



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TİCARET BAKANLIĞI



TÜRKİYE
YÜZYILI



FEDERAL ALMANYA CUMHURİYETİ RÜZGAR ENERJİSİ SEKTÖRÜ

9 Ekim 2025

Not: Sunumda yer verilen veri, görüş ve değerlendirmeler, hiçbir kişi, kurum veya kuruluşa herhangi bir taahhüt içermemekte olup sadece bilgi amaçlıdır.

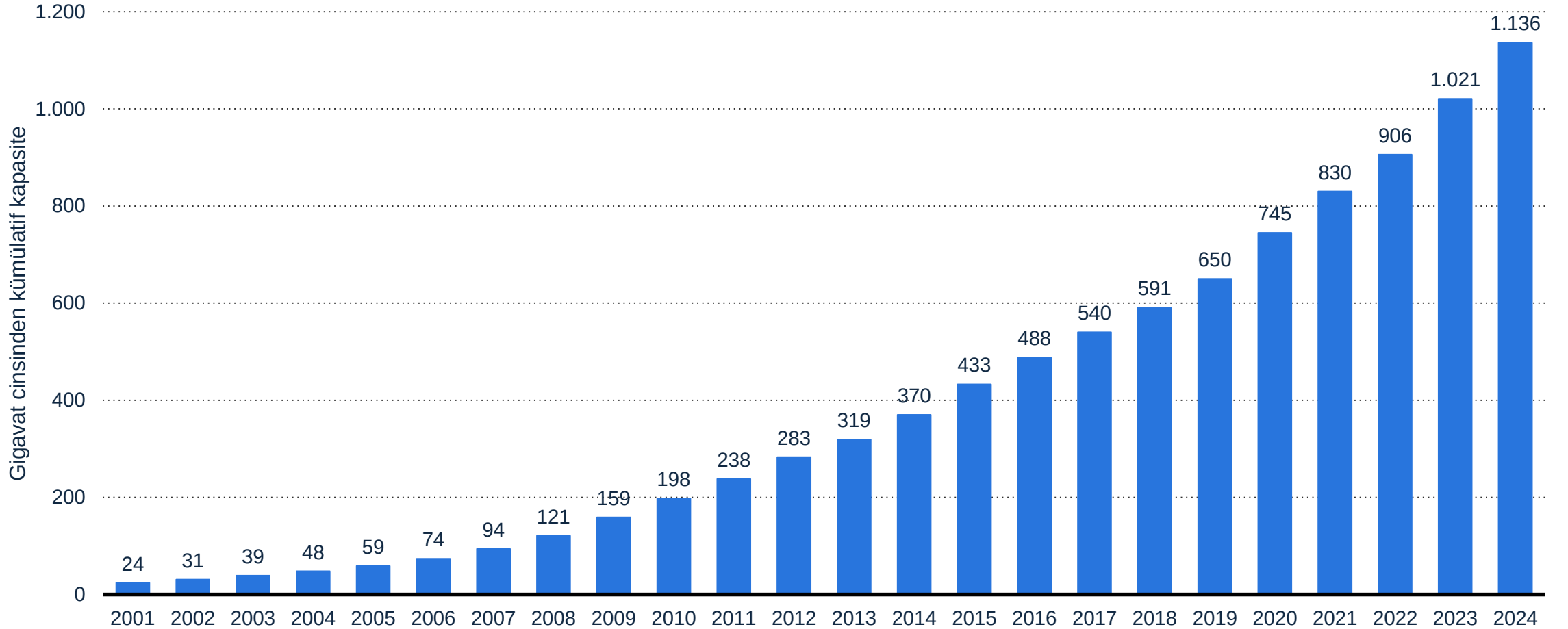
İçindekiler

1- Dünya ve Avrupa’da Rüzgar Enerjisi Sektörü	3
2- Almanya’da Rüzgar Enerjisi Sektörü	13
3- Trend ve Eğilimler	30
4- Almanya’da Düzenlenen Önemli Etkinlikler, Dernek ve Birlikler	32
5-Bilgi Kaynakları	35

1- DÜNYA VE AVRUPA'DA RÜZGAR ENERJİSİ SEKTÖRÜ

Dünya Geneline Rüzgar Enerjisi

2001-2024 yılları arasında dünya çapında toplam kurulu rüzgar enerjisi kapasitesi

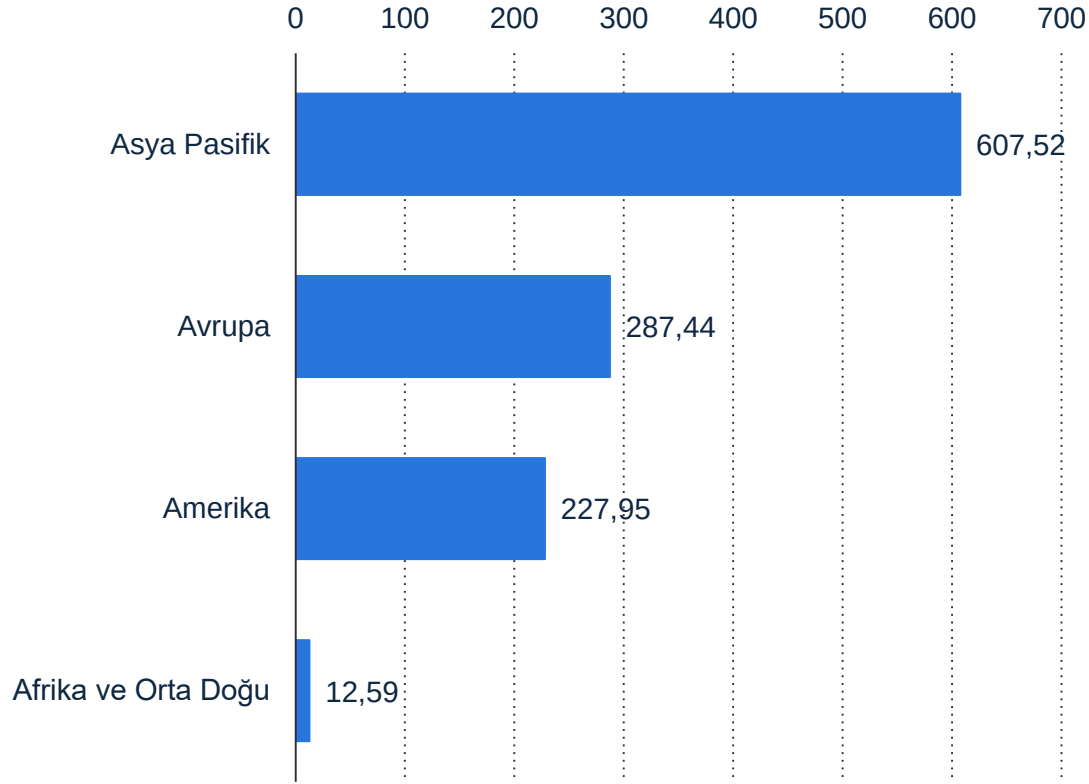


Kaynak: Statista

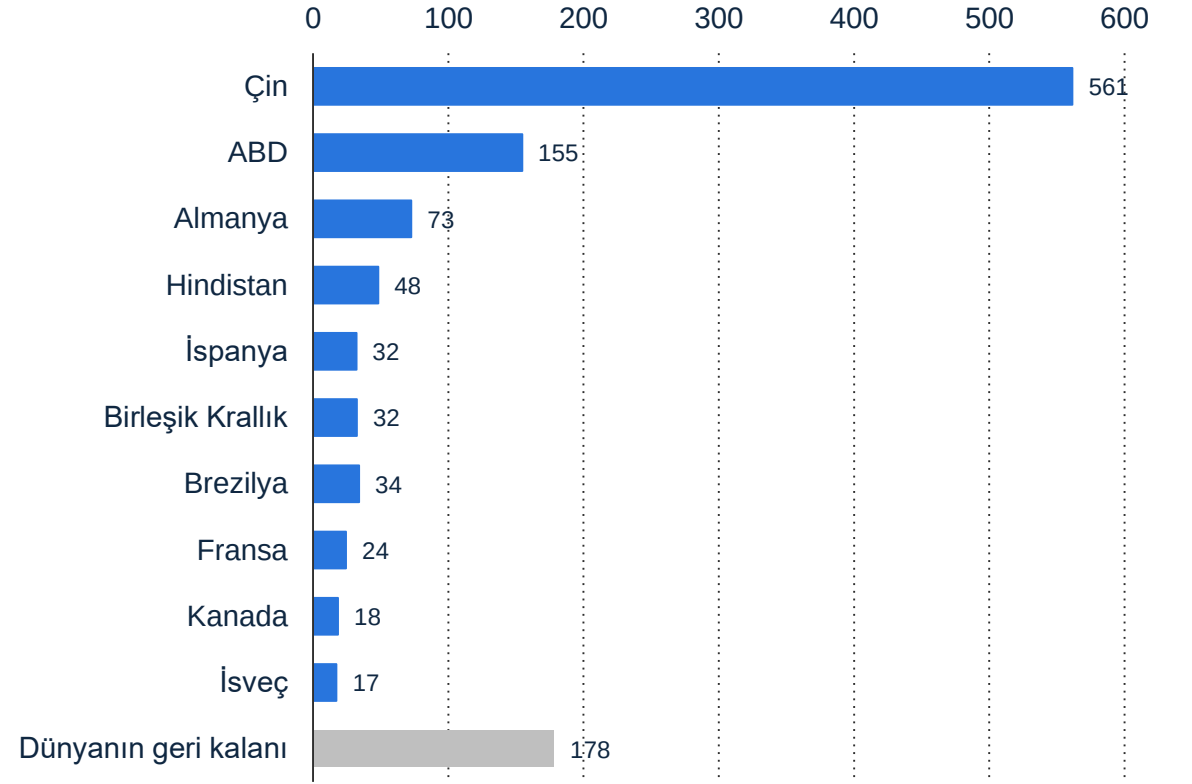
Dünya Geneline Rüzgar Enerjisi

2024 yılında kurulu küresel rüzgar enerjisi kapasitesi

2024 yılında dünya genelinde küresel kurulu rüzgar enerjisi kapasitesi, bölgelere göre (gigavat cinsinden)



2024 yılında dünya genelinde küresel kurulu rüzgar enerjisi kapasitesi, ülkelere göre (gigavat cinsinden)

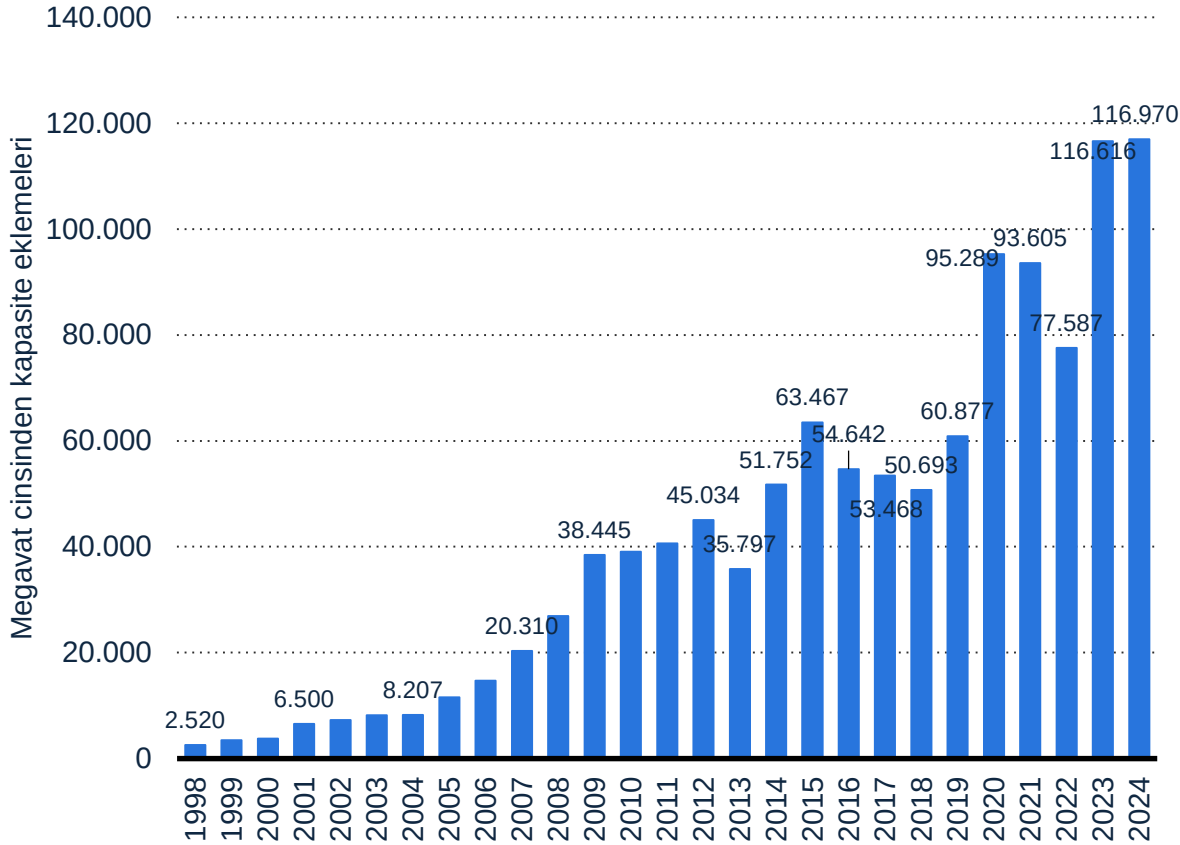


Kaynak: Statista

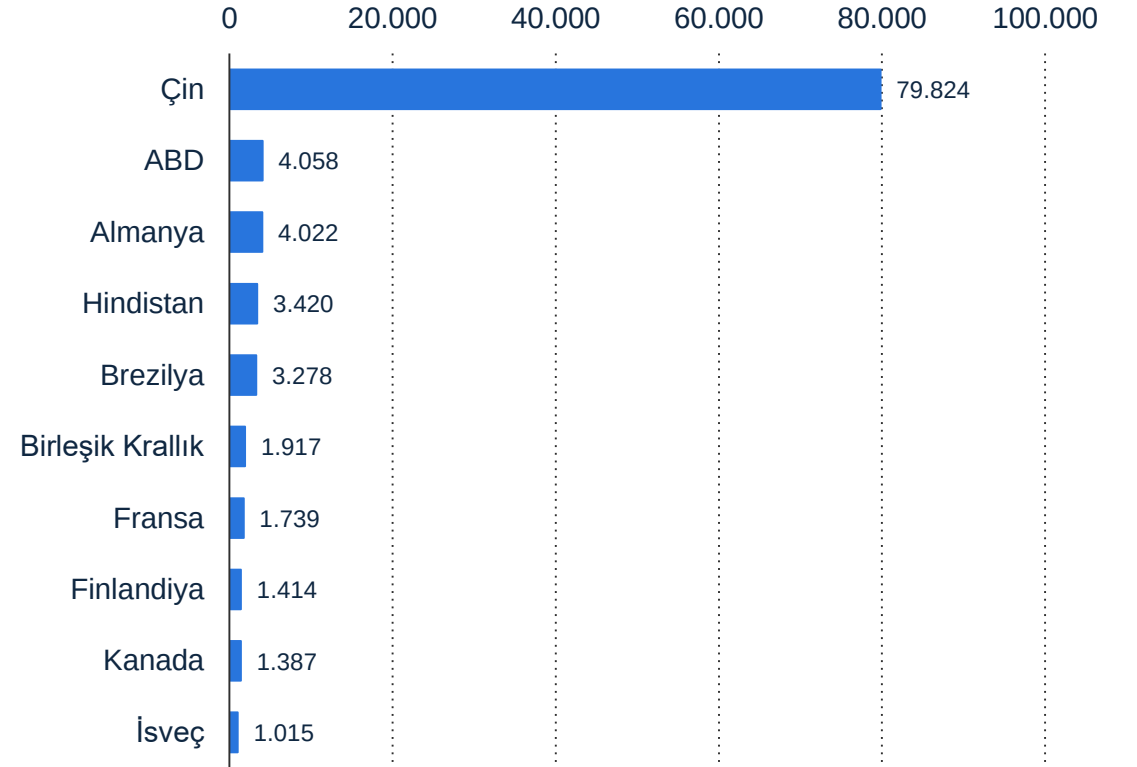
Dünya Geneline Rüzgar Enerjisi

1998-2024 yılları arasında ve 2024 dünya çapında yıllık rüzgar enerjisi kapasite kurulumları

