

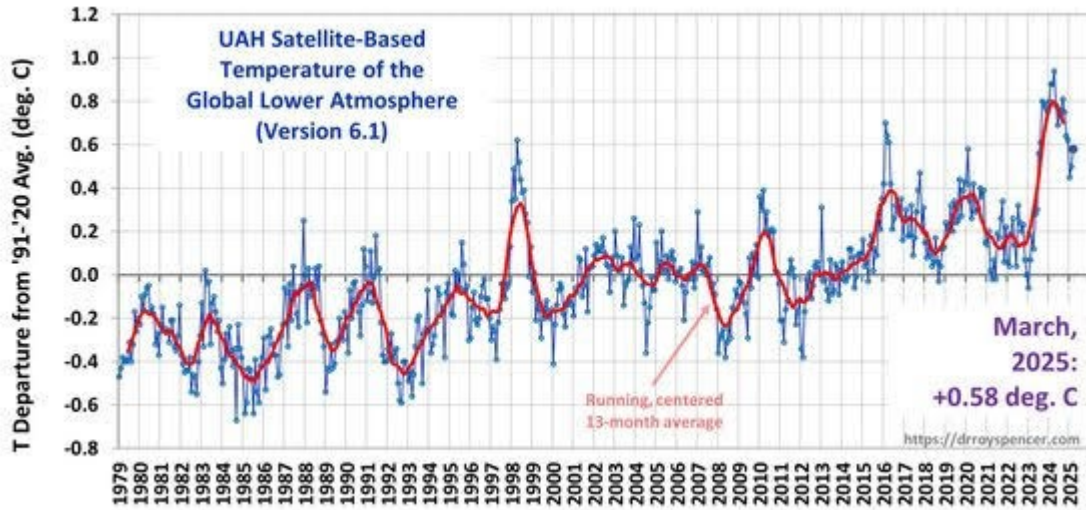
İklim nötrlüğü veya net sıfır CO₂ ne anlama geliyor?

Okyanuslar ve bitkiler, insan kaynaklı CO₂'in sanıldığından çok daha fazlasını emiyor!

Prof. Dr. Fritz Vahrenholt, Almanya, 09.04.2025

Hazırlayan: Yüksel Atakan, Radyasyon Fizikçisi, Dr., ybatakan4@gmail.com, 11.04.2025

Aşağıdaki grafikte gösterildiği gibi, Mart ayında küresel ortalama sıcaklık bir önceki aya göre hafifçe arttı. Uydu ölçümlerinin uzun vadeli ortalamasından sapma şu anda 0,58 santigrat derece. Yıl boyunca sıcaklıkların düşmeye devam etmesi bekleniyor. Pasifik'te şu anda nötr koşullar var. Ancak Amerikan Oşinografi Kurumu NOAA, ağustos ayına kadar bir soğuma ve yeni bir La Niña evresi öngörüyor.



Almanya koalisyon anlaşması enerji ve iklim politikası açısından ne gibi değişiklikler getiriyor?

Hiçbir değişiklik getirmiyor. Koalisyon anlaşmasında, önceki bültenimde ayrıntılı olarak eleştirerek sunduğum ön görüşme belgesindeki ifadeler büyük ölçüde korunmuş. Enerji politikasında “Aynı şekilde devam” veya “Trafik lambası (= YEŞİL, KIRMIZI, SARI koalisyonu) siyaha (CDU) döndü” mottosu geçerli. Çalışma grubu raporlarında, en azından nükleer enerji konusunda CDU/CSU’nun etkili olabileceğine dair bir umut vardı. Ancak bu beklenti boşa çıktı: Nükleer enerji kelimesi koalisyon belgesinde hiçbir şekilde yer almıyor. Oysa çalışma grubunda CDU/CSU’nun pozisyonu (çok net olmasa da en azından bir girişim olarak) şu şekilde ifade edilmişti:

"Özellikle iklim hedefleri ve enerji arz güvenliği açısından nükleer enerji önemli bir rol oynayabilir. Avrupa bağlamında, yeni nesil nükleer enerji, küçük modüler reaktörler ve füzyon enerji santralleri üzerine araştırmalara odaklanıyoruz. Aynı zamanda, kapatılan

nükleer santrallerin geri dönüşünün teknik ve mali açıdan makul olup olmadığını değerlendirmek için hızlı bir teknik inceleme yapılmasını hedefliyoruz."

