabilir.

Bir kuantum olayını, “ölçme aleti”, “ölçülen tanecik” ve ikisi arasındaki “etkileşme” sürecini kullanmaksızın tanımlamak mümkün değildir. Ölçüm sürecinde “ölçen” ve “ölçülen” şeylerin görevlerini ayrı ayrı tanımlamak mümkün olmadığından, Kopenhag yorumuna göre neyin ölçen, neyin ölçülen olduğunu ayırmak imkânsızdır. Bir nesne (ölçülen) – özne (ölçen) karışımı meydana getirir. Bu bir anlamda, özellikleri öğrenilen şey (ölçülen-nesne) ile bu dinamik özellikleri öğrenen şeyin (ölçen-özne) birbirine karışmasıdır. Bu durum Berkeley’in idealizminin modern yansıması gibidir.

**Konu başlıkları**

  [[gizle](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kopenhag_yorumu)]

* [1 İlkeleri](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kopenhag_yorumu#.C4.B0lkeleri)
  + [1.1 1. İlke](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kopenhag_yorumu#1._.C4.B0lke)
  + [1.2 2. İlke](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kopenhag_yorumu#2._.C4.B0lke)
  + [1.3 3. İlke](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kopenhag_yorumu#3._.C4.B0lke)
  + [1.4 4. İlke](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kopenhag_yorumu#4._.C4.B0lke)
  + [1.5 5.İlke](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kopenhag_yorumu#5..C4.B0lke)
  + [1.6 6. İlke (Gözlemin rolü)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kopenhag_yorumu#6._.C4.B0lke_.28G.C3.B6zlemin_rol.C3.BC.29)
* [2 Ayrıca bakınız](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kopenhag_yorumu#Ayr.C4.B1ca_bak.C4.B1n.C4.B1z)

İlkeleri[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&veaction=edit&vesection=1) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&action=edit&section=1)]

Aşağıdaki ilkeler, bir bildiri gibi yayınlanmamıştır. Kopenhag Yorumu'nun ifade ettiklerinden derlenmiştir.

**1. İlke**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&veaction=edit&vesection=2) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&action=edit&section=2)]

İlke: *Makroskopik sistemler, klasik fizik kuramları (görelilik, dinamik v.b.) ile, mikroskopik sistemler kuantum mekaniğinin ilkeleri kullanılarak incelenir.*

Burada Bohr, *mikroskopik* ve *makroskopik* sistemler olarak durumları kesin bir şekilde ikiye ayırıyor. Ancak yine Bohr'a göre bir kuantum durumunda hüküm süren kuantum sayıları büyüdükçe, kuantumsal davranışlar klasik fiziğe gitgide daha çok uyum sağlar.

**2. İlke**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&veaction=edit&vesection=3) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&action=edit&section=3)]

*Bir [mikroskopik](http://tr.wikipedia.org/wiki/Mikroskop" \o "Mikroskop) sistemin*[*fiziksel*](http://tr.wikipedia.org/wiki/Fizik)*durumlarını (durumu, pozisyonu ve*[*momentumu*](http://tr.wikipedia.org/wiki/Momentum)*gibi) içeren bir*[*dalga fonksiyonu*](http://tr.wikipedia.org/wiki/Dalga_fonksiyonu)*\Psi vardır. Bu*[*fonksiyona*](http://tr.wikipedia.org/wiki/Fonksiyon)*, [Hilbert Uzayı](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Hilbert_Uzay%C4%B1&action=edit&redlink=1" \o "Hilbert Uzayı (sayfa mevcut değil))'ndaki bir*[*vektör*](http://tr.wikipedia.org/wiki/Vekt%C3%B6r)*denebilir. Ancak bu vektör iki boyutlu, (x,y) olarak ifade edilen bir vektör değildir.*

**3. İlke**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&veaction=edit&vesection=4) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&action=edit&section=4)]

P=\Psi*(x,y,z)\Psi(x,y,z) *ifadesi, herhangi bir parçacığın bir (x,y,z) noktasında bulunma (pozisyon) olaslığıyla doğru orantılıdır. Hesap şu ilkeye göre yapılmalıdır: Kastettiğimiz parçacık sonuçta uzayda herhangi bir yerdedir. Yani P tüm uzayı kapsayacak şekilde hesaplandığında sonuç 1 çıkmalıdır. Bu parçacık kesinlikle uzaydadır demektir. Bu işlem dalga fonksiyonunu* normalize *etmektir.*

**4. İlke**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&veaction=edit&vesection=5) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&action=edit&section=5)]

[*Klasik fizikteki*](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_fizik)*değişkenler ([açısal momentum](http://tr.wikipedia.org/wiki/A%C3%A7%C4%B1sal_momentum" \o "Açısal momentum),*[*momentum*](http://tr.wikipedia.org/wiki/Momentum)*,*[*enerji*](http://tr.wikipedia.org/wiki/Enerji)*gibi) kuantum fiziğinde; 2. İlke'de ifade edilen sonsuz uzaydaki sonsuz boyutlu vektörlerin üzerinde etkileri olan*[*matrislere*](http://tr.wikipedia.org/wiki/Matris)*dönüşürler. Deneyler, bu matrislerin öz değerlerini ölçerler. Özdeğerler gözlenirler; bunlar deney bulgularını oluştururlar.*

**5.İlke**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&veaction=edit&vesection=6) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&action=edit&section=6)]

*A, fiziksel bir değişkeni ifade eden sonsuz bir matrisi, \Psi(n) bir* katkısız *dalga fonksiyonunu, a(n) ise A niceliğinin kuantum sistemi \Psi(n) durumundayken özdeğerini (gözlenen değerini) temsil etsin.*

Dalga fonksiyonunu [süperpoze](http://tr.wikipedia.org/wiki/S%C3%BCperpozisyon" \o "Süperpozisyon) edersek;

\Psi=c(1)\Psi(1)+c(2)\Psi(2)+... c(n)\Psi(n)

şeklinde yeni bir dalga fonksiyonu meydana gelir. c(n) kompleks katsayılardır. Eğer \Psi normalize edilmişse, sistem bu durumdayken A'nın değeri ölçüldüğünde a(n) (özdeğeri) değerinin bulunması ihtimali c*c(n)'dir.

**6. İlke (Gözlemin rolü)**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&veaction=edit&vesection=7) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kopenhag_yorumu&action=edit&section=7)]

5*. İlke'de bahsettiğimiz ölçüm eğer a(n) özdeğerini verirse, dalga fonksiyonu \Psi(n) haline geçer. Yani bundan sonraki bütün ölçümler a(n) değerini verecektir. Yani gözlem ya da* bilinç*, dalga fonksiyonunu* çökertmiştir.

Bu durum klasik fizikteki saat gibi işleyen evren modelini yıkmıştır.