1998-2024 yılları arasında dünya çapında yıllık rüzgar enerjisi kapasite kurulumları (megavat cinsinden)



2024 yılında yeni kurulan rüzgar enerjisi kapasitesinde lider ülkeler (megavat cinsinden)

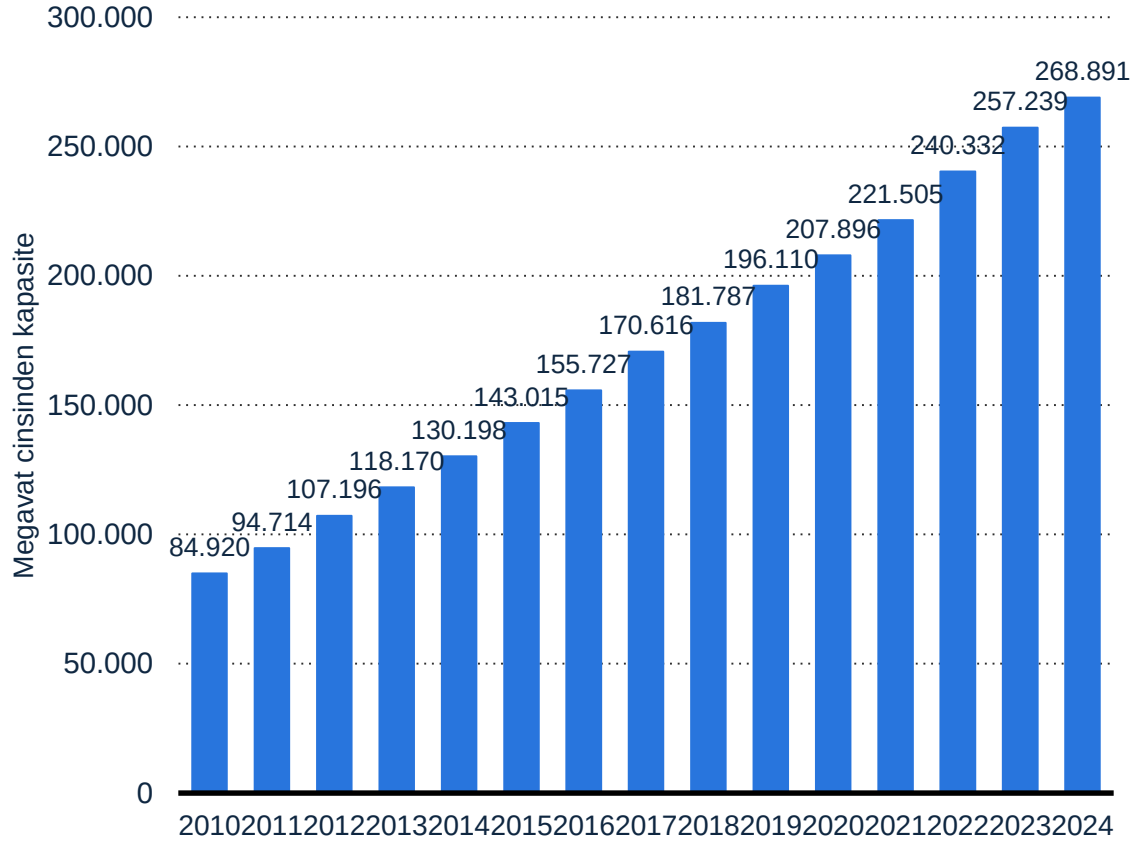


Kaynak: Statista

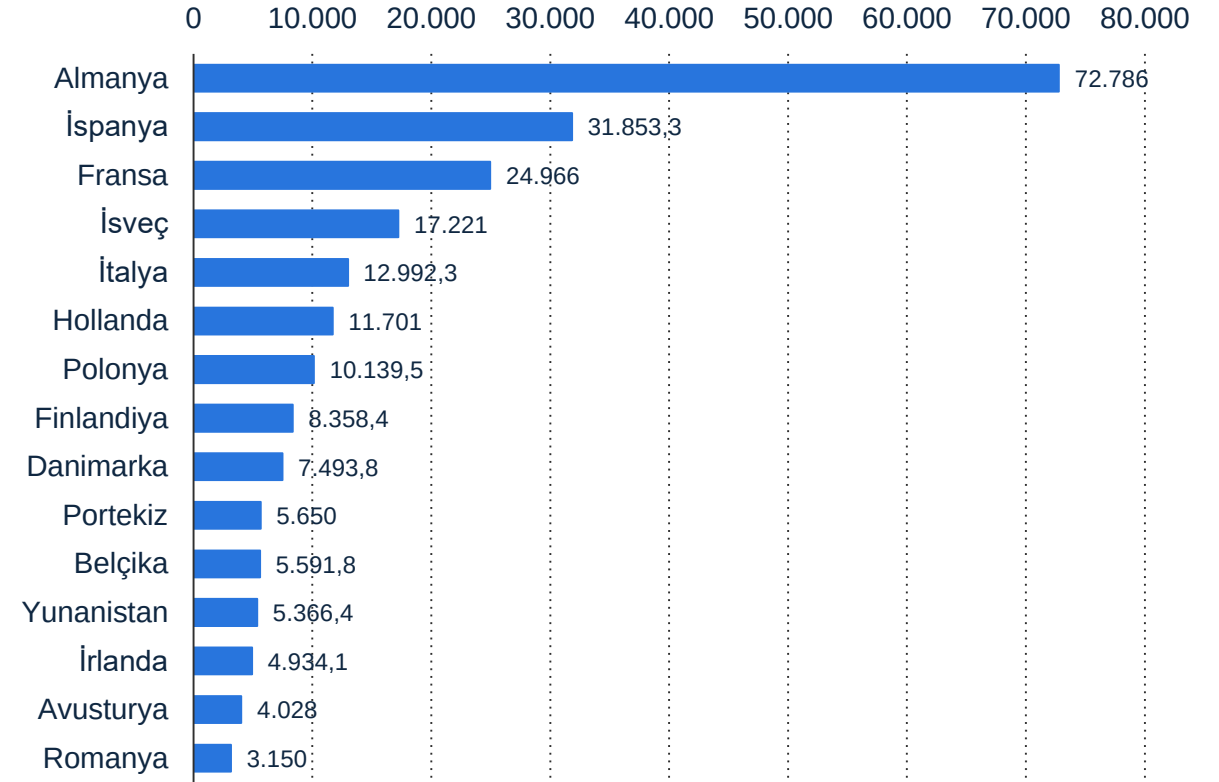
Avrupa'da Rüzgar Enerjisi Kapasitesi

2010-2024 yılları arasında Avrupa'da kurulu rüzgar enerjisi kapasitesi

Avrupa'da 2010-2024 yılları arasında kurulu rüzgar enerjisi kapasitesi, kümülatif (megavat cinsinden)



2024 itibarıyla Avrupa Birliği'ndeki (AB-27) kümülatif rüzgar enerjisi kapasitesi, ülkeye göre (megavat cinsinden)

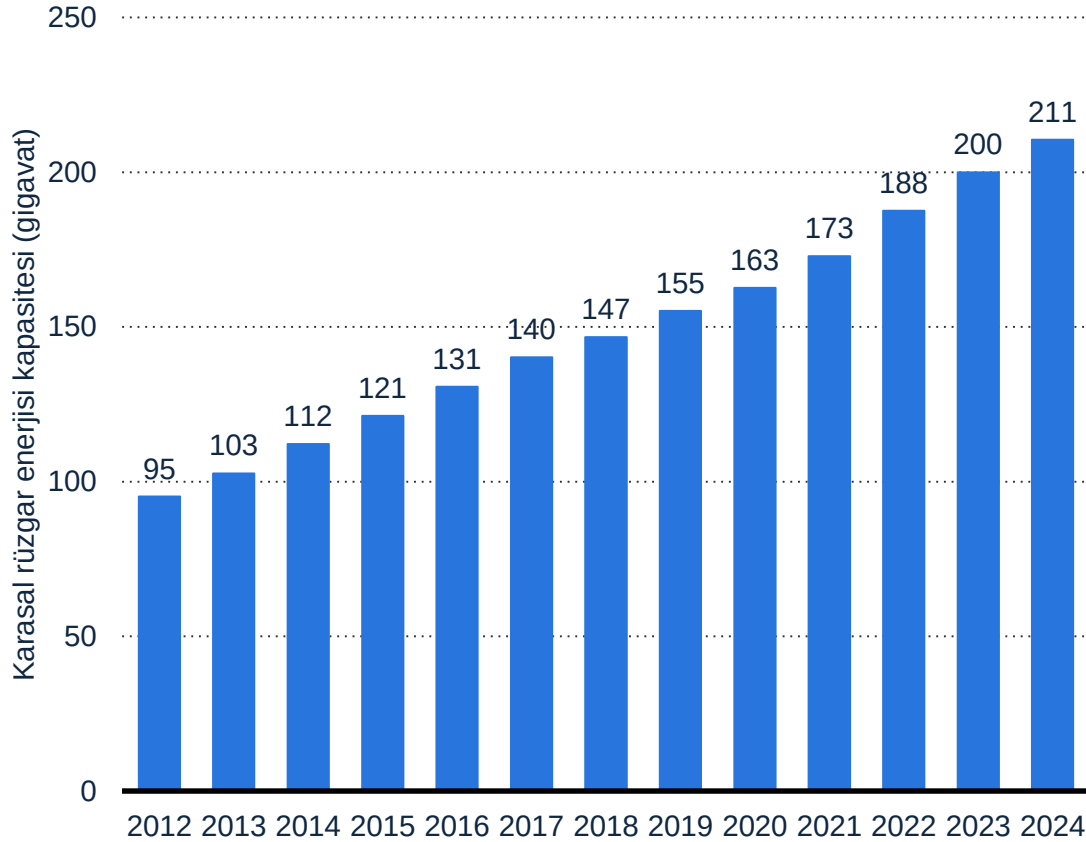


Kaynak: Statista

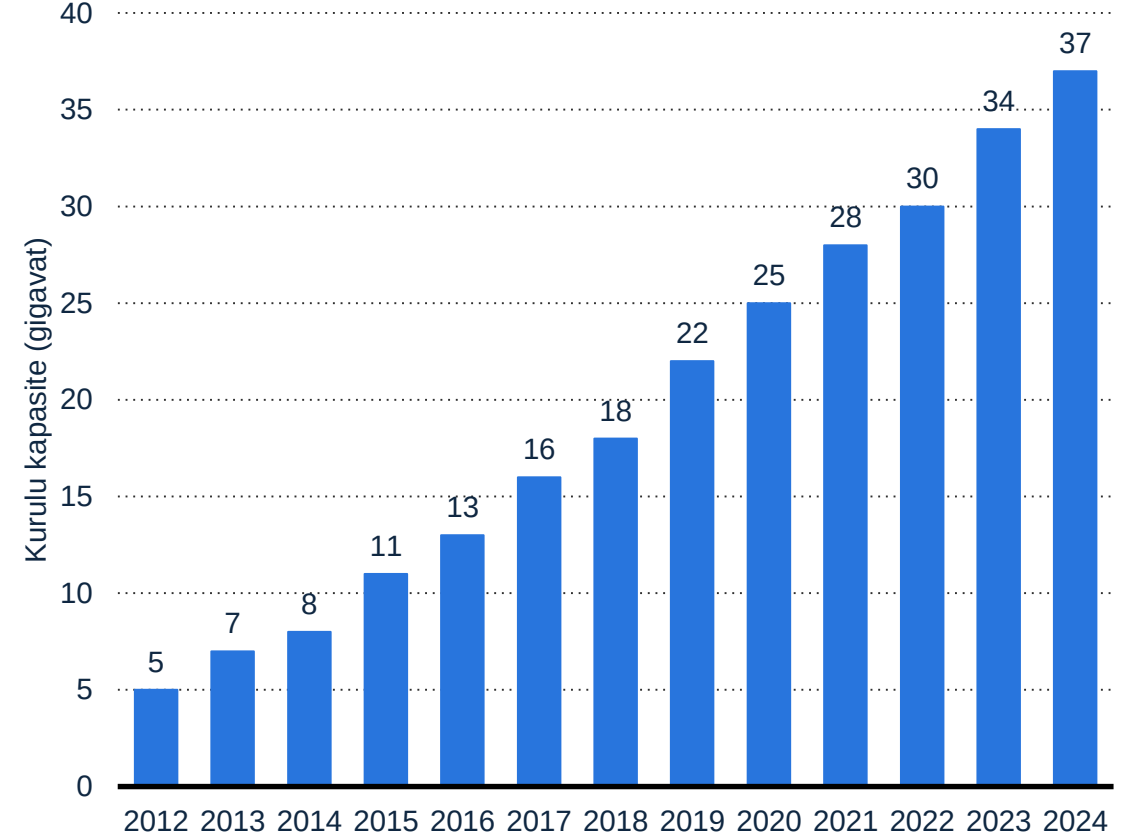
Avrupa'da Rüzgar Enerjisi Kapasitesi

Avrupa Birliği'nde (AB-27) 2012-2024 yılları arasında karasal ve denizüstü rüzgar enerjisi kapasitesi