Şimdi ise bu tamamen ortadan kalkmış durumda. CDU geri adım attı.

Koalisyon anlaşmasındaki iklim bölümünde, pozisyon belgesine kıyasla tek yeni ve önemli değişiklik, karbon yutaklarının (CO₂ Emilimi sağlayan doğal veya yapay sistemler) iklim nötrlüğüne ulaşmada dikkate alınacağı yönündeki ekleme. Bu nedenle aşağıda "İklim nötrlüğü nedir?" sorusunu ele alacağım. Öncelikle şu soruya bakalım: **"Almanya ve Avrupa dışında başka hangi ülkeler iklim nötrlüğü hedefini benimsiyor?"**

2045 yılı için karbon nötrlüğü veya net sıfır CO₂ hedefini benimseyen ülkeler hangileri?

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), son raporunda küresel ısınmanın %100 oranında sera gazı emisyonlarının artışından kaynaklandığını belirtti. Ancak, son 25 yıldaki ısınmanın esas olarak dünya genelinde bulut örtüsünün azalmasından kaynaklandığını ve bunun da doğrudan güneş ışınımında bir artışa neden olduğunu öne süren bilimsel yayınlar artıyor. Isınmayı, CO₂'nin sera etkisi nedeniyle artan ısı geri yansıtmasıyla açıklayan iklim modellerinin hatalı olduğu görülüyor.

Bulut örtüsündeki azalmanın nedeni henüz bilinmiyor. Bunun nedeni:

- Havada bulut oluşumunu sağlayan toz parçacıklarının azalması,
- Okyanusların doğal döngüsel ısınması,
- CO₂'nin geri yansıtma etkisiyle oluşan bir geri besleme mekanizması olabilir.

Bilim henüz kesin bir cevap veremiyor. Ancak CO₂'nin geri besleme yoluyla bulutları azaltmada önemli bir rol oynadığı varsayılsa bile, siyasi kararların dayandığı modeller yetersiz kabul edilmelidir. Bilimsel belirsizliğin bu kadar yüksek olduğu bir durumda, toplumu kökten değiştirecek **"Net sıfır CO₂"** politikasını anayasaya yazmak dünyada benzersizdir. Böyle bir hedefi 20 yıl içinde başarmanın gerçekçi olmadığı açıktır. Bunu başarmanın tek yolu, sıfır karbon hedefini benimseyen ülkenin refah kaybına uğraması ve ikinci sınıf bir dünya ülkesine dönüşmesidir.

Defalarca vurguladım: Almanya'nın 2045 yılına kadar sıfır emisyon hedefi, küresel CO₂ emisyonlarını değiştirmeyecek, hatta artıracaktır. Almanya'da üretilen mallar Çin gibi ülkelerde üretilmeye başladığında küresel CO₂ bilançosu önemli ölçüde kötüleşecektir. Çin'in üretimi, Almanya'ya kıyasla dört kat daha fazla CO₂ emisyonu yaratıyor. Almanya, dünya CO₂ emisyonlarının yalnızca %1,5'ini oluşturuyor. Buna rağmen bu yolu izlerken:

- ABD (%13 CO₂ payı) Paris Anlaşması'ndan çekildi,
- Arjantin de benzer bir yol izliyor,
- Çin (%32 CO₂ payı) 2030'a kadar emisyonlarını artırmaya devam edecek,
- Rusya (%8 CO₂ payı) ve petrol üreten ülkeler CO₂ azaltımına katılmıyor.

Bu ülkeler birlikte dünya CO₂ emisyonlarının %60'ını oluşturuyor. Paris Anlaşması'na göre gelişmekte olan ülkeler başlangıçta emisyon azaltma yükümlülüğüne sahip olmadıkları için,

toplamda **dünyanın %90'ı ya hiçbir şey yapmak zorunda değil ya da yapmıyor**. Paris Anlaşması'nın metni bunu açıkça belirtiyor:

"Gelişmekte olan ülkeler... zamanla kendi ulusal koşulları doğrultusunda, ülke genelinde emisyon azaltımı veya sınırlama hedeflerine geçmeleri konusunda teşvik edilir."

Çin ve birçok petrol üreticisi ülke, Birleşmiş Milletler kurallarına göre hâlâ geliştirmekte olan ülkeler kategorisinde yer alıyor.

