



ALMANYA FEDERAL CUMHURİYETİ



BİLİŞİM SEKTÖRÜ PAZARA GİRİŞ REHBERİ

Tarih : 31.07.2026

Raporu Hazırlayan: Berlin Ticaret Müşavirliği,
Düsseldorf Ticaret Ataşeliği, Hamburg Ticaret Ataşeliği,
Hannover Ticaret Ataşeliği, Frankfurt Ticaret Ataşeliği,
Münih Ticaret Ataşeliği, Stuttgart Ticaret Ataşeliği

İçindekiler

1. ÜLKE PROFİLİ VE GENEL EKONOMİK GÖRÜNÜM	4
1.1 Temel Sosyo-Ekonomik Göstergeler	4
1.2 Ekonomik Yapı ve Sektörel Dağılım	5
1.3 Dış Ticaret Verileri	7
1.4 Türkiye ile Ticari ve Ekonomik İlişkiler	9
1.5 İş ve Yatırım Ortamı	11
2. BİLİŞİM SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ	12
2.1 Sektörün Mevcut Durumu	12
2.2. Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Trendleri	14
2.3. Dijital Dönüşüm Stratejileri ve Ulusal Vizyonlar	14
2.4. Sektörde Öne Çıkan Kamu Politikaları	16
2.5 Bilişim Alt Sektörlerinin Mevcut Durumu	17
Yazılım ve Bilişim Hizmetleri	17
Yapay Zekâ ve Büyük Veri	19
Akıllı Şehir (Smart Cities) Ve Nesnelerin İnterneti (Iot)	23
Fintech	30
Telekomünikasyon	32
Dijital Oyun	33
Siber Güvenlik	36
3. SEKTÖREL ALTYAPI VE EKOSİSTEM	45
3.1 Veri merkezleri ve Dijital Altyapı	45
3.2 Telekom Operatörleri	46
3.3 Teknoloji Parkları ve Kuluçka Merkezleri	47
3.4 Üniversiteler ve AR-GE Yapısı	49
4. YASAL VE İDARİ ÇERÇEVE	51
4.1 Şirket Kuruluş Süreçleri	52
4.2 Yabancı Yatırım Mevzuatı	53
4.3 Vergilendirme Sistemi	56
4.4 Lisans ve İzinler	59
4.5 Veri Koruma ve Siber Güvenlik Mevzuatı	61
4.6 Fikri Mülkiyet Hakları	64
5. PAZARA GİRİŞ STRATEJİLERİ	66
5.1 Doğrudan Yatırım	66
5.2 Yerel Ortaklık / Joint Venture	67
5.3 Kamu İhalelerine Katılım	67

5.4 Serbest Bölgeler ve Teknoloji Bölgeleri.....	68
6. İŞ KÜLTÜRÜ VE PRATİK BİLGİLER	68
6.1 İş Yapma Kültürü	68
6.2 Ticari Görüşmelerde Dikkat Edilecek Hususlar	69
6.3 Ödeme Sistemleri ve Ticari Uygulamalar	70
7. ÖNEMLİ KURUMLAR VE İLETİŞİM NOKTALARI.....	71
7.1 Kamu Kurumları.....	71
7.2 Sektörel Birlikler ve Odalar	72
7.3 Teknoloji Kuruluşları	73
7.4 Hukuki Danışmanlık Firmaları.....	73
7.5 Potansiyel İş Ortakları.....	74
8. PAZAR FIRSATLARI VE TRENDLER.....	75
8.1 Teknolojik Trendler ve Sektörel Yönelimler	75
8.2 Dijitalleşme İhtiyaçları ve Açık Alanlar.....	76
8.3 Türk Firmaları Açısından Fırsatlar	76
9. SEKTÖREL ETKİNLİKLER VE FUARLAR.....	77
9.1 Önemli Fuarlar	77
9.2 Konferans ve Zirveler	79
9.3 Networking Platformları	79
10. FAYDALI BİLGİLER VE EKLER.....	80
10.1 Önemli Web Siteleri	80
10.2 Veri ve Kaynaklar	82

1. ÜLKE PROFİLİ VE GENEL EKONOMİK GÖRÜNÜM

1.1 Temel Sosyo-Ekonomik Göstergeler

Almanya, yaklaşık 83,5 milyon nüfusu ile Avrupa Birliği'nin en kalabalık ülkesi olup, yüksek yaşam standardına sahip gelişmiş bir sosyal piyasa ekonomisidir. Ülke nüfusunun önemli bir bölümü şehirlerde yaşamakta olup, kentleşme oranı %75'in üzerindedir. Demografik yapı incelendiğinde, düşük doğurganlık oranı ve yüksek yaşam beklentisi nedeniyle nüfusun giderek yaşlandığı görülmektedir. Bu durum, Almanya'nın iş gücü piyasasında nitelikli işgücü açığını artırmakta; göç ve yabancı iş gücü politikalarını ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği açısından stratejik hale getirmektedir. Özellikle son yıllarda uygulanan nitelikli göç politikaları ile bilişim, sağlık, mühendislik ve teknik mesleklerde iş gücü ihtiyacının karşılanması hedeflenmektedir.¹

Almanya ekonomisi, 2025 yılı itibarıyla yaklaşık 4,47 trilyon Avro büyüklüğe ulaşmış olup, dünyanın en büyük üçüncü ekonomisi ve Avrupa'nın en büyük ekonomisi konumunu sürdürmektedir. Federal İstatistik Dairesi (Destatis) verilerine göre, 2025 yılında reel Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYH) bir önceki yıla göre %0,2 oranında artış göstermiştir. Aynı dönemde kişi başına düşen GSYH yaklaşık 53.500 Avro seviyesinde gerçekleşmiştir. Kişi başına gelir düzeyinin yüksek olması, Almanya'yı yüksek satın alma gücüne sahip tüketici pazarlarından biri haline getirmekte ve yabancı yatırımcılar açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

İşgücü piyasası, Avrupa'nın en güçlü yapılarından biri olmayı sürdürmektedir. Destatis ve Eurostat verilerine göre 2025 yılında istihdam edilen kişi sayısı yaklaşık 46 milyon olarak gerçekleşmiştir. 2025 yılındaki işsizlik oranı ise %6,3 seviyesinde gerçekleşmiştir. Bununla birlikte ekonomik büyümenin yavaşlaması ve sanayi üretimindeki durgunluk nedeniyle iş gücü piyasasında belirli sektörlerde eleman açığı devam ederken, işsizlik oranında sınırlı artış eğilimi gözlenmektedir. Özellikle bilişim teknolojileri, yapay zekâ, yazılım geliştirme, mühendislik ve sağlık hizmetleri alanlarında nitelikli personel ihtiyacı yüksek seviyesini korumaktadır.