AB'de 2012-2024 yılları arasında karasal rüzgar enerjisi, kümülatif (gigavat cinsinden)



Avrupa'da 2012-2024 yılları arasında denizüstü rüzgar enerjisi, kümülatif (gigavat cinsinden)

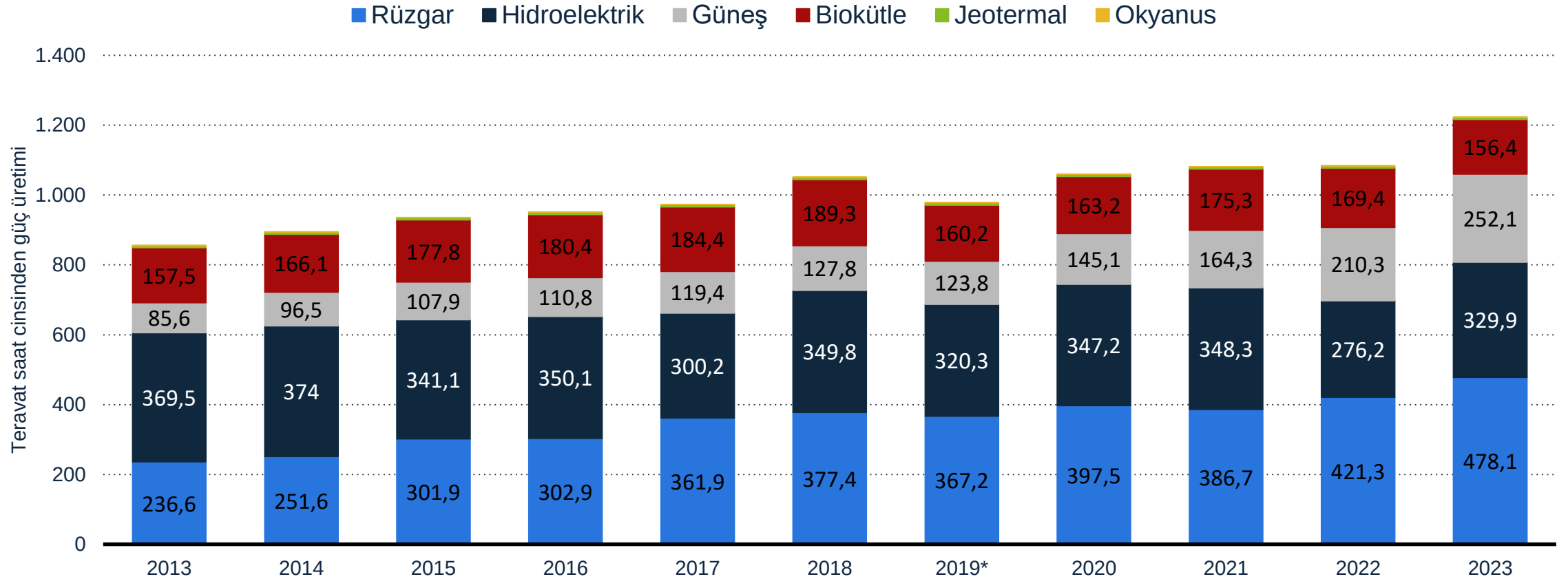


Kaynak: Statista

Avrupa'da Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretimi

Avrupa Birliği'nde 2013-2023 yılları arasında enerji kaynağına göre yenilenebilir elektrik karışımı

Avrupa Birliği'nde yenilenebilir enerji karışımı 2013-2023

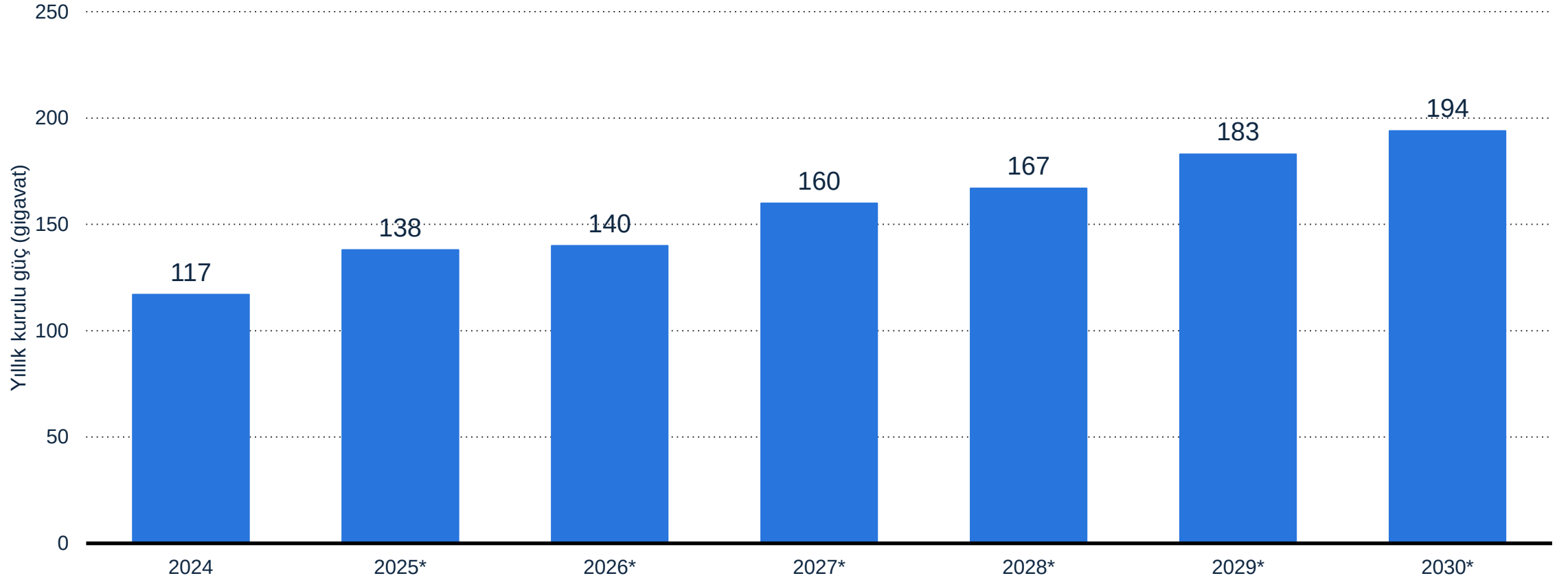


Kaynak: Statista

Dünya Rüzgar Enerjisi Sektöründe Beklentiler

2024'te öngörülen küresel yıllık rüzgar enerjisi kapasitesi ve 2030'a kadar olan tahminler

2024-2030 yılları arasında yıllık kapasite kurulum tahmini

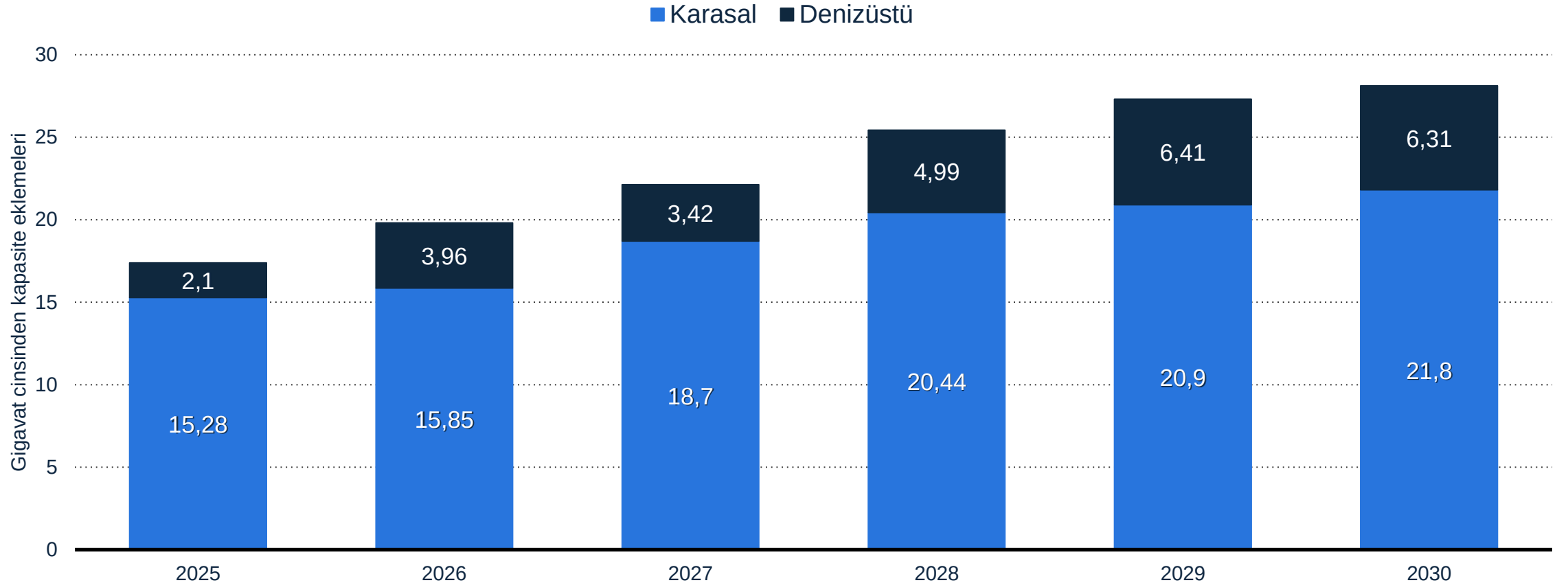


Kaynak: Statista

Avrupa Rüzgar Enerjisi Sektöründe Beklentiler

Avrupa Birliği'nde 2025-2030 yılları arasında tahmini yıllık kara ve deniz rüzgar enerjisi kapasite artışları

AB'de 2025-2030 yılları arasında kara ve deniz rüzgar kapasitesi artışları

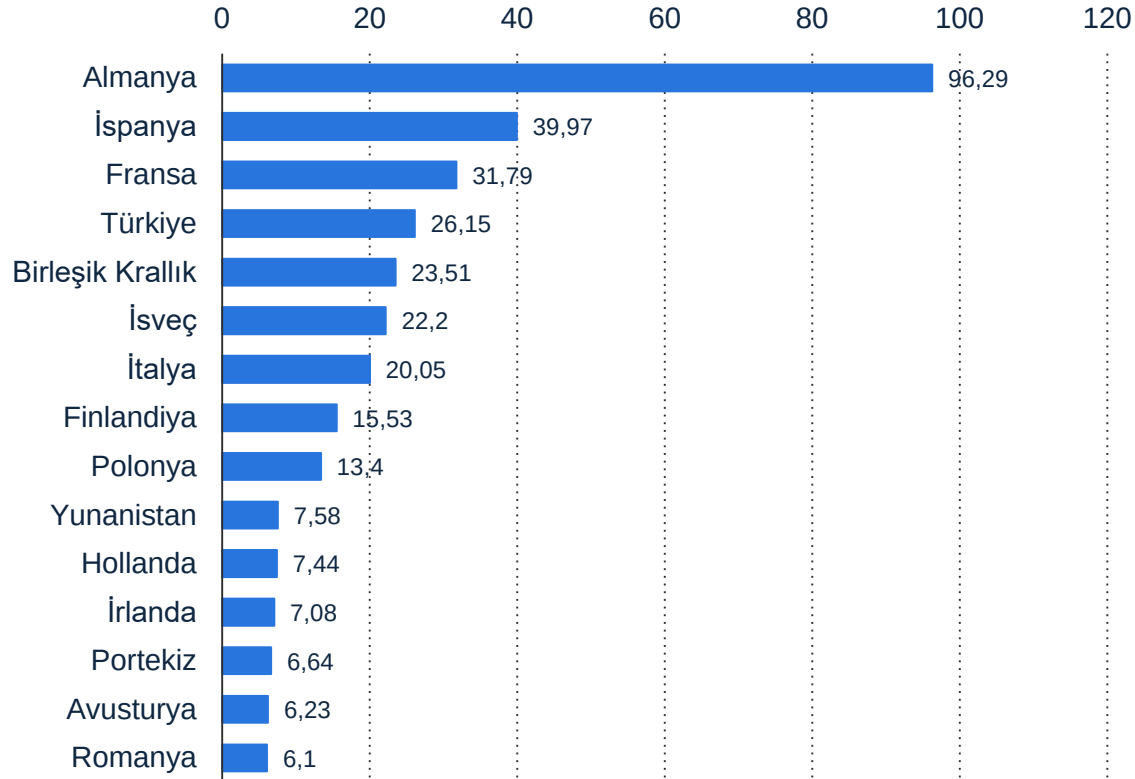


Kaynak: Statista

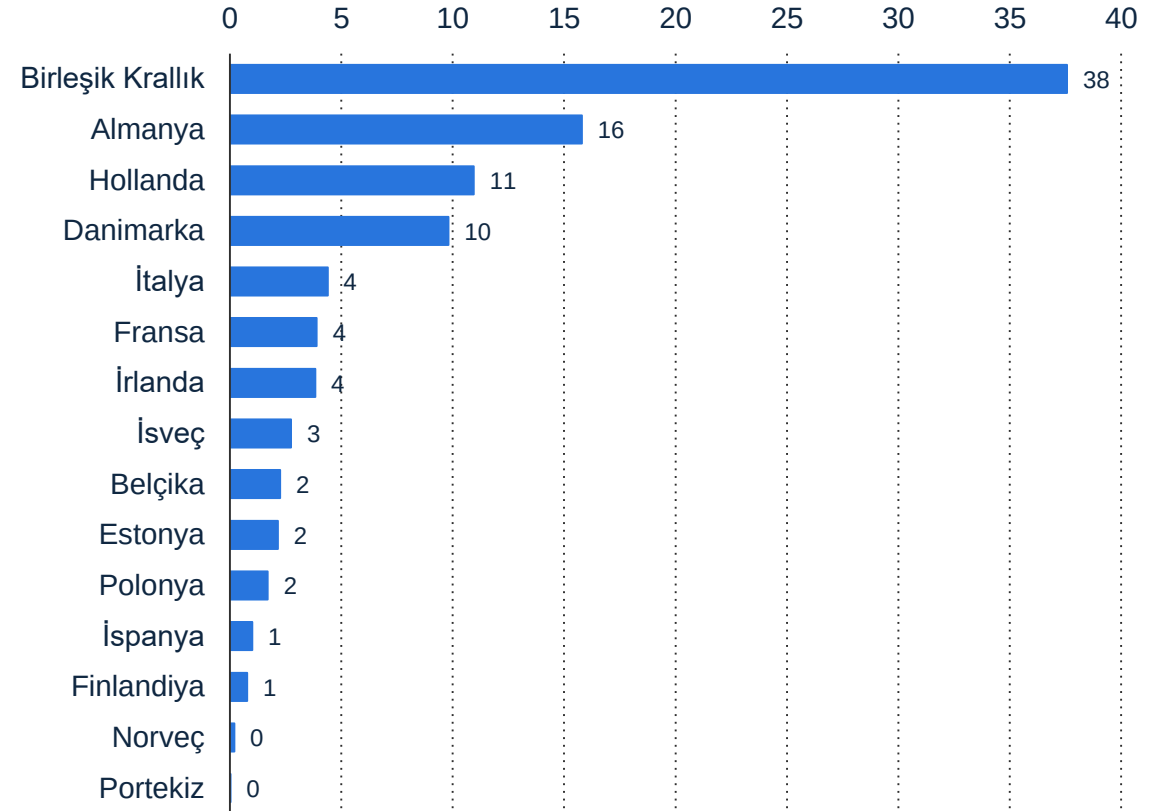
Avrupa Rüzgar Enerjisi Sektöründe Beklentiler