2023 yılında Dubai'de yapılan iklim konferansında, 50 petrol üreten ülke 2050 sonrasında da petrol ve gaz çıkarmaya devam edeceklerini açıkladı. Tek taahhütleri, üretim süreçlerindeki CO₂ emisyonlarını sıfıra indirmekten ibaret.

İklim nötrlüğü veya net sıfır CO₂ ne anlama geliyor?

Almanya'da 2045 hedefinin anayasadan çıkarılması için artık gerekli çoğunluğun sağlanamayacağını kabul etmeliyiz. SPD, Sol Parti ve Yeşiller, her zaman anayasa değişikliğini engelleyecek bir azınlık oluşturacaktır. Bu nedenle, bilimsel olarak tutarlı bir **iklim nötrlüğü** tanımı geliştirmek büyük önem taşıyor. **Eski Almanya Başbakanı Angela Merkel, 2020'de Dünya Ekonomik Forumu'nda yaptığı konuşmada Net sıfırın aslında tam sıfır olmadığını kabul etmişti. Merkel, net sıfırın yaklaşık %95'lik bir CO₂ azaltımına eşdeğer olduğunu söylemişti. Peki, Merkel, CDU lideri Merz'den daha mı akıllıydı?**

Merkel'in bu noktada bile yeterince ileri görüşlü olmadığı söylenebilir. Çünkü zaten **bitkiler ve okyanuslar insan kaynaklı CO₂ emisyonlarının yarısından fazlasını absorbe ediyor** ve bu eğilim son 60 yıldır artarak devam ediyor.

Gerçekten de, Paris Anlaşması'nın 4. maddesi, sera gazı emisyonlarını azaltma gereğini şu şekilde tanımlıyor:

"Bu yüzyılın ikinci yarısında, insan kaynaklı emisyonlar ile doğal yutaklar arasındaki dengeyi sağlamak."

Bu nedenle, CO₂ yutaklarına daha fazla odaklanmalıyız. Okyanuslar, atmosferdeki CO₂ yoğunluğu arttıkça daha fazla CO₂ emmeye devam ediyor. **IPCC'ye bağlı Küresel Karbon Projesi'nin yeni raporuna göre, okyanuslar insan kaynaklı CO₂'nin %26'sını, bitkiler ise %29'unu emiyor.**

CO₂, IPCC'nin İddia Ettiğinden Çok Daha Hızlı Yok Oluyor

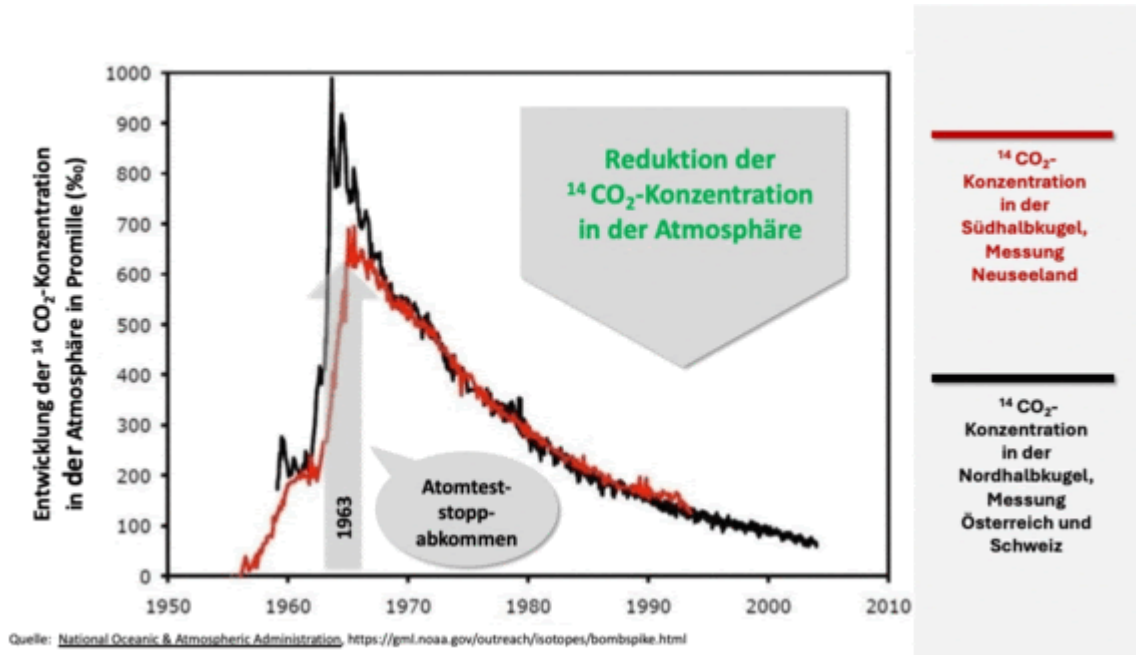
Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), atmosfere saldıığımız CO₂'nin yaklaşık %20'sinin okyanuslar ve bitkiler tarafından yeterince hızlı emilmediği için binlerce yıl boyunca havada kaldığını iddia etmektedir. IPCC bu iddiasını, gerçekte hiçbir karşılığı olmayan matematiksel modellemelere (BERN Modeli) dayandırmaktadır.