Almanya'nın en önemli rekabet avantajlarından biri yüksek eğitim düzeyine sahip iş gücüdür. Ülkede zorunlu eğitim sistemi sonrasında öğrenciler akademik ve mesleki eğitim yollarından birini tercih edebilmektedir. Uluslararası alanda örnek gösterilen ikili mesleki eğitim sistemi (Duale Ausbildung), teorik eğitimi işletmelerde uygulamalı eğitim ile birleştirerek sanayinin ihtiyaç duyduğu nitelikli iş gücünün yetiştirilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda üniversiteler, uygulamalı bilimler yüksekokulları (Fachhochschule) ve araştırma kuruluşları, özellikle mühendislik, bilişim ve ileri teknoloji alanlarında yüksek nitelikli insan kaynağı yetiştirmektedir. Eğitim sisteminin iş gücü piyasası ile güçlü entegrasyonu, Almanya'nın sanayi ve teknoloji alanındaki uluslararası rekabet gücünün temel unsurlarından biri olarak değerlendirilmektedir.

Demografik yaşlanma, iş gücü arzındaki daralma ve dijital dönüşüm süreci, Almanya'nın önümüzdeki dönemde ekonomik ve sosyal politikalarının temel belirleyicileri arasında yer almaktadır. Bu kapsamda federal hükümet; dijital becerilerin geliştirilmesi, yaşam boyu öğrenme programlarının yaygınlaştırılması, yüksek vasıflı göçün teşvik edilmesi ve inovasyon kapasitesinin artırılması yoluyla ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğini desteklemeyi hedeflemektedir. Bu yapısal özellikler, Almanya'nın özellikle yüksek teknoloji, bilişim ve

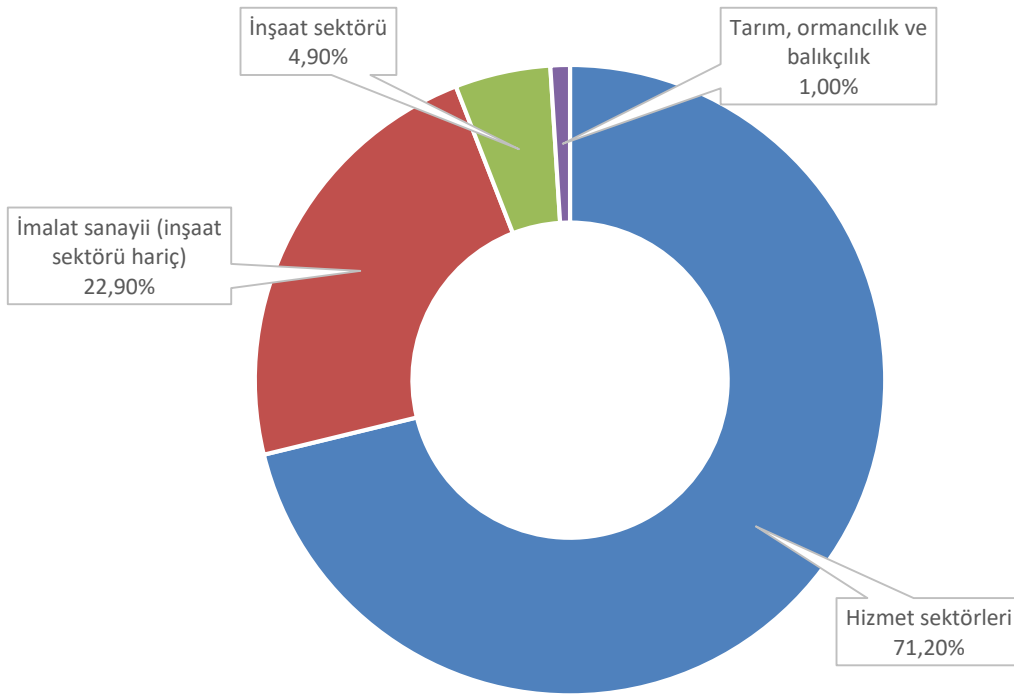
¹ <https://www.destatis.de/EN/Themes/Countries-Regions/International-Statistics/Country-Profiles/germany.pdf>

dijital ekonomi alanlarında Avrupa'nın en önemli pazarlarından biri olmayı sürdürmesini sağlamaktadır.

1.2 Ekonomik Yapı ve Sektörel Dağılım

Almanya ekonomisi, gelişmiş hizmetler sektörü ile güçlü ve ihracata yönelik sanayi altyapısının birlikte şekillendirdiği çeşitlendirilmiş bir ekonomik yapıya sahiptir. Ülkede hizmetler sektörü toplam ekonomik katma değerin en büyük bölümünü oluşturmakla birlikte, imalat sanayisinin ekonomideki ağırlığı Almanya'yı diğer birçok gelişmiş ekonomiden ayıran temel özelliklerden biridir. Özellikle otomotiv, makine ve ekipman, kimya, ilaç, elektrik-elektronik, metal işleme ve çevre teknolojileri alanları ülkenin üretim, ihracat ve teknolojik gelişim kapasitesinde belirleyici rol oynamaktadır. Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı, sanayiye Almanya'da ekonomik büyüme, refah, yenilikçilik ve dış ticaret açısından temel itici güçlerden biri olarak tanımlamaktadır.

2025 Yılında Ekonomik Faaliyet Kollarına Göre Brüt Katma Değerin Dağılımı



Almanya ekonomisinin en büyük bölümünü hizmetler sektörü oluşturmaktadır. Hizmetler sektörü; ticaret, ulaştırma ve lojistik, finans ve sigortacılık, bilişim ve iletişim teknolojileri, sağlık, eğitim, turizm, kamu hizmetleri ile profesyonel ve teknik hizmetleri kapsamaktadır. Gayrisafi katma değerin yaklaşık %71'i hizmetler sektöründen elde edilmekte olup, sektör aynı zamanda istihdamın da büyük bölümünü sağlamaktadır. Özellikle bilgi ve iletişim teknolojileri, dijital hizmetler, yazılım geliştirme, araştırma-geliştirme faaliyetleri ile profesyonel danışmanlık hizmetleri son yıllarda büyümenin temel itici unsurları arasında yer almaktadır. 2025 yılında bilgi ve iletişim hizmetleri ile kamu hizmetleri, eğitim ve sağlık alanlarında katma değer artışı devam etmiş, ticaret ve ulaştırma faaliyetleri de ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlamıştır.

Bununla birlikte Almanya'nın ekonomik yapısının merkezinde imalat sanayisi yer almaktadır. Sektör, büyük ölçekli uluslararası işletmelerin yanı sıra belirli ürün ve teknoloji alanlarında uzmanlaşmış, ihracat odaklı küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşan güçlü bir üretim ağına sahiptir. "Mittelstand" olarak adlandırılan bu işletme yapısı; uzmanlaşma, ürün kalitesi, mühendislik kapasitesi ve uzun vadeli müşteri ilişkileriyle Alman sanayisinin rekabet gücünü desteklemektedir. Sanayi işletmeleri aynı zamanda araştırma-geliştirme, otomasyon, dijital üretim ve kaynak verimliliği yatırımlarının önemli bir bölümünü gerçekleştirmektedir.