2030 yılında seçili Avrupa ülkelerindeki tahmini rüzgar kapasitesi

Avrupa'da 2030 yılı karasal rüzgar kapasitesi tahmini



Avrupa'da 2029 yılı açık deniz rüzgar kapasitesi tahmini



Kaynak: Statista

2- ALMANYA'DA RÜZGAR ENERJİSİ SEKTÖRÜ

Almanya'da Rüzgar Enerjisi Sektörü

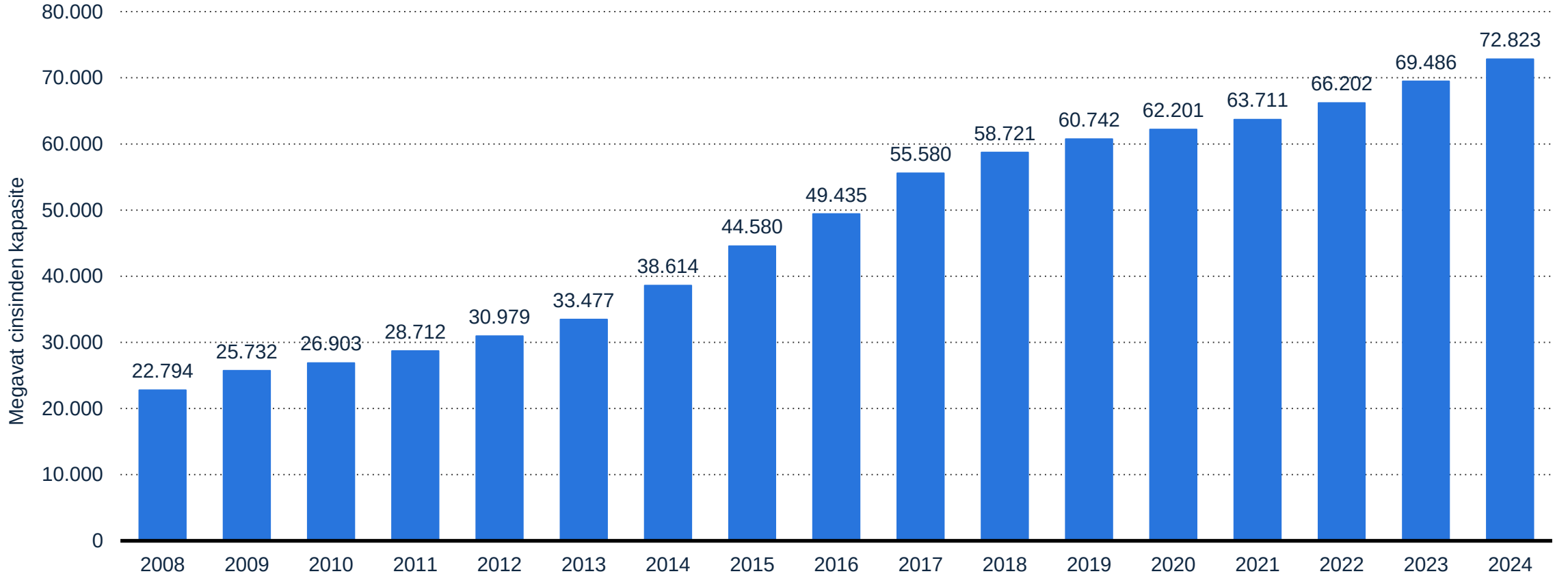
Almanya'da rüzgar enerjisi sektörünün gelişimi