Oysa son 60 yıldaki ölçümler, okyanusların ve bitkilerin CO₂'yi birkaç on yıl içinde tamamen emdiğini göstermektedir. IPCC'nin CO₂'nin uzun vadede atmosferde kalacağını varsayması, iklim felaketi anlatısını sürdürebilmek için gereklidir.

Büyük ölçekli bir deney tam tersini kanıtlamıştır. 1950’li ve 1960’lı yıllardaki atom bombası testleri, atmosferi özel bir karbon izotopu olan C14 içeren CO2 ile doldurmuştu. **Ancak bu CO2, binlerce yıl boyunca atmosferde kalmak yerine birkaç on yıl içinde kayboldu.**

C14, kozmik ışınım nedeniyle Dünya’nın üst atmosferinde çok düşük miktarda oluşan radyoaktif bir karbon izotopudur. Karbon içeriğinin milyarda birini oluşturur ve her canlı organizmada sabit bir oranda bulunur. Bir organizma öldüğünde, C14 miktarı 5730 yıllık bir yarı ömür süresiyle azalır (**Radyokarbon tarihlleme yöntemi**).

İkinci Dünya Savaşı sonrası yapılan atom bombası testleri, büyük miktarda C14 içeren CO2 oluşmasına neden oldu. Aşağıdaki grafikten de görülebileceği üzere, bu testler sona erdikten 12-15 yıl sonra atmosferdeki C14-CO2’nin yarısı okyanuslar ve bitkiler tarafından emildi. Zaman içinde, C14 seviyesi neredeyse testlerden önceki seviyeye geri döndü. Ancak, atmosferdeki C14-CO2’nin gerçek yarı ömrü 12-15 yıldan biraz daha uzun, yaklaşık 30-40 yıl olarak hesaplanmaktadır. Bunun nedeni, kömür ve petrol yakılmasıyla atmosfere eklenen CO2’nin C14 içermemesi ve bu nedenle atmosferdeki C14 konsantrasyonunun seyreltmesidir.



Atom bombaları denemeleri sonucu (60’lı yıllar) Atmosferdeki C14 derişiminin zamanla azalımı, sanıldığından çok daha hızlı oldu (Grafik).

Almanya ve 2045 Hedefi İçin Ne Anlama Geliyor?

Almanya Anayasa Mahkemesi, 2021 yılında aldığı bir kararla, 2050 yılına kadar toplamda yalnızca 6,7 milyar ton CO2 emisyonuna izin verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu rakam, IPCC’nin toplamda yalnızca 800 milyar ton CO2 salımına izin verilmesi gerektiği yönündeki tahmininden türetilmiştir. Almanya’nın dünya nüfusunun %0,84’ünü oluşturduğu göz önüne alındığında, bu oran 800 milyar tonun %0,84’ü olarak hesaplanmıştır.

Karşılaştırma yapmak gerekirse, Almanya'nın yıllık CO2 emisyonu şu anda yaklaşık 0,6 milyar tondur. Mahkeme, bu emisyon sınırının, küresel sıcaklık artışını 1,75 °C ile sınırlamak için gerekli olduğunu öne sürmektedir. **Ancak bu hesaplamada ciddi bilimsel hatalar yapılmıştır.**

Mahkeme kararında şu ifadeler yer almaktadır:

"İnsanoğlunun neden olduğu emisyonların yalnızca küçük bir kısmı denizler ve kara biyosferi tarafından emilir... CO2, diğer sera gazlarından farklı olarak, insanlık açısından anlamlı bir süre boyunca atmosferi doğal yollarla terk etmez. Atmosfere giren her ek CO2 miktarı, CO2 konsantrasyonunu kalıcı olarak artırır ve buna bağlı olarak sıcaklık artışına yol açar" (Paragraf 32, Sayfa 31).