Sanayi sektöründe otomotiv ve otomotiv yan sanayisi, makine imalatı, kimya ve ilaç sanayisi, elektrikli ekipman, optik ve hassas cihazlar ile metal ürünleri başlıca faaliyet alanlarını oluşturmaktadır. Bu sektörler birbirleriyle güçlü tedarik zinciri bağlantılarına sahip olup, sanayi üretiminin önemli bir bölümü ara malları, yatırım malları ve yüksek teknoloji ürünlerden meydana gelmektedir. Ancak sektör son yıllarda enerji maliyetleri, küresel talepteki zayıflama, uluslararası rekabet, tedarik zincirlerindeki kırılganlıklar ve otomotiv sanayisindeki teknolojik dönüşüm nedeniyle yapısal uyum baskısı altında bulunmaktadır. Destatis'e göre 2025 yılında imalat sanayisinin fiyat etkilerinden arındırılmış katma değeri %1,3 oranında azalmıştır. Gerileme özellikle makine ve otomotiv sanayisinde belirginleşirken, ilaç sanayisi ve elektrikli ekipman üretimi bazı dönemlerde daha olumlu bir seyir göstermiştir.

İnşaat sektörü; konut, ticari yapı, kamu altyapısı ve uzmanlaşmış inşaat faaliyetlerinden oluşmaktadır. Sektör, son dönemde yüksek yapım ve finansman maliyetleri, konut yatırımlarındaki zayıflama, izin ve planlama süreçlerinin uzunluğu ile nitelikli personel eksikliği gibi sorunlarla karşı karşıya kalmıştır. Destatis verilerine göre inşaat sektöründeki reel katma değer 2025 yılında %3,6 oranında gerilemiştir. Bununla birlikte ulaştırma altyapısı, enerji şebekeleri, dijital altyapı, konut arzının artırılması ve mevcut binaların enerji verimliliğine yönelik yenilenmesi, önümüzdeki dönemde sektörde talep yaratabilecek başlıca alanlar olarak öne çıkmaktadır.

Enerji sektörü, Almanya'nın ekonomik ve endüstriyel dönüşümünde stratejik bir konuma sahiptir. "Energiewende" olarak adlandırılan enerji dönüşümü çerçevesinde elektrik üretiminde fosil yakıtların azaltılması, yenilenebilir enerji kapasitesinin artırılması, elektrik şebekelerinin geliştirilmesi, enerji verimliliğinin yükseltilmesi ve iklim nötr üretim yöntemlerinin yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda rüzgâr ve güneş enerjisi, enerji depolama sistemleri, şebeke teknolojileri, hidrojen altyapısı ve sanayinin karbonsuzlaştırılması önemli yatırım alanlarıdır. Bununla birlikte, güvenli ve kesintisiz enerji tedarikinin sağlanması ile enerji fiyatlarının sanayinin rekabet gücünü koruyacak seviyede tutulması ekonomi politikasının temel meseleleri arasında bulunmaktadır.

Tarım, ormancılık ve balıkçılık faaliyetlerinin toplam ekonomik katma değer içerisindeki payı görece sınırlıdır. Buna rağmen sektör; gıda güvenliği, kırsal bölgelerin ekonomik yapısı, gıda sanayisine hammadde temini ve çevresel sürdürülebilirlik bakımından önem taşımaktadır. Alman tarımı yüksek mekanizasyon, verimlilik, kalite standartları ve Avrupa Birliği'nin ortak tarım politikasıyla şekillenmektedir. Tarımsal üretim; süt ve hayvancılık ürünleri, tahıllar, patates, şeker pancarı, sebze, meyve ve bağcılık gibi alanlarda yoğunlaşmaktadır. Tarım sektörü ayrıca güçlü bir gıda işleme, ambalajlama, lojistik ve perakende ağıyla bütünleşmiş durumdadır.

Almanya ekonomisinin diğer önemli unsurlarından biri lojistik ve ulaştırma sektörüdür. Ülkenin Avrupa'nın merkezindeki konumu, gelişmiş karayolu ve demiryolu ağları, Ren Nehri başta olmak üzere iç su yolları, Kuzey Denizi ve Baltık Denizi'ndeki limanları ile büyük havalimanları, Almanya'yı Avrupa'nın başlıca üretim ve dağıtım merkezlerinden biri haline

getirmektedir. Lojistik altyapısı, hem Alman sanayisinin ara malı ve hammadde tedarikini hem de nihai ürünlerin Avrupa ve dünya pazarlarına ulaştırılmasını desteklemektedir.

Genel itibarıyla Almanya ekonomisi, hizmetler sektörünün ağırlık kazandığı ancak imalat sanayisinin stratejik önemini koruduğu bir yapıya sahiptir. Önümüzdeki dönemde ekonomik yapının; sanayinin dijitalleşmesi, yapay zekâ ve otomasyon uygulamaları, yenilenebilir enerji, elektrikli ulaşım, yarı iletkenler, biyoteknoloji, enerji verimliliği ve döngüsel ekonomi yatırımları doğrultusunda dönüşmesi beklenmektedir. Bu çerçevede Almanya'nın ekonomik rekabet gücünün korunması; sanayi ve hizmetler arasındaki güçlü bağlantıların sürdürülmesine, enerji ve dijital altyapının geliştirilmesine ve üretim süreçlerinin teknolojik ve çevresel dönüşüme uyarlanmasına bağlı bulunmaktadır.

1.3 Dış Ticaret Verileri

Almanya, yüksek üretim kapasitesi, sanayi ürünlerindeki uzmanlaşması ve Avrupa Birliği iç pazarına güçlü entegrasyonu sayesinde dünyanın önde gelen dış ticaret ekonomilerinden biridir. Ülkenin dış ticaret yapısında motorlu kara taşıtları, makine ve ekipman, kimya ve ilaç ürünleri, elektrikli cihazlar, veri işleme ve optik ürünler gibi orta ve yüksek teknoloji mallar önemli yer tutmaktadır. İthalat tarafında ise sanayi ara malları, elektronik ve elektrikli ürünler, makineler, enerji ürünleri, kimyasal maddeler ve tüketim malları öne çıkmaktadır.

Birim Milyon Avro		
Yıl	Ürün İhracatı	Ürün İthalatı
2016	1.203.833	954.917
2017	1.278.876	1.030.977
2018	1.317.440	1.088.720
2019	1.328.152	1.104.141
2020	1.206.928	1.026.502
2021	1.371.397	1.195.499
2022	1.594.342	1.506.254
2023	1.575.209	1.357.465
2024	1.549.577	1.306.690
2025	1.564.149	1.361.874

Federal İstatistik Dairesinin sonuçlarına göre Almanya, 2025 yılında 1 trilyon 564 milyar avro tutarında mal ihraç etmiş, 1 trilyon 362 milyar avro tutarında mal ithal etmiştir. Mal ihracatı bir önceki yıla göre nominal olarak %0,9 artarken, mal ithalatındaki artış %4,3 olarak gerçekleşmiştir. Bu gelişmeler sonucunda Almanya'nın mal ticareti fazlası 2024 yılındaki 242,9 milyar avro seviyesinden 2025 yılında 200,5 milyar avroya gerilemiştir. İthalatın ihracattan daha hızlı artması, dış ticaret fazlasındaki daralmanın temel nedenini oluşturmuştur.