Almanya'da Rüzgar Enerjisi Sektörü

Almanya'da 2008-2024 yılları arasında kurulu rüzgar enerjisi kapasitesi

Almanya'da 2008-2024 yılları arasında kurulu rüzgar enerjisi kapasitesi

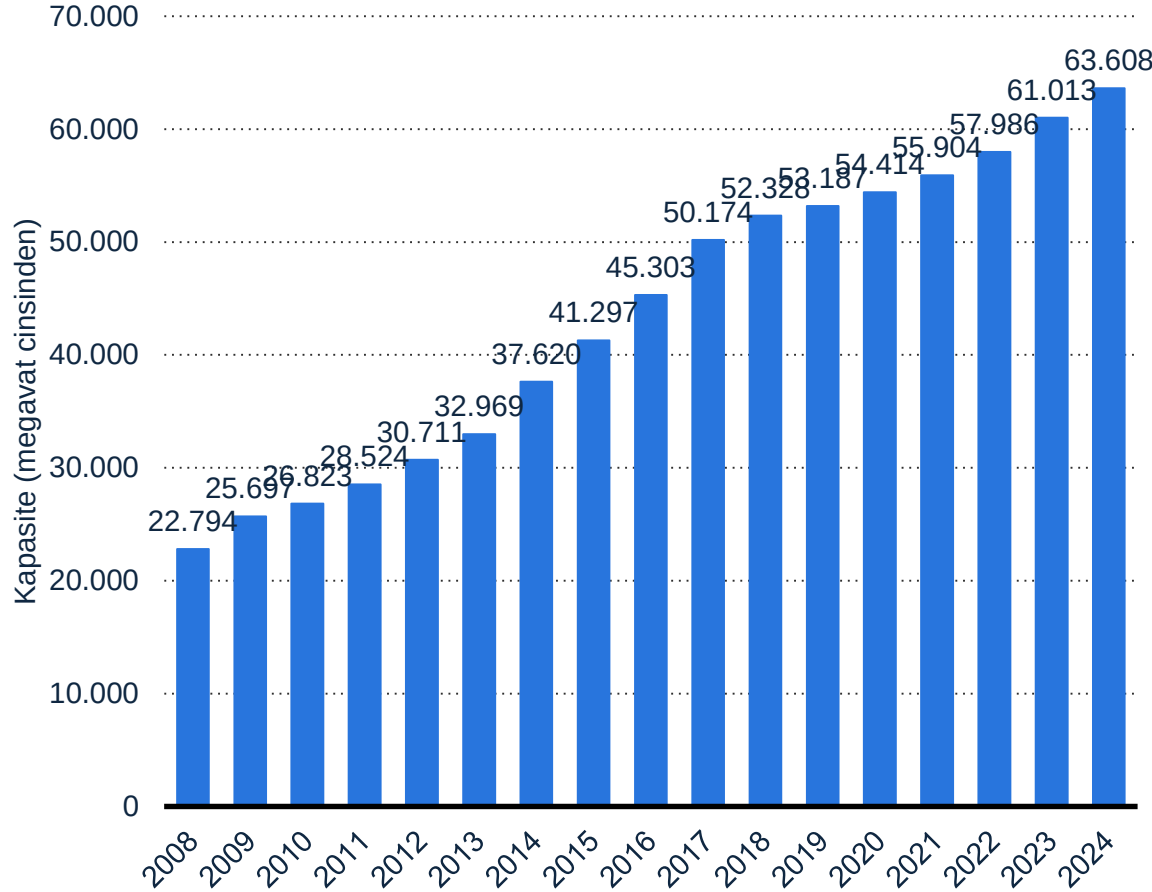


Kaynak: Statista

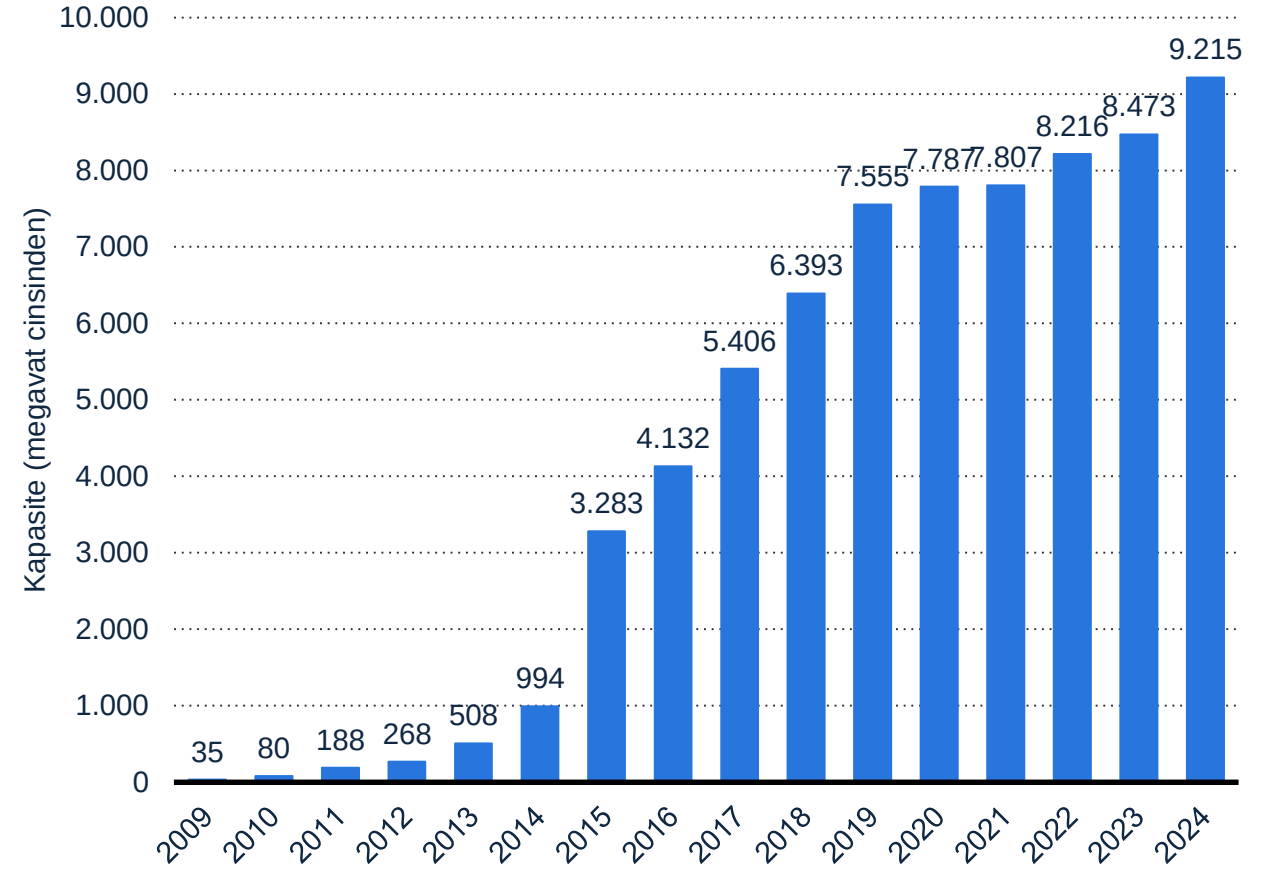
Almanya'da Rüzgar Enerjisi Kapasitesi

Almanya'da 2008-2024 yılları arasında karasal rüzgar enerjisi kapasitesi

2008-2024 yılları arasında karasal rüzgar enerjisi kapasitesi



2009-2024 yılları arasında açık deniz rüzgar enerjisi kapasitesi

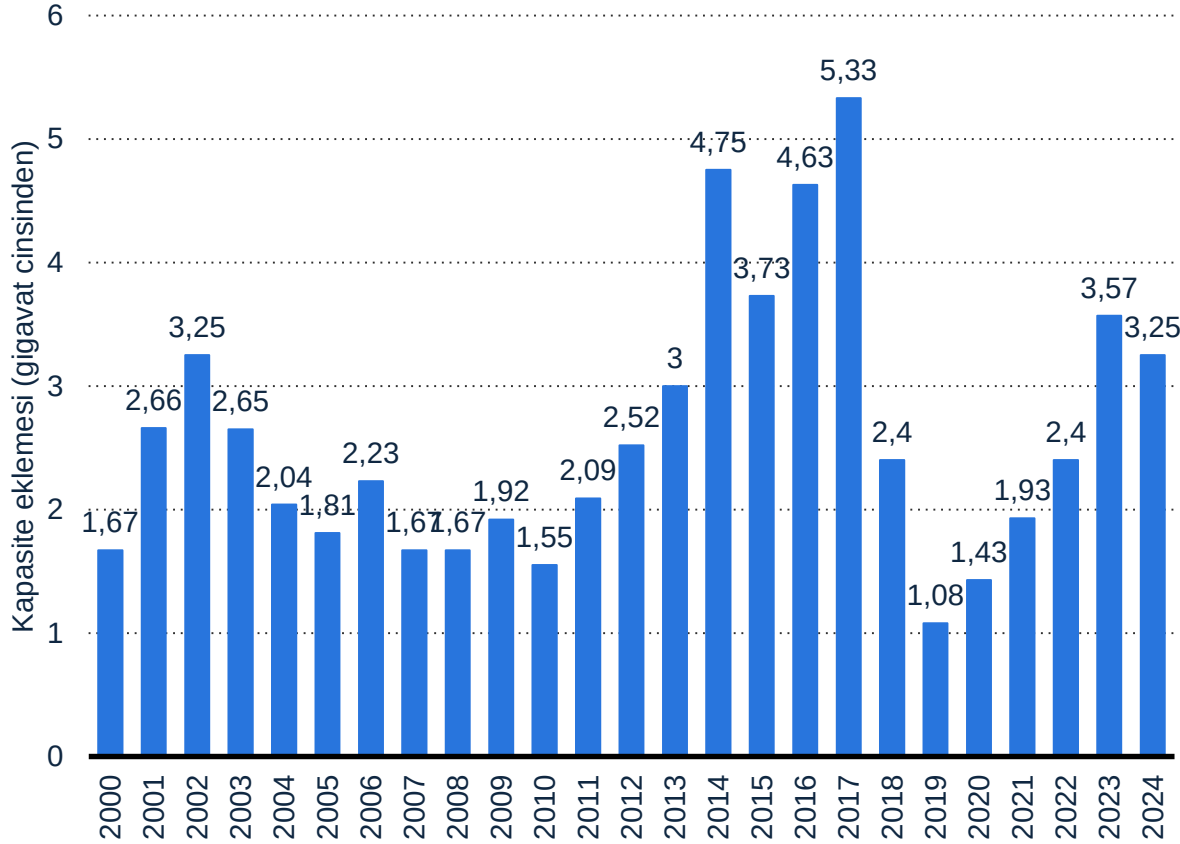


Kaynak: Statista

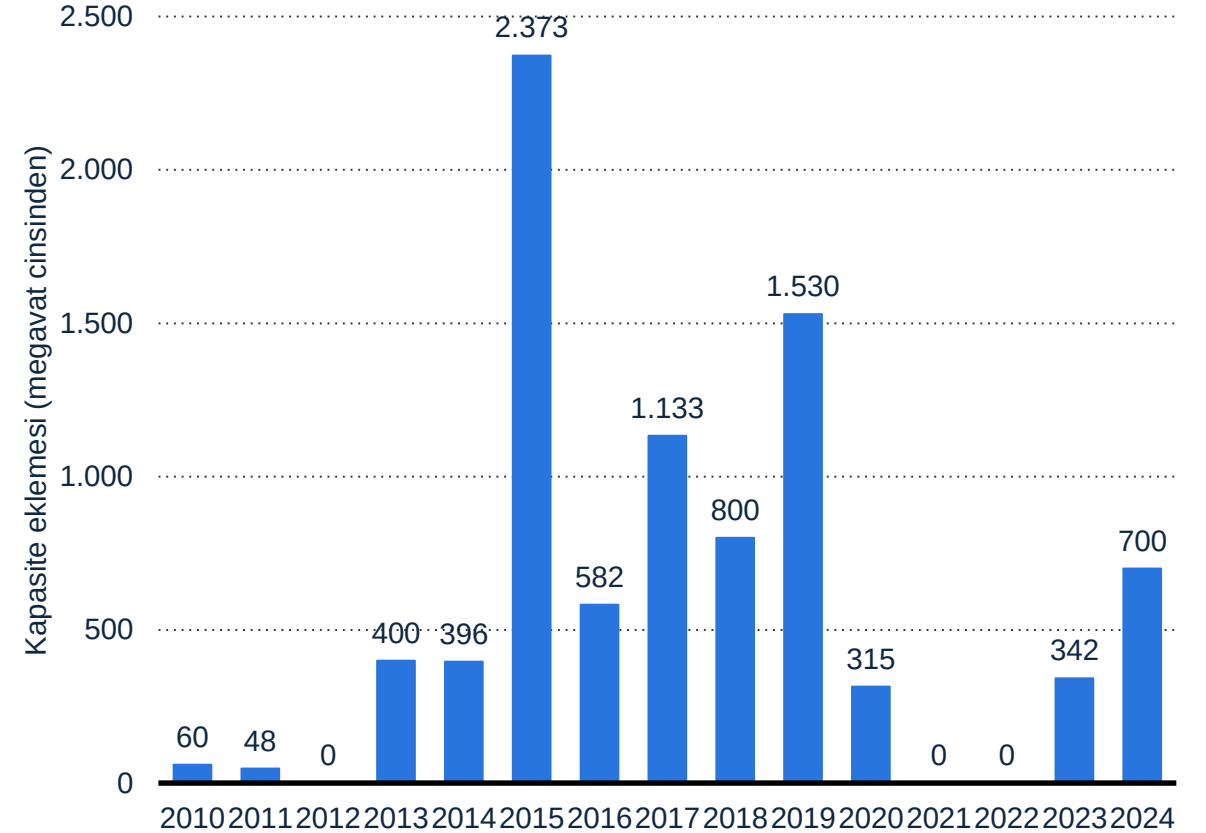
Almanya'da Rüzgar Enerjisi Kapasitesi

Almanya'da 2000-2024 yılları arasında rüzgar enerjisi tesisleri için yıllık yeni kurulan kapasite

Almanya'da 2000-2024'te karasal rüzgar enerjisi tesislerine yeni eklenen kapasite (brüt)



Almanya'da 2010-2024 yılları arasında yıllık açık deniz rüzgar enerjisi kapasite artışları (brüt)

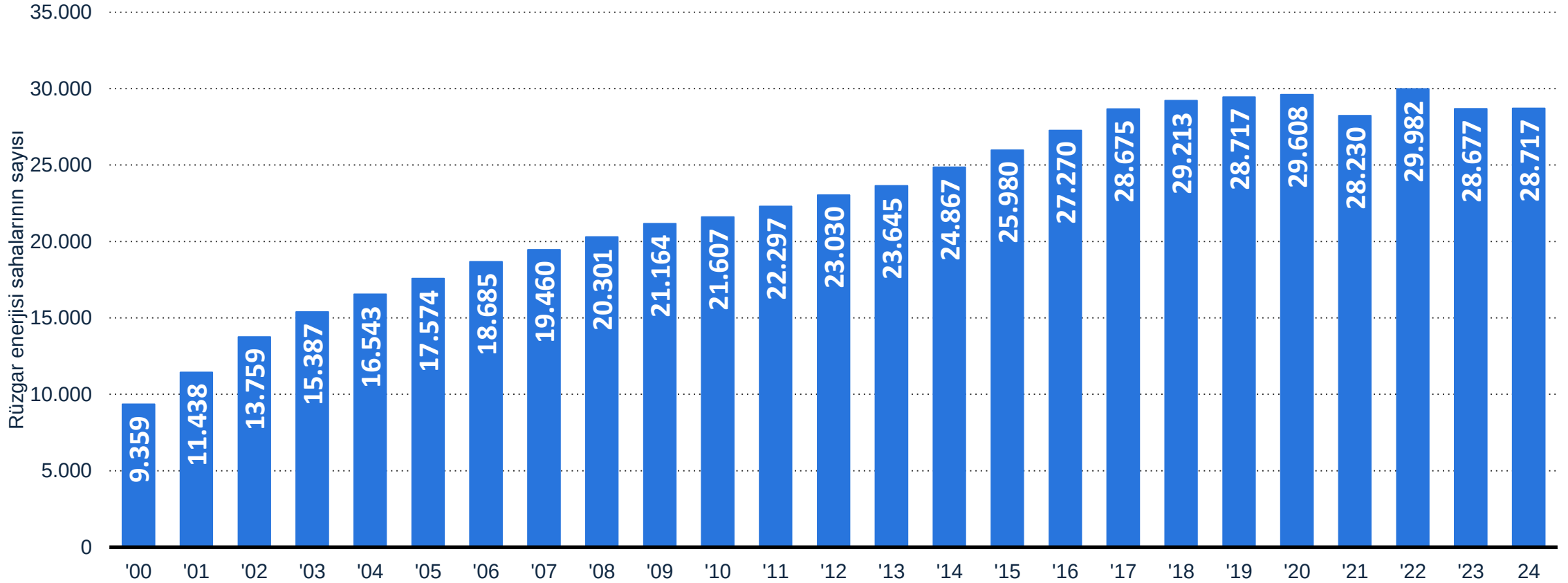


Kaynak: Statista

Almanya'da Rüzgar Enerjisi Sahaları

Almanya'da 2000-2023 yılları arasında karasal rüzgar enerjisi sahalarının (türbin) sayısı

Almanya'da 2000-2023 yılları arasında karasal rüzgar enerjisi sahalarının sayısı

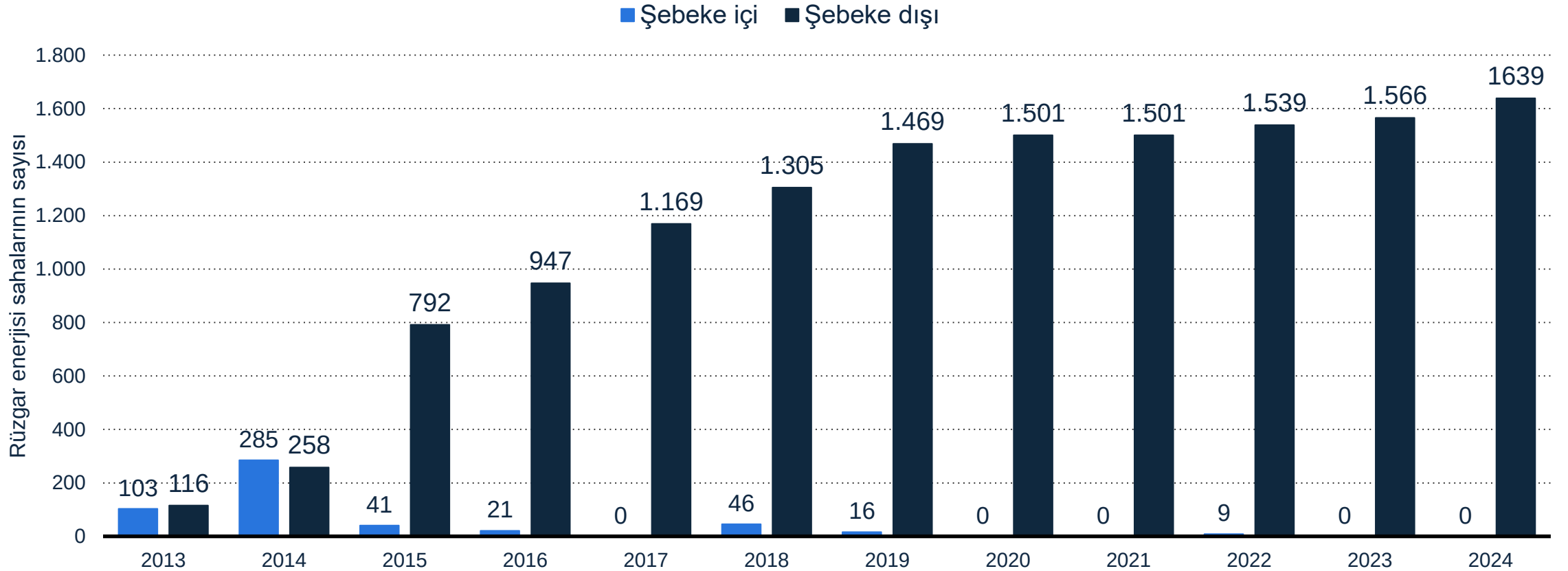


Kaynak: Statista

Almanya'da Rüzgar Enerjisi Sahaları

2013-2024 yılları arasında Almanya'daki açık deniz rüzgar enerjisi sahalarının sayısı

Almanya'daki açık deniz rüzgar enerjisi sahalarının sayısı 2013-2024



Kaynak: Statista

Almanya'da Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretimi

Almanya'da Kurulu Rüzgar Enerjisi Kapasitesinin Eyaletlere Göre Dağılımı (2024)

Eyaletler Bazında Toplam Kurulu Kapasite, Onshore (megavat cinsinden)

Bölge	Toplam Kurulu Kapasite (MW)	Öne Çıkan Özellikler
Aşağı Saksonya	12.950 MW	Almanya'nın en büyük karasal rüzgâr kapasitesine sahip eyaletidir.
Brandenburg	8.997 MW	Doğu Almanya'nın en büyük rüzgâr enerjisi üretim bölgesidir.
Schleswig-Holstein	8.973 MW	Almanya'nın kuzeyinde, deniz üstü rüzgâr çiftliklerine yakınlık avantajı.
Kuzey Ren Vestfalya	7.778 MW	Batı Almanya'nın sanayi ve nüfus yoğunluğu yüksek bölgesi.
Saksonya-Anhalt	5.503 MW	Kuzey Almanya ovasının doğu uzantısında yer alıyor; topografya rüzgâr akışına elverişli, yüksek yıllık rüzgar hızı, nüfus yoğunluğu düşük. Kuzey-güney enerji aktarım hatlarının merkezinde yer alıyor.

Eyaletler Bazında Toplam Kurulu Kapasite, Offshore (megavat cinsinden)

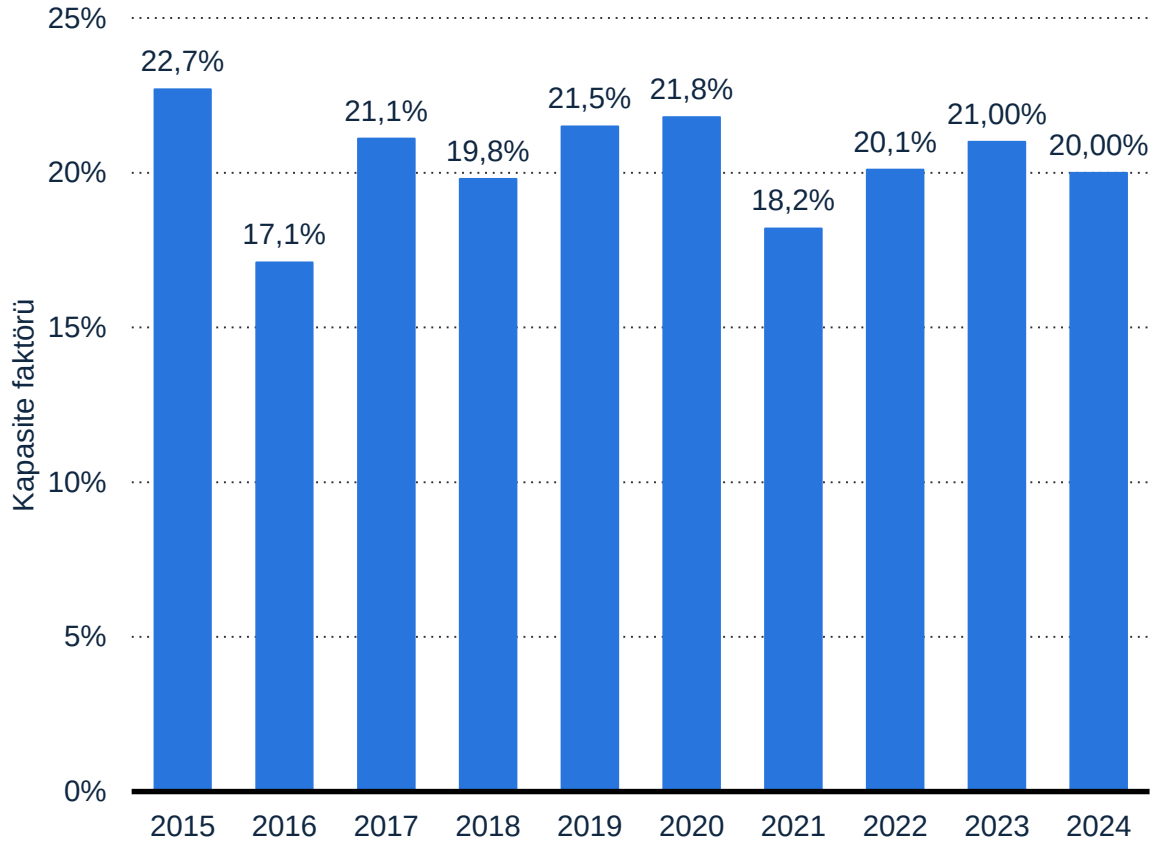
Eyalet	Toplam Kurulu Kapasite (MW)	Öne Çıkan Projeler ve Konumlar
Aşağı Saksonya	~5.000	Borkum Riffgrund 3, He Dreiht (planlanan)
Schleswig-Holstein	~2.000	Gode Wind 3, Baltic Eagle (planlanan)
Mecklenburg-Vorpommern	~2.000	Rügen Adası açıkları, Baltic Eagle (planlanan)