Ancak, IPCC'ye yakın bir kuruluş olan **Global Carbon Project**'in verilerine bakıldığında, Anayasa Mahkemesi'nin, CO2 kaynakları ve yutakları hakkındaki temel bilimsel gerçekleri bilmeden Almanya için bu kadar önemli bir karar alması şok edici bulunabilir.

Siyaset ise mahkemeyi bile geride bırakarak, 2050 yerine 2045 yılına kadar **net sıfır emisyon hedefini belirlemiştir.** Ancak İklim Koruma Yasası, daha ihtiyatlı bir ifadeyle **net sıfır sera gazı nötrlüğünden** bahsetmektedir:

"2045 yılına kadar sera gazı emisyonları o kadar azaltılacaktır ki net sera gazı nötrlüğü sağlanacaktır. 2050 sonrasında ise negatif emisyonlara ulaşılabilecektir."

Bu **net sıfır emisyonlar**, şu şekilde tanımlanmıştır:

"Net sera gazı nötrlüğü: İnsan kaynaklı sera gazı emisyonları ile bu gazların yutakları tarafından emilmesi arasındaki denge."

Ancak, yasa koyucular emilim kapasitesini yalnızca 2020'deki emisyonların %5'i (40 milyon ton CO2) olarak hesaplamışlardır. Bu, Merkel döneminde belirlenen %95'lik emisyon azaltım hedefine benzer bir yaklaşımdır.

Bu hesaplama yöntemi, tamamen yetersizdir. Global Carbon Project verilerine göre:

- Okyanuslar yılda **10,4 milyar ton** CO2 emer,
- Bitkiler ise yılda **11,7 milyar ton** CO2 emer,
- Yani toplam yutak kapasitesi **22,1 milyar ton CO2'dir.**

Almanya'nın dünya nüfusundaki payı (%0,84) baz alınarak hesaplandığında, Almanya'nın bu global yutaklardan düşen payı **yıllık 190 milyon ton CO2** olacaktır. Bu da Almanya'da şu anda evler ve ulaşım sektöründen kaynaklanan CO2 emisyonlarına kabaca eşittir.

En büyük emisyon kaynağı olan enerji sektörü, yıllık **200 milyon ton CO2** yaymaktadır. Ancak bu sektör, en kolay sifıra indirilebilecek sektördür. Bunun ekonomik olarak başarıyla gerçekleştirilebilmesi için, mevcut yenilenebilir enerji kaynaklarının yanı sıra:

- **Nükleer enerjiye yeniden giriş,**
- **Kömür santrallerinde CO2 yakalama ve depolama (CCS) teknolojisinin kullanımı gerekmektedir.**

Ancak yeni hükümet, koalisyon anlaşmasında **nükleer enerjiye tek bir kez bile yer vermemiş** ve CCS teknolojisini de reddetmiştir. Buna rağmen, 2045 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşma hedefi belirlenmiştir.

Bununla birlikte, koalisyon anlaşmasında **ilk defa** şu ifade yer almaktadır:
"Sınırlı ölçüde de olsa kalıcı ve sürdürülebilir negatif emisyonların dikkate alınabileceği."
(Sayfa 28)

Bu, makul bir politikaya kapı aralayan küçük bir umut ışığıdır. Ancak gerçek bir politika değişikliği şu adımları içermeliydi:

- **Nükleer enerjinin geri getirilmesi,**
- **Kömür santrallerinde CO2 yakalama sistemlerinin kullanılması,**
- **Kaya gazı çıkarımına izin verilmesi,**
- **Isıtma yasasının kaldırılması,**
- **İçten yanmalı motor yasağının iptal edilmesi.**

Ancak mevcut politikalar devam ederse, **"net sıfır" hedefi Almanya'nın sanayi iş gücü ve refahı için tam anlamıyla bir "sıfır" anlamına gelebilir.**