Almanya'nın dış ticaretinde Avrupa Birliği ülkeleri merkezi önemini korumaktadır. Takvim ve mevsim etkilerinden arındırılmış verilere göre 2025 yılında AB ülkelerine gerçekleştirilen mal ihracatı yaklaşık 876,5 milyar avro, AB ülkelerinden yapılan ithalat ise 703,1 milyar avro düzeyinde gerçekleşmiştir. Aynı dönemde AB dışındaki üçüncü ülkelere yapılan ihracat yaklaşık 693,2 milyar avro, bu ülkelerden gerçekleştirilen ithalat ise 663,7 milyar avro olmuştur. Bu veriler, Almanya'nın üretim ve tedarik zincirlerinin büyük ölçüde Avrupa iç pazarına bağlı olduğunu; bununla birlikte ABD, Çin ve Birleşik Krallık gibi üçüncü ülkelerin de dış ticaret açısından belirleyici konumda bulunduğunu göstermektedir.

Ülke bazında değerlendirildiğinde, Çin 2025 yılında 251,8 milyar avroluk toplam mal ticareti hacmiyle Almanya'nın en büyük ticaret ortağı olmuştur. Çin'i 240,5 milyar avro ile Amerika Birleşik Devletleri ve 209,1 milyar avro ile Hollanda izlemiştir. Böylece Çin, 2024 yılında ilk sıraya yükselen ABD'yi yeniden geride bırakarak Almanya'nın en büyük toplam mal ticareti ortağı konumuna gelmiştir.

İhracat pazarları bakımından Amerika Birleşik Devletleri, 2025 yılında Almanya'nın en önemli mal ihracat pazarı olmaya devam etmiştir. Almanya'nın ABD'ye ihracatı bir önceki yıla göre %9,4 azalarak 146,2 milyar avroya gerilemiştir. ABD'yi 117,4 milyar avro ile Fransa ve 112,5 milyar avro ile Hollanda izlemiştir. Çin ise Almanya'nın ihracat pazarları arasında altıncı sırada yer almış; Çin'e ihracat %9,7 azalarak 81,3 milyar avro seviyesine düşmüştür. Bu görünüm, Alman ihracatının hem Avrupa Birliği ülkelerine hem de ABD pazarına yüksek ölçüde bağımlı olduğunu, Çin pazarındaki talep zayıflamasının ise özellikle sanayi ürünleri ihracatı bakımından önem taşıdığını göstermektedir.²

İthalat tarafında Çin, 2015 yılından bu yana olduğu gibi 2025 yılında da Almanya'nın en önemli tedarikçisi olmuştur. Çin'den gerçekleştirilen mal ithalatı %8,8 artarak 170,6 milyar avroya ulaşmıştır. Çin'i 96,7 milyar avro ile Hollanda ve 94,3 milyar avro ile ABD takip etmiştir. Almanya'nın Çin ile mal ticaretinde verdiği açık, 2025 yılında 89,3 milyar avroya yükselmiştir. Bu durum, Almanya'nın özellikle elektronik ürünler, elektrikli ekipman, makine ve çeşitli sanayi girdileri bakımından Çin'e olan ithalat bağımlılığının sürdüğünü göstermektedir.

Mal grupları itibarıyla Almanya'nın ihracatı büyük ölçüde imalat sanayisi ürünlerine dayanmaktadır. Motorlu kara taşıtları ve parçaları, makineler, kimyasal ürünler, ilaçlar, elektrikli ekipman ile veri işleme, elektronik ve optik ürünler başlıca ihracat kalemleri arasında yer almaktadır. Mal grupları itibarıyla Almanya'nın ithalatı, büyük ölçüde sanayi üretiminde kullanılan ara malları ile yüksek teknoloji ürünlerden oluşmaktadır. Başlıca ithalat kalemleri arasında veri işleme cihazları, elektronik ve optik ürünler, elektrikli ekipman, makineler, motorlu kara taşıtları ve parçaları, kimyasal ürünler, ilaçlar, enerji ürünleri (ham petrol, doğal gaz ve petrol türevleri), metaller ile çeşitli sanayi hammaddeleri yer almaktadır.

Almanya'nın dış ticaret yapısında hizmet ticareti de önemli yer tutmaktadır. Hizmet ticaretine ilişkin resmî veriler, Deutsche Bundesbank tarafından ödemeler dengesi istatistikleri kapsamında derlenmektedir.

Almanya'nın Hizmet Sektörlerinde Yıllara Göre Dış Ticareti

Birim Milyon Avro		
Yıl	Hizmet İhracatı	Hizmet İthalatı
2025	458.319	531.839
2024	448.612	519.270
2023	424.673	485.612
2022	419.873	453.595
2021	348.863	345.030
2020	292.006	285.373
2019	327.246	341.689

² https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2026/02/PD26_056_51.html

2018	308.653	322.664
2017	290.027	311.238
2016	270.545	288.890

[Deutsche Bundesbank](#)'ın 2025 yılı ödemeler dengesi değerlendirmesine göre Almanya'nın hizmet ihracatı 2024 yılında 448,6 milyar avro, hizmet ithalatı ise 519,3 milyar avro olarak gerçekleşmiştir. Böylece ülke, 2024 yılında hizmet ticaretinde 70,7 milyar avro açık vermiştir. 2025 yılında hizmet ihracatı bir önceki yıla göre yaklaşık %2,2 artarak 458,3 milyar avroya, hizmet ithalatı ise yaklaşık %2,4 artarak 531,8 milyar avroya yükselmiştir. Bu gelişmeler sonucunda hizmet ticareti açığı 2025 yılında 73,5 milyar avroya ulaşmıştır. Söz konusu veriler, Almanya'nın mal ticaretinde yüksek fazla vermesine karşılık hizmet ticaretinde yapısal olarak açık verdiğini göstermektedir.

Almanya'nın hizmet dış ticareti ağırlıklı olarak Avrupa Birliği ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık ve İsviçre ile gerçekleştirilmektedir. Ülke bazında Amerika Birleşik Devletleri Almanya'nın en önemli hizmet ticareti ortağı konumunda bulunurken, Birleşik Krallık, İsviçre, Fransa ve Hollanda da öne çıkan başlıca ortaklar arasında yer almaktadır. Bu yapı, Almanya'nın hizmet ticaretinin büyük ölçüde gelişmiş ekonomiler, yakın coğrafi pazarlar ve yüksek düzeyde ekonomik entegrasyona sahip ülkeler üzerinde yoğunlaştığını göstermektedir.