* Status of Onshore Wind Energy Development 2024 in Germany

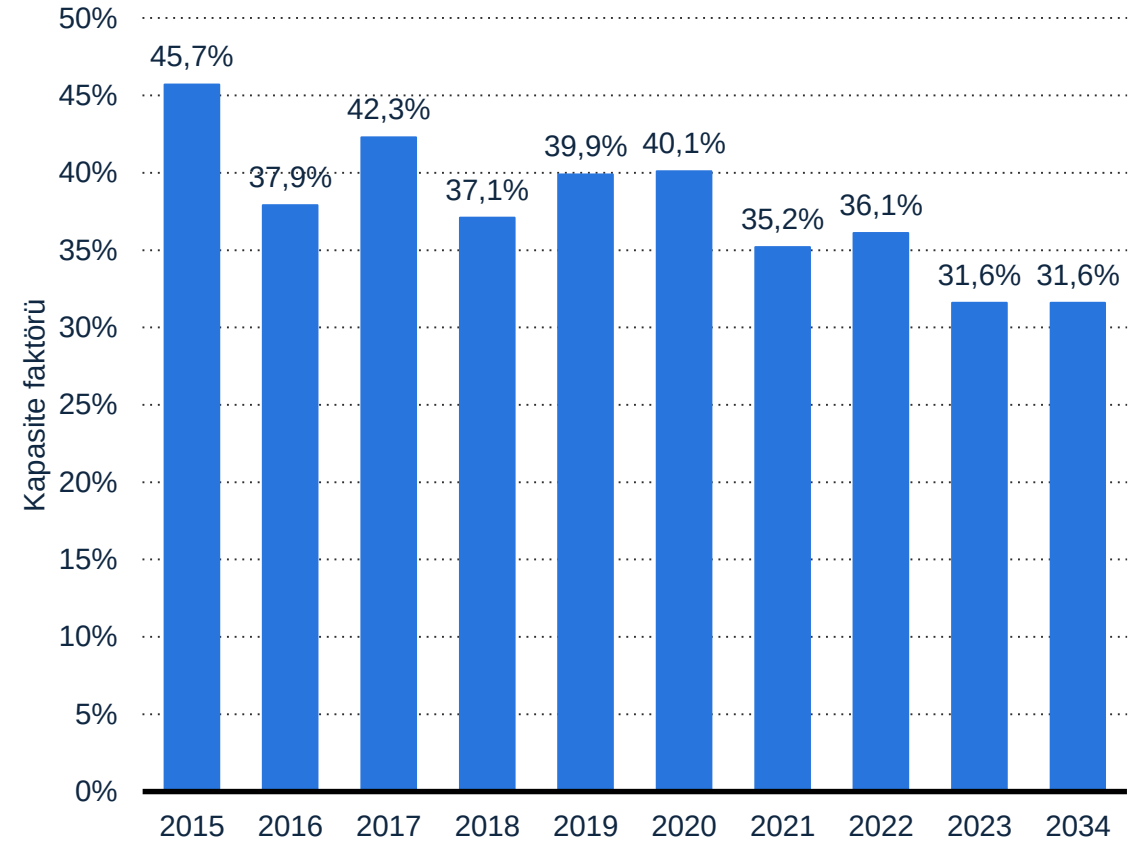
Almanya'da Rüzgar Enerjisi Kapasitesi

Almanya'da 2015-2024 yılları arasında karasal ve deniz üstü rüzgar enerjisi için ortalama kapasite faktörü

Almanya'da 2015-2024 yılları arasında karasal rüzgar enerjisi kapasite faktörü



Almanya'da 2015-2024 yılları arasında açık deniz rüzgar enerjisi kapasite faktörü



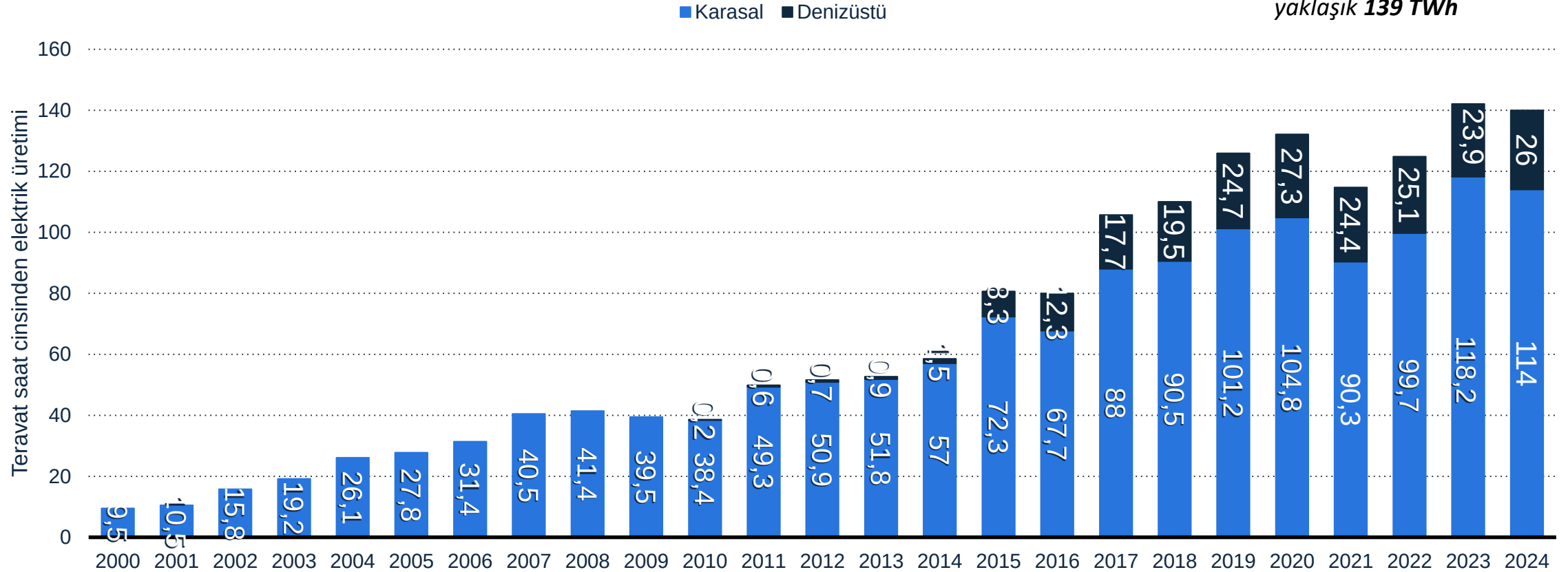
Kaynak: Statista

Almanya'da Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretimi

Almanya'da 2000-2024 yılları arasında rüzgar enerjisinden elde edilen brüt elektrik üretimi

Almanya'nın 2000-2024 yılları arasında rüzgar enerjisinden elektrik üretimi

* 2024 yılı toplam üretim
yaklaşık **139 TWh**



Kaynak: Statista

Almanya'da Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretimi

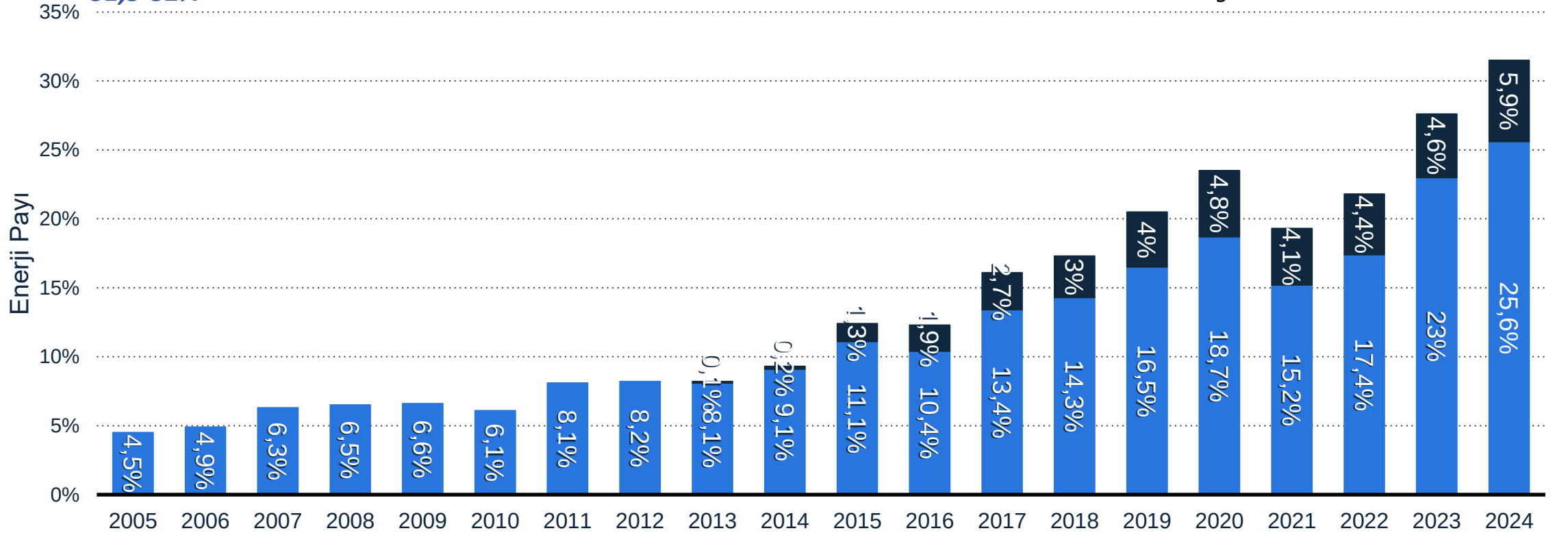
2005-2024 yılları arasında rüzgar enerjisinin Alman enerji karışımına katkısı

Toplam rüzgar enerjisinin
(onshore + offshore) elektrik
karışımına katkısı yaklaşık
31,5-32%

Alman enerji karışımında rüzgar enerjisinin payı 2005-2024

■ Karasal ■ Denizüstü

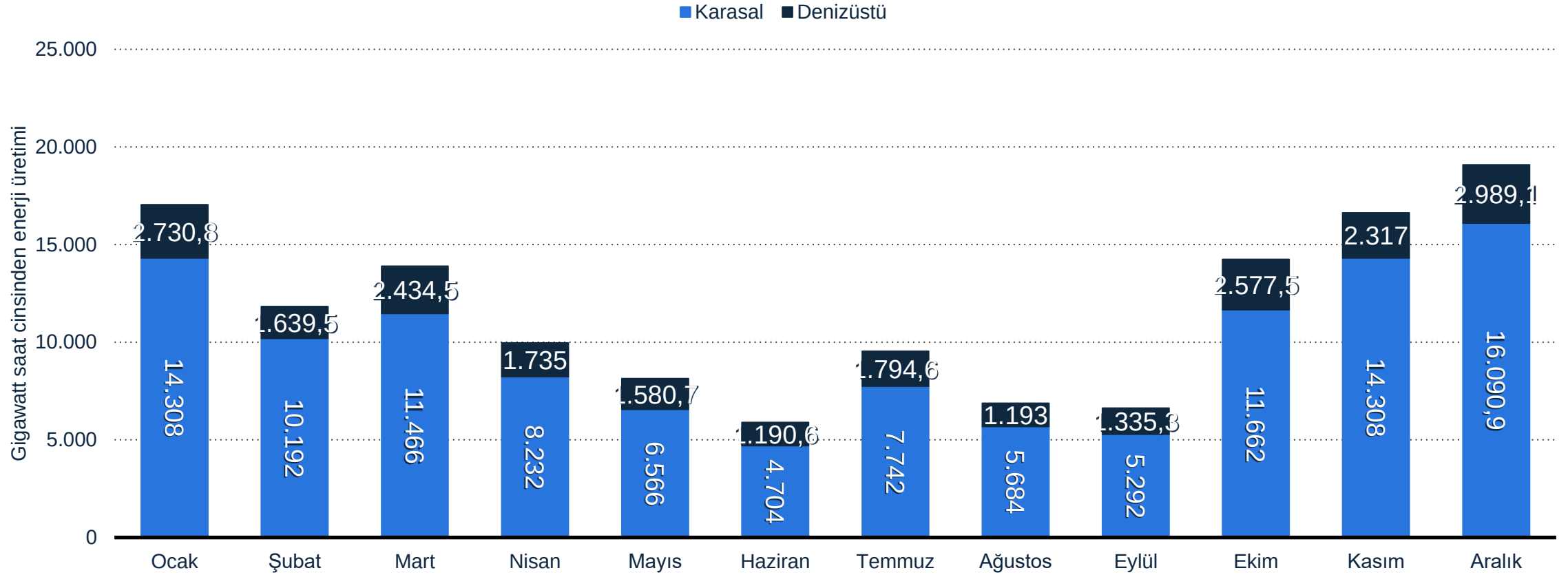
* 2024 yılı için hesaplanan tahmini
değer



Almanya'da Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretimi

Almanya'da Ocak-Aralık 2023 döneminde kara ve deniz rüzgar enerjisi üretimi

Almanya'da 2023'te aylık kara ve deniz rüzgar enerjisi üretimi

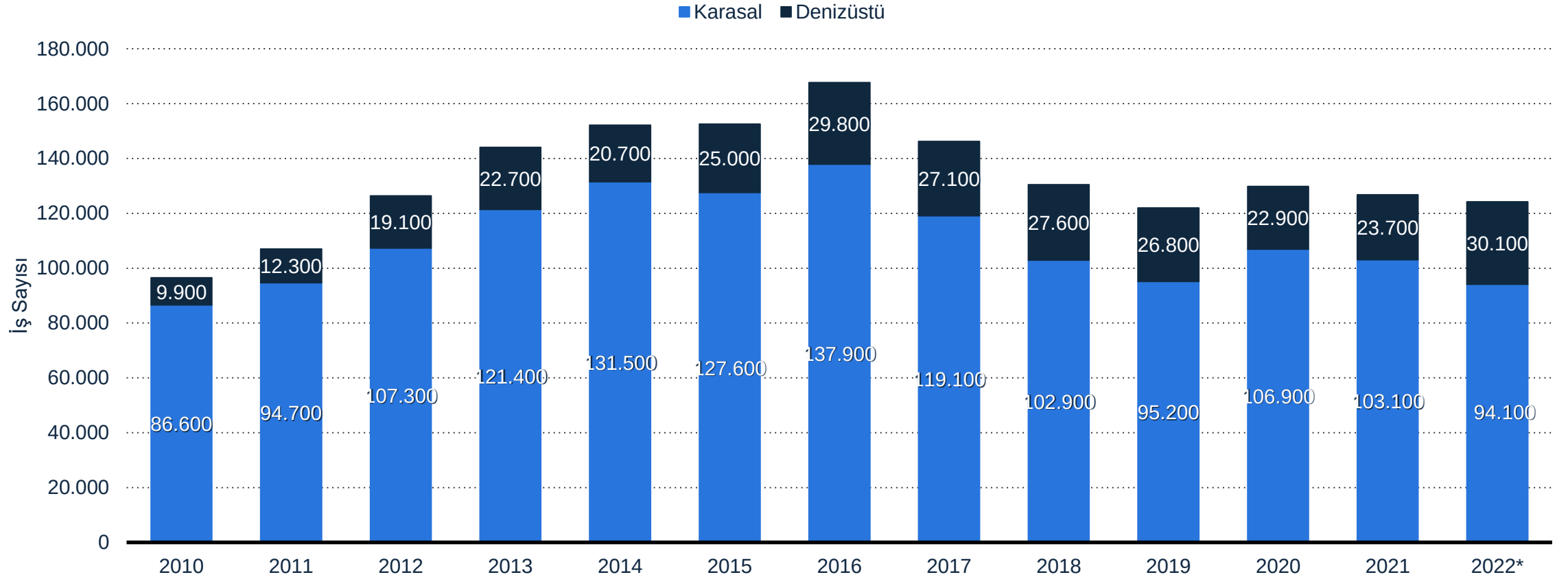


Kaynak: Statista

Almanya'da Rüzgar Enerjisi Sektörü Endüstrisi

Almanya'da 2010-2022 yılları arasında kara ve deniz rüzgar enerjisi sektöründe istihdam

Almanya'da 2010-2022 yılları arasında kara ve deniz rüzgar enerjisi işlerinin sayısı

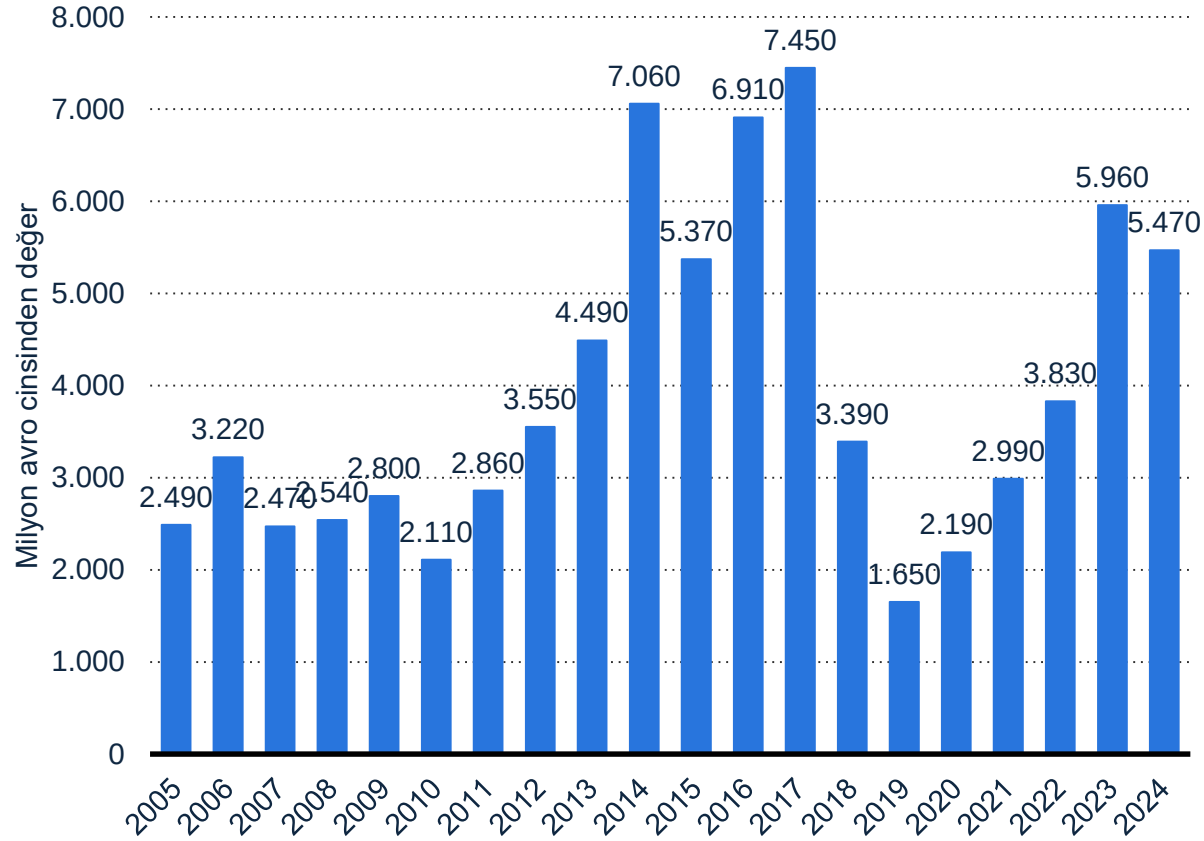


Kaynak: Statista

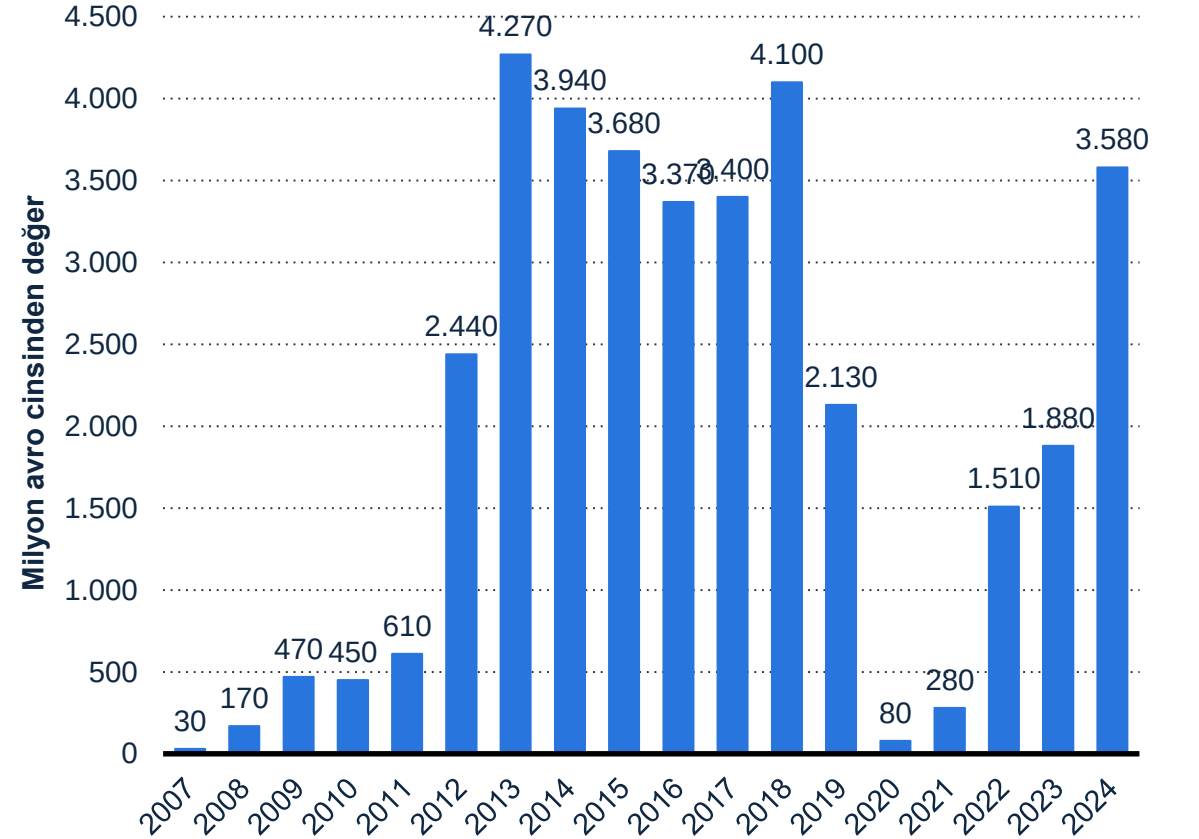
Almanya'da Rüzgar Enerjisi Sektörü Endüstrisi

Almanya'da 2005-2024 yılları arasında karasal rüzgar enerjisine yapılan yatırımlar (milyon avro)

Almanya'nın karasal rüzgar enerjisine yatırımı 2005-2024



Almanya'nın deniz üstü rüzgar enerjisine yatırımı 2005-2024

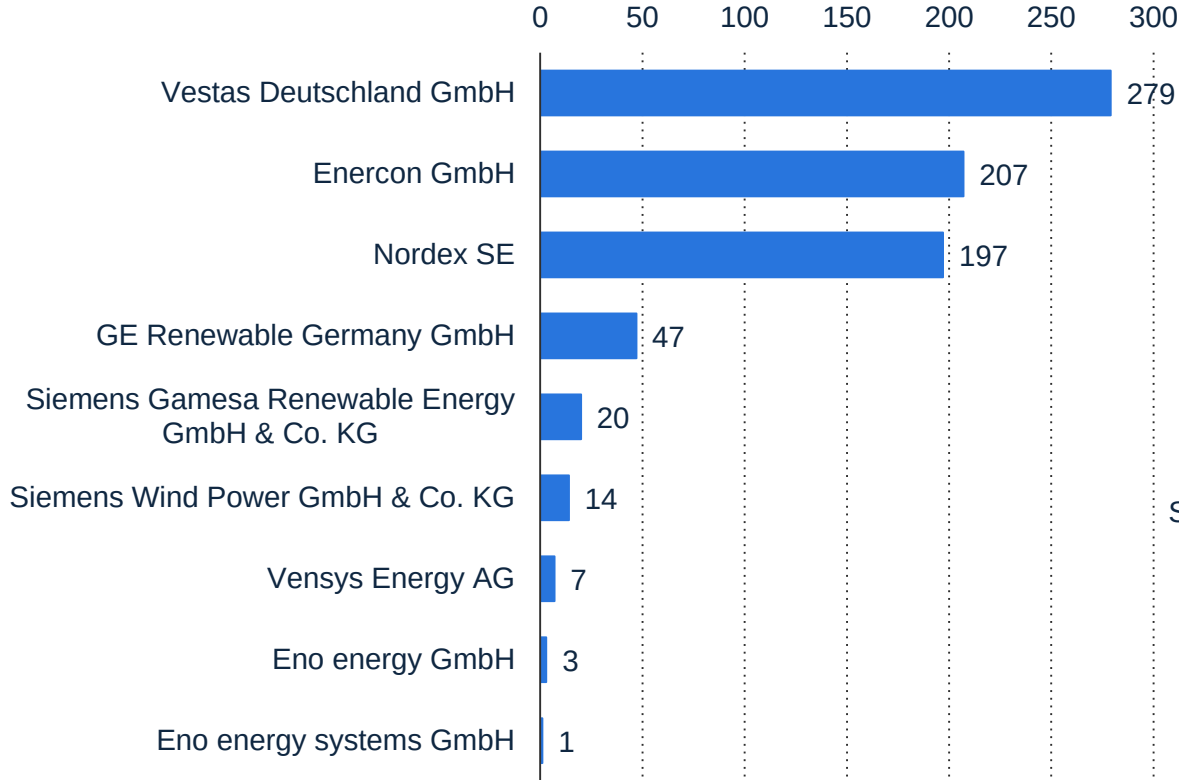


Kaynak: Statista

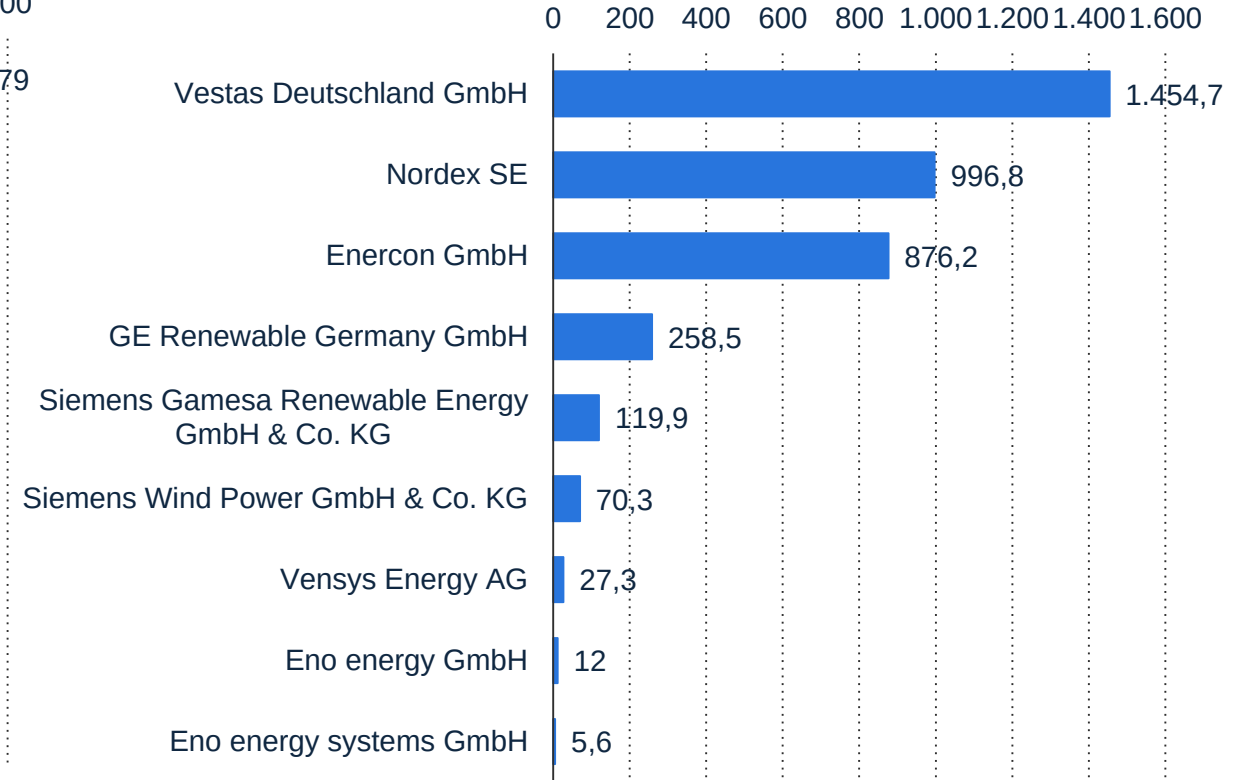
Almanya'da Rüzgar Enerjisi Sektöründe Önemli Firmalar