Hizmet türleri itibarıyla Almanya'nın dış ticaretinde diğer ticari hizmetler, taşımacılık, seyahat, telekomünikasyon, bilgisayar ve bilgi hizmetleri, finansal hizmetler, fikrî mülkiyet kullanım ücretleri ile sigorta hizmetleri başlıca kalemleri oluşturmaktadır. Almanya finansal hizmetler ve fikrî mülkiyet kullanımında net ihracatçı konumunda bulunurken, özellikle seyahat hizmetlerinde yüksek açık vermektedir. Bu nedenle seyahat harcamaları, ülkenin toplam hizmet ticareti açığının temel belirleyicilerinden biri olmaya devam etmektedir.³

1.4 Türkiye ile Ticari ve Ekonomik İlişkiler

Almanya, Türkiye'nin en önemli ekonomik ortaklarından biri olmayı sürdürmekte olup, iki ülke arasındaki ticari ilişkiler sadece mal ticareti ile sınırlı kalmamakta, doğrudan yatırımlar, üretim faaliyetleri ve şirketler arası stratejik iş birlikleriyle de derinleşmektedir. Almanya'da faaliyet gösteren Türk işletmelerinin sayısının yaklaşık 80 bin olduğu, bu işletmelerin yıllık 52 milyar ABD dolarını aşan ciro oluşturduğu ve yaklaşık 500 bin kişiye istihdam sağladığı belirtilmektedir. Türk firmaları özellikle toptan ve perakende ticaret, lojistik, otomotiv yan sanayi, inşaat, gıda, tekstil, turizm, bilişim ve hizmet sektörlerinde faaliyet göstermekte olup, son yıllarda üretim, teknoloji ve yenilik odaklı yatırımlarını da artırmaktadır. Diğer taraftan, Türkiye'de yaklaşık 8 bin Alman sermayeli şirket faaliyet göstermekte olup, Almanya 2005–2025 döneminde Türkiye'ye yaklaşık 13,5 milyar ABD doları doğrudan yatırım gerçekleştirmiştir. Aynı dönemde Türk yatırımcılarının Almanya'daki doğrudan yatırımlarının toplamı ise yaklaşık 4,7 milyar ABD doları seviyesine ulaşmıştır.⁴

Almanya ile Türkiye arasındaki dış ticaret ilişkileri, köklü ekonomik bağlara dayanan, istikrarlı ve çok boyutlu bir yapı arz etmektedir. Almanya, uzun yıllardır Türkiye'nin en büyük ihracat pazarı ve en önemli ticaret ortaklarından biri konumundadır. Bunda hem Türkiye'deki çok

³ <https://www.bundesbank.de/de/statistiken/aussenwirtschaft/zahlungsbilanz/aussenhandel-und-dienstleistungen-der-bundesrepublik-deutschland-mit-dem-ausland-615572>

⁴ <https://www.mfa.gov.tr/almanya-ekonomisi.tr.mfa>

sayıdaki Alman şirketinin yatırımlarının hem de Türk kökenli Almanlar veya Türk vatandaşları tarafından Almanya’da kurulan on binlerce şirketin etkisi büyüktür. Almanya’daki ekonomik gelişmeye büyük katkısı olan bu şirketler yüzbinlerce insana iş imkânı yaratmaktadır.

Almanya’nın Yıllara Göre Türkiye İle Dış Ticareti

Yıllar	Almanya’nın Türkiye’ye İhracatı	Almanya’nın Türkiye’den İthalatı	Denge
2021	21.309	18.566	2.743
2022	26.973	24.728	2.245
2023	30.712	24.321	6.390
2024	28.319	23.461	4.858
2025	29.370	25.476	3.895

2025 yılında Almanya ile Türkiye arasındaki dış ticaret verileri değerlendirildiğinde; Almanya Türkiye’ye 29,37 milyar Avro ürün ihracatında bulunurken, Türkiye’den 25,47 milyar Avro ürün ithal etmiştir. 2025 verileri, bir önceki yıl ile karşılaştırıldığında, Almanya’nın Türkiye’ye ihracatında % 3,71 oranında, Türkiye’den ithalatında ise % 8,73 oranında bir artış gerçekleştiği görülmektedir.

Almanya’nın Türkiye’ye ihracatındaki ilk sırayı 1.697,39 milyon Avroluk tutar ile 8703.22.10 GTİP numaralı binek otomobil ve insan taşımak için motorlu diğer taşıtlar oluşturmaktadır. İhracatta ikinci sırada 1.235,66 milyon Avro ile 8703.80.10 GTİP numaralı sadece elektrik motorundan tahrikli taşıtlar ve üçüncü sırada 907,28 milyon Avroluk değer ile 8802.40.00 GTİP numaralı uçaklar ve diğer hava taşıtları yer almaktadır. Almanya’nın Türkiye’den ithalatında ise ilk sırada 1.558,67 milyon Avro ile 8704.21.91 GTİP numaralı eşya taşımaya mahsus sadece dizel veya yarı dizel motorlu diğer taşıtlar ve ikinci sırada 910,46 milyon Avro ile 8703.32.19 GTİP numaralı binek otomobil ve insan taşımak için motorlu diğer taşıtlar bulunmaktadır. Bunu 736,44 milyon Avro ile 8409.99.00 GTİP numaralı sıkıştırmayla ateşlemeli içten yanmalı pistonlu motorların izlediği tespit edilmektedir.

Almanya’nın Türkiye İle Hizmet Dış Ticareti-Milyon Avro⁵

Yıl	Almanya'nın Türkiye'ye Hizmet İhracatı (Einnahmen)	Almanya'nın Türkiye'den Hizmet İthalatı (Ausgaben)	Hizmet Dengesi
2021	2.586,0	3.924,6	-1.338,6
2022	3.490,2	6.284,6	-2.794,4
2023	3.424,5	6.909,1	-3.484,5
2024	3.878,2	7.252,7	-3.374,5
2025	3.927,6	7.757,9	-3.830,3

2021–2025 döneminde Almanya ile Türkiye arasındaki hizmet ticareti istikrarlı bir büyüme eğilimi göstermiştir. Almanya'nın Türkiye'ye yönelik hizmet ihracatı 2021 yılında 2,6 milyar avro iken 2025 yılında 3,9 milyar avroya yükselmiştir. Aynı dönemde Almanya'nın Türkiye'den gerçekleştirdiği hizmet ithalatı ise 3,9 milyar avrodan 7,8 milyar avroya çıkarak daha hızlı bir artış kaydetmiştir.

⁵ <https://www.bundesbank.de/de/statistiken/aussenwirtschaft/zahlungsbilanz/leistungsbilanz-nach-laendern-893660>

Bu gelişme sonucunda Almanya'nın Türkiye ile hizmet ticaretinde verdiği açık 2021 yılındaki 1,3 milyar avro seviyesinden 2025 yılında 3,8 milyar avroya yükselmiştir. Söz konusu açıktaki, Almanya'da yerleşik kişilerin Türkiye'de gerçekleştirdiği turizm ve seyahat harcamalarının yanı sıra taşımacılık ve diğer ticari hizmet işlemlerindeki artışın etkili olduğu değerlendirilmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Almanya Türkiye'nin en büyük ihracat pazarı olmayı sürdürürken, iki ülke arasındaki ticaret yapısı büyük ölçüde sanayi ürünleri ve ara mallarına dayalı karşılıklı tedarik ilişkileri çerçevesinde şekillenmektedir. Türkiye açısından Almanya pazarı, hem Avrupa Birliği iç pazarına erişim hem de yüksek satın alma gücüne sahip bir tüketici kitlesine ulaşma bakımından stratejik önem taşımaktadır. Almanya açısından ise Türkiye, güçlü sanayi üretimi, genç işgücü ve Avrupa ile Orta Doğu arasında bir üretim ve lojistik merkezi olması nedeniyle önemli bir ticaret ve yatırım ortağı konumundadır.