Almanya'da Başlıca Rüzgar Türbini Üreticileri

Almanya'daki başlıca rüzgar türbini üreticileri, 2023'te yeni kurulan türbinlere göre (Adet)



Almanya'daki başlıca rüzgar türbini üreticileri, 2023'te yeni kurulan kapasiteye göre (MW cinsinden)

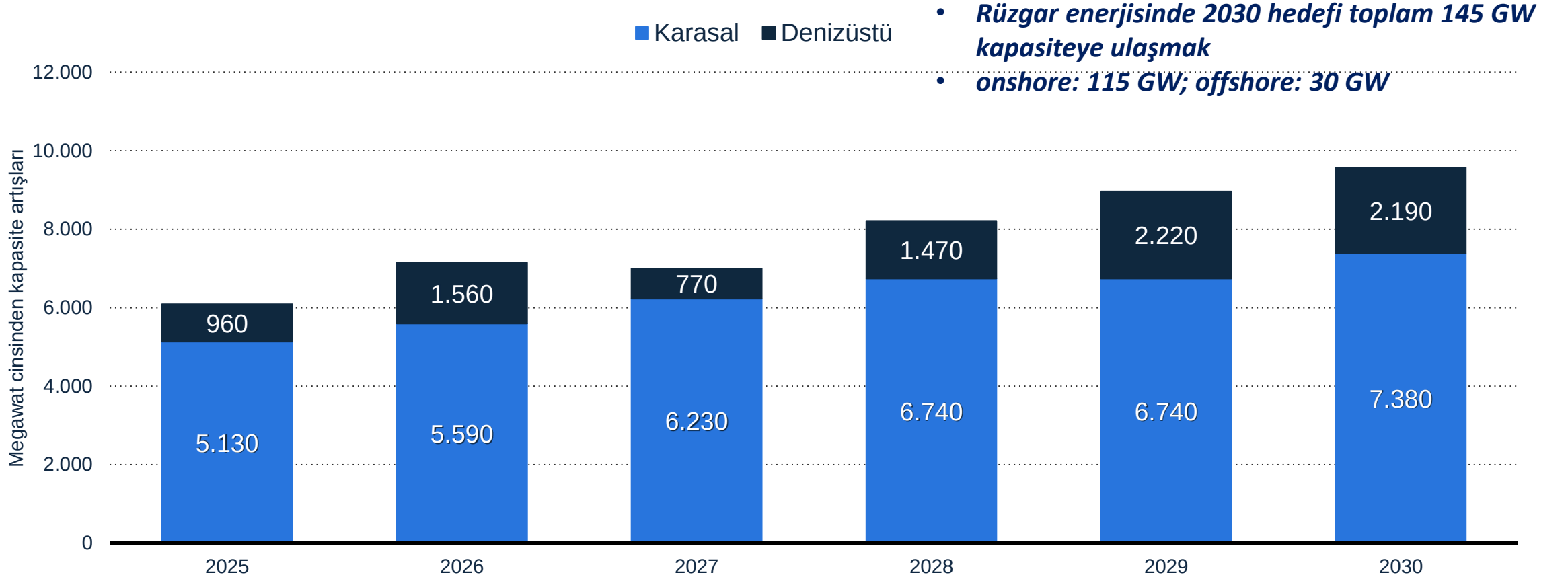


Kaynak: Statista

Almanya Rüzgar Enerjisi Sektörü ile İlgili Beklentiler

Almanya'da 2025-2030 yılları arasında tahmini yıllık kara ve deniz rüzgar enerjisi kapasite artışları

Almanya'da 2025-2030 yılları arasında kara ve deniz rüzgar kapasitesi artışları

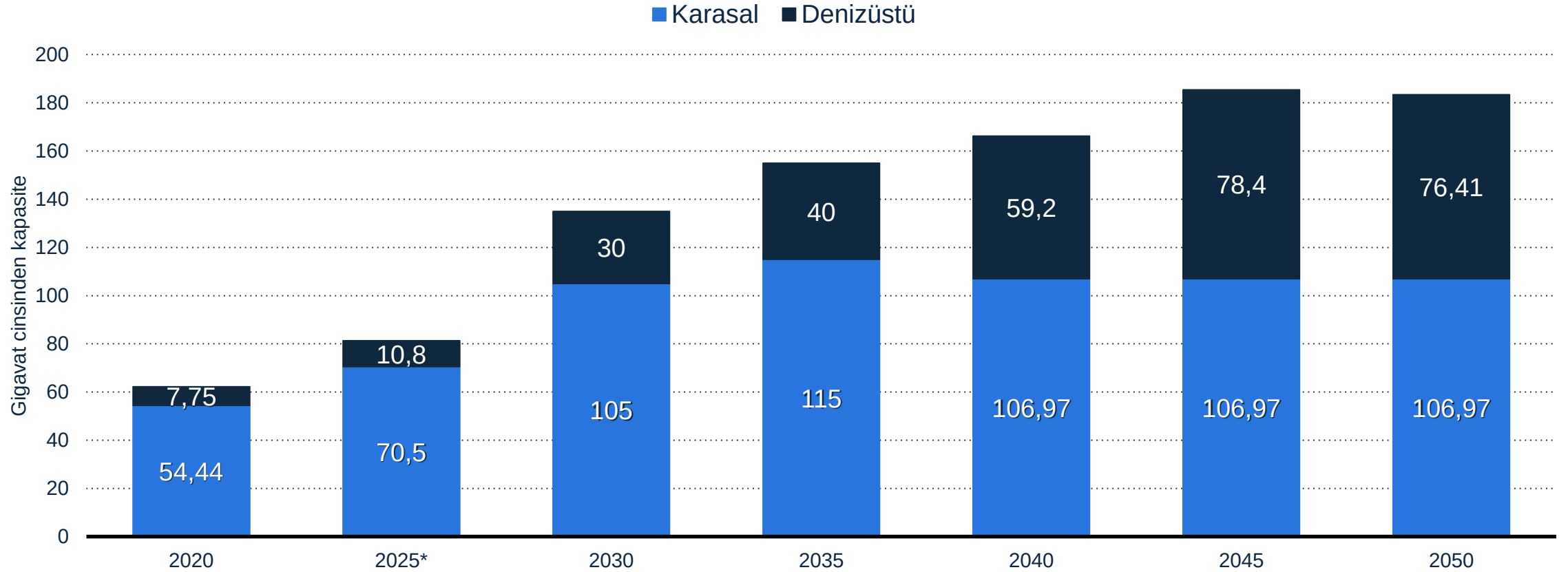


Kaynak: Statista

Almanya Rüzgar Enerjisi Sektörü ile İlgili Beklentiler

Almanya'da 2025-2050 yılları için belirtilen politikalara dayalı bir projeksiyon

Almanya'da 2020-2050 yılları arasında rüzgar enerjisi kapasitesi tahmini



Kaynak: Statista

3- TREND VE EĞİLİMLER

Trend ve Eğilimler

Almanya’da Rüzgar Enerjisi Sektörü İçin Temel Öngörüler

ZAYIF YÖNLER

- ☐ İzin ve planlama süreçlerinin uzun ve karmaşık olması
- ☐ Vatandaş Direnci (NIMBY – “Not In My Backyard”)
- ☐ “10H Kuralı” (Bavyera Örneği)
- ☐ Ağ (şebeke) altyapısı ve iletim hattı sorunları
- ☐ 2017’deki mevzuat değişikliği (Auktion Sistemi)
- ☐ Malzeme ve tedarik zinciri problemleri
- ☐ Federal–eyalet politikalarının uyum eksikliği

2025–2030 BEKLENTİLER, FIRSATLAR VE TEHDİTLER

- ☐ 115 GW hedefi doğrultusunda onshore projelerde hızlanma
- ☐ Repowering (yenileme) ile büyük hacimli kapasite katkısı
- ☐ Offshore potansiyel + uygulamada dalgalanma / ihale sorunları
- ☐ Şebeke (transmisyon) yatırımları ve Kuzey–Güney iletim kritik
- ☐ Depolama, şebeke dengeleme ve sektörel entegrasyon ihtiyacı
- ☐ Piyasa tasarımı, gelir istikrarı ve finansman modellerinde reform
- ☐ Yerel kabul (Bürgerenergie) ve katılım modellerinin yaygınlaşması
- ☐ Dijitalleşme, izin süreçleri ve hızlandırılmış planlama
- ☐ Kısa vadeli riskler: hava koşulları & ekonomik dalgalanmalar



EĞİLİMLER: 2023-2025 İYİLEŞTİRMELERİ

- ☐ 2023 “Wind-an-Land-Gesetz” (Kara Rüzgar Yasası)
- ☐ İzin Sürelerinin Kısılması ve Dijitalleşme
- ☐ Yerel Katılım Modelleri (“Bürgerenergie”)
- ☐ Offshore ve Repowering Desteği
- ☐ Şebeke Altyapı Projeleri (SüdLink, SüdOstLink)
- ☐ Enerji Krizi Sonrası Stratejik Değişim (Rusya Krizi)
- ☐ İhale Sisteminin Düzeltilmesi
- ☐ AB Fonları ve Yeşil Sanayi Politikası

TAVSİYELER

- ☐ Pazar araştırması ve konumlanma: Eyalet bazlı strateji geliştirme ve yerelleşme
- ☐ Yeşil Sanayi ve AB Fonlarından Faydalanma (Alman firmaları ile ortak girişimler)
- ☐ Tedarik zinciri ve komponent üretimi (OEM’lere Tier-2/Tier-3 tedarikçi olma, servis, bakım, lojistik, yazılım)
- ☐ Sektörel ağlara katılım
- ☐ Sertifikasyon ve standartlar
- ☐ Finansman ve sigorta

4- ALMANYA'DA DÜZENLENEN ÖNEMLİ ETKİNLİKLER, DERNEK VE BİRLİKLER

Önemli Etkinlikler, Dernek ve Birlikler

Almanya'da Düzenlenen Önemli Fuar ve Etkinlikler



WindEnergy Hamburg

Key facts

1,600 exhibiting companies

from 40 countries (50% Onshore, 40% Offshore)

80,000 m²

exhibition space in 11 halls, three of which are two-storey

approx. 43,000+ total attendees

from 100 countries

30

National pavilions



Key facts

+600 exhibiting companies

25,000 m2

approx. 12.300+ total attendees

51 countries (as visitors and exhibitors)



27 November 2025

CCH – Congress Center Hamburg
Congressplatz 1
20355 Hamburg



Nächster Termin 2026
Mi. 15. April 2026

📍 Hotel Hafen Hamburg, Hamburg

Önemli Etkinlikler, Dernek ve Birlikler

Almanya'da Önemli Sektörel Dernek ve Birlikler

- **Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE) - Alman Rüzgar Enerjisi Birliği:** Almanya'daki en büyük rüzgar enerjisi derneği; siyaset, ekonomi, kamuoyu ile köprü kurar, sektörel politika önerileri üretir. www.wind-energie.de
- **Bundesverband Windenergie Offshore e.V. (BWO) - Alman Açık Deniz Rüzgar Enerjisi Birliği:** Almanya'daki offshore (deniz) rüzgar enerjisi projelerini temsil eder, teknik ve düzenleyici konularda çalışır. <https://bwo-offshorewind.de>
- **Wirtschaftsverband Windkraftwerke e.V. (WVW) - Alman Rüzgar Enerjisi Birliği:** Rüzgar enerjisi santralleri ve işletmecilerini temsil eden ekonomik / hukuki çerçeveyi savunan dernek. <https://wvwindkraft.de>
- **OFFSHORE-WINDENERGIE Stiftung – Denizüstü Rüzgar Enerjisi Vakfı:** Offshore rüzgar projeleri için araştırma, politika geliştirme, iletişim platformu rolü. www.offshore-stiftung.de
- **Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE) - Federal Yenilenebilir Enerji Derneği :** Yenilenebilir enerjiler genelinde, rüzgar enerjisi de dahil olmak üzere sektörel koordinasyon ve temsil. www.bee-ev.de

5- BİLGİ KAYNAKLARI

Önemli Kaynaklar

Önemli Rapor Kaynakları



Önemli Kaynaklar

Rüzgar Enerjisi ile İlgili Önemli Bilgi Kaynakları

Monitoringbericht 2024 – Bundesnetzagentur (2024 İzleme Raporu – Federal Ağ Ajansı)

🔗 <https://www.bundesnetzagentur.de>

Branchenreport Windenergie in Deutschland – Bundesverband WindEnergie (BWE) Almanya'da Rüzgar Enerjisi Endüstrisi Raporu – Alman Rüzgar Enerjisi Birliği

🔗 <https://www.wind-energie.de>

Die Energiewende in Deutschland – Jahresauswertung 2024 – Agora Energiewende Almanya'da Enerji Dönüşümü – 2024 Yıllık Değerlendirme

🔗 <https://www.agora-energiewende.de>

Wind Energy in Europe – Statistics and Outlook 2024/2025 – WindEurope Avrupa'da Rüzgar Enerjisi – İstatistikler ve Görünüm 2024/2025 – WindEurope

🔗 <https://windeurope.org>

Global Wind Report – Global Wind Energy Council (GWEC) - Küresel Rüzgar Raporu – Küresel Rüzgar Enerjisi Konseyi (GWEC)

🔗 <https://gwec.net>

Windindustrie in Deutschland – Jahresbericht

🔗 <https://www.vdma.org> / Wind Industry within VDMA / [Wind Industry Guide 2025/26](#)

Zahlen und Fakten – Bundesverband WindEnergie (BWE) / – Alman Rüzgar Enerjisi Birliği (BWE) / Piyasa Veri Kaydı

🔗 <https://www.wind-energie.de> 🔗 <https://www.marktstammdatenregister.de>

Jahresberichte & Studien – Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme (IWES) Yıllık Raporlar ve Çalışmalar – Fraunhofer Rüzgar Enerjisi Sistemleri Enstitüsü

🔗 <https://www.iwes.fraunhofer.de>

Aktuelle Marktberichte & News – PV-Magazine, Reuters Energy, Energate Güncel Piyasa Raporları ve Haberler

🔗 <https://www.pv-magazine.de> 🔗 <https://www.reuters.com/business/energy> 🔗 <https://www.energate-messenger.de>



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TİCARET BAKANLIĞI



TÜRKİYE
YÜZYILI



TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

TEŞEKKÜRLER