1.5 İş ve Yatırım Ortamı

Dünyanın en gelişmiş ekonomileri arasında yer alan Almanya'da iş ortamı oldukça rekabetçidir. Almanya, dünya çapında birçok büyük şirketin merkezine veya şubesine ev sahipliği yapmaktadır. Almanya'daki iş ortamı, yüksek verimlilik, etkili yönetim, teknolojik yenilikler ve kalite standartlarına önem veren bir yaklaşıma sahiptir. Almanya'da yatırım yapmak için birçok fırsat vardır. Örneğin, ülke, yüksek teknoloji sektörlerinde, yenilenebilir enerji, otomotiv, kimya ve makine imalatı gibi endüstrilerde önde gelen bir ülkedir.

Almanya Federal Cumhuriyeti AB'nin en büyük ve dünyanın ABD ve Çin'den sonra en büyük üçüncü ekonomisidir. 83,5 milyon nüfusu, yaklaşık 3,5 milyon işletme sayısı ve söz konusu işletmelerin yaklaşık 10 trilyon Avroya ulaşan ciro değerinin yanı sıra yetmişmiş iş gücü, eğitim seviyesi, lojistik alt yapısı ile Almanya dünyadaki en önemli iş ve yatırım merkezleri arasında sayılmaktadır. Avrupa'nın GSYİH'sinin (AB-27) yaklaşık yüzde 25'ini oluşturmakta ve toplam Avrupa Birliği (AB) nüfusunun yüzde 19'una ev sahipliği yapmaktadır. Küçük ve orta ölçekli işletmeler pazarı yönlendirmekte ve Avrupa içinde ve ötesinde dinamik ticari ilişkiler çok sayıda iş fırsatı sunmaktadır. Almanya'nın ekonomi politikaları, geleceğin yenilikçi teknolojilerine güçlü bir şekilde odaklanan geniş ve rekabetçi bir endüstriyel ortamı geliştirmektedir. Birçok küçük ve orta ölçekli işletme bu potansiyeli değerlendirerek kendi pazarlarında lider konuma gelmektedir. İrili ufaklı tüm sektörlerde Alman ürünleri dünya çapında ihracat rekorları kırmaktadır. Göreceli ekonomik istikrarının yanı sıra Almanya, Avrupa'nın en büyük iç pazarıdır ve yatırımcılar için geniş ve istikrarlı bir müşteri tabanı oluşturmaktadır. Almanya'nın dünya ekonomisine entegrasyonu, şirketlerin küresel bir ağ içinde bilgi, ürün ve çalışan kazanmasına ve paylaşmasına da olanak tanımaktadır.

Almanya'nın ekonomisindeki anahtar sektör imalat endüstrisidir. Almanya, Avrupa Birliği'ndeki en büyük imalat sektörüne sahip ülkedir. 2024 yılında, Almanya'nın imalat sektörü, AB'nin toplam satılan endüstriyel üretim değerinin %2'sini oluşturmuştur. Aslında, Almanya'nın brüt katma değerinin yaklaşık beşte birini (%19,64) imalat şirketleri gerçekleştirmektedir.

Almanya için ihracat büyük bir önem taşımaktadır ve Almanya'nın son derece yenilikçi küçük ve orta ölçekli işletmelerden (KOBİ'ler) oluşan omurgası tarafından yönlendirilmektedir. Bunlar, Almanya'daki tüm çalışanların yüzde 56'sını istihdam eden tüm şirketlerin yüzde 99,3'ünden fazlasını oluşturmaktadır. Bu KOBİ'lerin birçoğu kendi niş segmentlerinde dünya pazar lideri konumundadır. Bayer, BASF, Daimler, Volkswagen ve Siemens gibi uluslararası lider şirketlerle birlikte Almanya'nın imalat sanayi temelini oluşturmaktadırlar.

Alman yatırımcı için geçerli olan hukuki şartlar, yabancı yatırımcılar için de geçerlilik taşımaktadır. Bir başka deyişle, yabancı yatırımcıların hukuki durumunu düzenleyen bir kanunun yapılmasına gerek duyulmamıştır. Sağlam bir hukuk sistemi ve gelişmiş bir altyapıya sahip olduğu için yatırım yapmak için güvenilir bir ülke olarak tercih edilmektedir.

Ayrıca, Avrupa'nın ortasında bulunan merkezi konumu ile küresel marka değeri yatırımcılara çeşitli avantajlar sunmaktadır. Yabancı şirketler Almanya'da şirket kurarak veya stratejik ortaklıklar geliştirerek, AB ülkeleri pazarına ilaveten Orta ve Doğu Avrupa'daki yeni pazarlara açılma şansını yakalamaktadır. Almanya piyasasına hakim olan iş etiği ve disiplini, ayrıca ülkede teknolojik anlamda gelişmişlik düzeyi yabancı yatırımcıların kendi ülkelerindeki şirket imajını güçlendirmelerini de sağlamaktadır.

Almanya, son derece gelişmiş bir altyapıya ve dünyanın en yoğun otoyol ağlarından birine sahiptir. Yaklaşık 230.000 kilometre yol ağı — bunun 13.000 kilometreden fazlası otoyoldur — ve yaklaşık 38.000 kilometrelik demiryolu ağı ile Almanya, Avrupa mal taşımacılığının önemli bir kavşak noktasıdır.

Alman işgücü 45 milyondan fazla kişiden oluşmakta ve bu da onu AB'deki en büyük vasıflı işgücü havuzu haline getirmektedir. Almanya'da çalışma saatleri genellikle haftada 40 saat olarak belirlenir ve işverenler, çalışanların sosyal haklarını ve refahını korumak için geniş kapsamlı sosyal güvenlik sistemleri sunarlar. Ayrıca, çalışanlar için tatiller, sağlık sigortası, emeklilik ve diğer sosyal yardımlar sunulmaktadır.

Almanya'nın bir yüksek teknoloji merkezi olması tesadüf değildir. Şirketler sürekli olarak yenilikçi ürün ve hizmetleri pazara sunmak için önemli miktarlarda yatırım yapmaktadırlar.

Almanya'nın ulusal stratejisi, yabancı yatırımcıları cezbetmek ve sürdürülebilir iş ilişkileri kurmak için, güvenli bir yatırım ve iş ortamı oluşturmak için tasarlanmıştır.

2. BİLİŞİM SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ

2.1 Sektörün Mevcut Durumu

Almanya bilişim sektörü; bilgi teknolojisi donanımları, yazılım, bilişim hizmetleri, telekomünikasyon hizmetleri, elektronik haberleşme altyapısı, veri merkezleri, bulut bilişim, siber güvenlik, yapay zekâ ve mikroelektronik faaliyetlerinden oluşan gelişmiş ve çeşitlendirilmiş bir yapıya sahiptir. Sektör; otomotiv, makine, kimya, sağlık, enerji, finans ve lojistik gibi Almanya'nın geleneksel olarak güçlü olduğu sanayi ve hizmet alanlarının dijital dönüşümünde temel altyapıyı sağlamaktadır. Özellikle endüstriyel yazılım, kurumsal kaynak planlama sistemleri, otomasyon, Endüstri 4.0 uygulamaları, gömülü sistemler ve işletmeler arası bilişim çözümleri ülkenin başlıca güçlü alanları arasında bulunmaktadır.

Almanya Federal İstatistik Ofisinin en güncel verilerine göre, “bilgi ve iletişim” sektöründe yaklaşık 130.517 işletme faaliyet göstermekte, sektörün toplam cirosu yaklaşık 350 milyar avroya ulaşmakta ve sektörde yaklaşık 1,6 milyon kişi istihdam edilmektedir. Söz konusu veriler, telekomünikasyon, bilgi teknolojisi hizmetleri, yazılım, yayıncılık, medya ve diğer bilgi hizmetlerini kapsayan geniş “bilgi ve iletişim” sınıflandırmasına dayanmaktadır. Bu itibarla, yalnızca bilgi teknolojisi ve telekomünikasyon pazarını ölçen sektör kuruluşlarının verileri ile

Federal İstatistik Ofisinin geniş kapsamlı sektör verileri arasında kapsam farklılığı bulunmaktadır.⁶

Almanya'daki bilişim sektörünün yapısı, dünya çapında faaliyet gösteren yerli ve uluslararası teknoloji şirketleri ile uzmanlaşmış küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. Almanya merkezli SAP, Deutsche Telekom, Siemens, Infineon, Software AG, Bechtle ve DATEV gibi şirketlerin yanı sıra, Microsoft, Amazon Web Services (AWS), Google, IBM, Oracle, Cisco, NVIDIA, Intel, Apple ve Meta gibi küresel teknoloji firmaları da Almanya'da veri merkezi, bulut bilişim, yapay zekâ, yazılım geliştirme, Ar-Ge ve bölgesel yönetim faaliyetleri yürütmektedir. Bunun yanında Berlin, Münih, Hamburg, Frankfurt, Köln, Karlsruhe ve Dresden gibi teknoloji merkezlerinde yoğunlaşan yazılım, finansal teknoloji (fintech), yapay zekâ, siber güvenlik ve mikroelektronik alanlarında faaliyet gösteren girişimler sektörün yenilikçilik kapasitesini güçlendirmektedir. Özellikle Frankfurt veri merkezleri ve internet değişim noktaları bakımından Avrupa'nın önde gelen dijital merkezlerinden biri olarak öne çıkarken, Münih yazılım, yapay zekâ ve yüksek teknoloji faaliyetlerinin yoğunlaştığı bir inovasyon merkezi, Dresden ise yarı iletken ve mikroelektronik üretiminde Avrupa'nın en önemli kümelenmelerinden biri konumundadır.

Almanya'nın dijital altyapısı son yıllarda önemli ölçüde gelişmekle birlikte, özellikle fiber optik bağlantıların yaygınlaştırılması, kamu hizmetlerinin uçtan uca dijitalleştirilmesi ve dijital yetkinliklerin artırılması alanlarında ilave ilerlemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Avrupa Komisyonunun 2025 Dijital On Yıl Ülke Raporunda Almanya'nın yarı iletkenler, uç bilişim düğümleri ve ileri teknolojilerin geliştirilmesinde güçlü olduğu; buna karşılık yüksek kapasiteli ağların kapsama oranı, dijital kamu hizmetleri ve dijital beceriler bakımından gelişme alanlarının bulunduğu belirtilmektedir. Almanya'nın Dijital On Yıl hedefleri kapsamında hazırladığı güncellenmiş yol haritası, toplam bütçesi 102,1 milyar avro olan 50 tedbirden oluşmakta; bu tutarın 46,8 milyar avrosunun kamu bütçelerinden karşılanması öngörülmektedir.⁷

Alman işletmelerinde ileri dijital teknolojilerin kullanımı da artmaktadır. Federal İstatistik Ofisine göre, 2025 yılında en az 10 çalışanı bulunan işletmelerin %26'sı yapay zekâ teknolojilerinden yararlanmıştır. Yapay zekâ kullanım oranı 250 ve üzeri çalışanı bulunan büyük işletmelerde %57'ye, 50-249 çalışanı bulunan orta ölçekli işletmelerde %36'ya ve 10-49 çalışanı bulunan küçük işletmelerde %23'e ulaşmıştır. Bu görünüm, büyük işletmelerin ileri dijital teknolojileri daha hızlı benimsediğini, küçük işletmelerde ise dijitalleşme ve yatırım kapasitesi bakımından belirli bir açığın devam ettiğini göstermektedir.⁸

Telekomünikasyon altyapısı bakımından, 2025 yılı sonunda Almanya yüzölçümünün yaklaşık %95'i 5G, yaklaşık %98'i ise 4G veya 5G mobil geniş bant şebekeleriyle kapsanmıştır. 2024 yılı ortası itibarıyla hanelerin %76,5'inde teknoloji türünden bağımsız olarak gigabit hızında sabit bağlantı imkânı bulunurken, fiber optik kapsama oranı %36,8 olarak gerçekleşmiştir. Bu veriler mobil şebekelerde yüksek bir gelişmişlik düzeyine ulaşıldığını, ancak fiber optik altyapıda yatırımların sürdürülmesi gerektiğini göstermektedir.⁹

⁶ https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Dienstleistungen/_inhalt.html

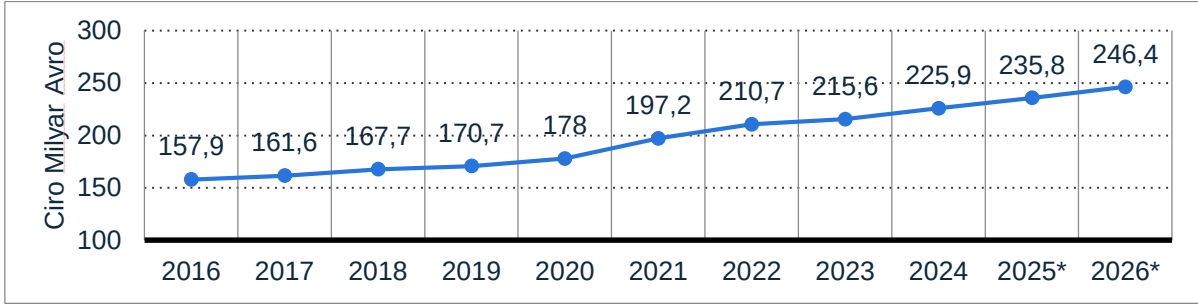
⁷ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/germany-2025-digital-decade-country-report>

⁸ <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/IKT-U-Erhebung/info.html>

⁹ https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2025/20251215_5G.html

2.2. Pazar Büyüklüğü ve Büyüme Trendleri

Almanya'nın bilgi teknolojisi ve telekomünikasyon pazarı, genel ekonomik büyümenin zayıf seyrettiği dönemlerde dahi büyümesini sürdüren başlıca sektörlerden biridir. Alman Dijital Ekonomi Birliği Bitkom'un Ocak 2026 tarihli tahminine göre, Almanya bilgi teknolojisi ve telekomünikasyon pazarının cirosunun 2026 yılında %4,4 oranında artarak 246,4 milyar avroya ulaşması beklenmektedir. Pazarın 2025 yılındaki hacminin yaklaşık 235,8 milyar avro olduğu ve yıllık büyüme oranının %3,9 seviyesinde gerçekleştiği tahmin edilmektedir.¹⁰



2026 yılı büyümesinin temel olarak yazılım, bulut bilişim, yapay zekâ çözümleri, bilgi teknolojisi hizmetleri ve dijital altyapı yatırımlarından kaynaklanması beklenmektedir. Buna karşılık geleneksel bilişim donanımları ile bazı tüketici elektroniği ürünlerinde fiyat baskıları ve doygunluk eğilimleri görülmektedir. Sektördeki büyümenin giderek daha fazla donanım satışlarından yazılım abonelikleri, bulut hizmetleri, veri işleme, siber güvenlik ve yapay zekâ tabanlı hizmetlere yöneldiği değerlendirilmektedir.

Bitkom'a göre, Almanya bilgi teknolojisi ve telekomünikasyon pazarının 2026 yılında yaklaşık %4,4 oranında büyümesi beklenirken, küresel pazarın büyüme oranının %8,5'e ulaşacağı tahmin edilmektedir. Almanya'nın dünya bilgi teknolojisi ve telekomünikasyon pazarındaki payının yaklaşık %3,8 düzeyinde olduğu belirtilmektedir. Bu durum, Alman bilişim sektörünün ulusal ekonomi içerisinde istikrarlı bir büyüme göstermesine rağmen ABD ve Çin gibi büyük teknoloji pazarlarının büyüme hızının gerisinde kaldığına işaret etmektedir.

Orta ve uzun vadede Alman bilişim pazarının büyümesinde yapay zekâ, bulut bilişim, veri merkezleri, siber güvenlik, yarı iletkenler, kuantum teknolojileri, kamu hizmetlerinin dijitalleştirilmesi ve sanayide otomasyon yatırımlarının belirleyici olması beklenmektedir. Federal Hükümet, 2030 yılına kadar Almanya'daki veri işleme kapasitesinin 2025 seviyesine göre iki katına çıkarılmasını hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda veri merkezi altyapısı, enerji arz güvenliği, şebeke bağlantıları, bulut kapasitesi ve yüksek performanslı hesaplama yatırımlarının artırılması öngörülmektedir.

2.3. Dijital Dönüşüm Stratejileri ve Ulusal Vizyonlar

Almanya'nın güncel dijital dönüşüm yaklaşımı; ekonomik rekabet gücünün artırılması, teknolojik egemenliğin güçlendirilmesi, kamu yönetiminin dijitalleştirilmesi, yüksek kapasiteli iletişim altyapısının geliştirilmesi ve stratejik teknolojilerin ülke içinde geliştirilmesi hedeflerine dayanmaktadır. Mayıs 2025'te kurulan Federal Dijitalleşme ve Devlet Modernizasyonu Bakanlığı (Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung (BMDS)), dijital altyapı, kamu hizmetlerinin dijitalleştirilmesi, federal bilişim mimarisi, dijital

¹⁰ <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitalwirtschaft-bleibt-Stabilitaetsanker>

kimlik, kayıt sistemlerinin modernizasyonu ve bürokrasinin azaltılmasına ilişkin görevleri tek bir merkezi yapı altında toplamıştır.

Federal Hükümet tarafından 1 Ekim 2025 tarihinde kabul edilen [Devlet ve Kamu Yönetimi Modernizasyon Gündemi](#), kamu yönetiminin daha hızlı, dijital, vatandaş ve işletme odaklı hale getirilmesini amaçlayan bağlayıcı ve bakanlıklar arası bir uygulama çerçevesi oluşturmaktadır. Gündem; bürokrasinin azaltılması, daha kaliteli mevzuat hazırlanması, vatandaş ve işletme odaklı hizmetler, geleceğe yönelik insan kaynağı yönetimi ve federal yönetimin verimliliği olmak üzere beş temel alanda 80'in üzerinde tedbir içermektedir. Program kapsamında federal yönetimdeki bürokrasi maliyetlerinin %25'e kadar azaltılması, idari süreçlerin sadeleştirilmesi ve kamu hizmetlerinin mümkün olduğunca dijital kanallardan sunulması hedeflenmektedir.

Federal ve eyalet yönetimleri tarafından Aralık 2025'te kabul edilen [Federal Yapı Modernizasyon Gündemi](#) ise federal devlet, eyaletler ve belediyeler arasındaki dijitalleşme çalışmalarının ortak standartlar doğrultusunda yürütülmesini amaçlamaktadır. Söz konusu gündem 200'ün üzerinde tedbir içermekte; ortak bilişim standartları, daha hızlı izin ve planlama süreçleri, veri paylaşımı, siber güvenlik ve dijital kamu hizmetlerinin ülke çapında aynı kaliteyle sunulması üzerinde yoğunlaşmaktadır. Haziran 2026 tarihli ilk ilerleme raporuna göre toplam 223 tedbirden yaklaşık 100'ünde önemli uygulama ilerlemeleri kaydedilmiştir.

Almanya'nın e-devlet yaklaşımının temel unsurları; kamu hizmetlerinin merkezi dijital platformlar üzerinden sunulması, vatandaş ve işletmeler için dijital kimlik ve kullanıcı hesaplarının yaygınlaştırılması, kamu kayıtlarının modernize edilmesi ve "[Once-Only](#)" ilkesinin uygulanmasıdır. Once-Only ilkesi kapsamında vatandaşların ve işletmelerin kamu kurumlarına sundukları bilgi ve belgelerin, rıza ve veri koruma hükümleri çerçevesinde, diğer kamu kurumlarınca yeniden kullanılabilmesi ve aynı belgenin birden fazla kez talep edilmemesi hedeflenmektedir.

[Çevrim İçi Erişim Yasasının](#) 2024 yılında yenilenmesiyle, temel kamu hizmetlerinin yalnızca çevrim içi başvuru imkânı sunması değil, başvurudan sonuçlandırmaya kadar uçtan uca dijital olarak yürütülmesi hedefi güçlendirilmiştir. Yenilenen düzenleme; ortak teknik standartlar, merkezi kullanıcı hesapları, dijital kimlik, otomatik veri aktarımı ve hizmetlerin olgunluk seviyelerinin ölçülmesi gibi unsurları içermektedir.

Federal yönetimin ortak dijital altyapısının oluşturulması amacıyla geliştirilen [Deutschland-Stack](#), kamu kurumlarının kullanacağı ortak bulut, veri, kimlik, platform, ağ ve yazılım bileşenlerinin birlikte çalışabilir bir mimari altında toplanmasını öngörmektedir. Bu yaklaşım aracılığıyla kamu kurumlarının birbirinden bağımsız sistemler geliştirmesi yerine standartlaştırılmış ve tekrar kullanılabilir bileşenlerden yararlanması, dış teknoloji sağlayıcılarına bağımlılığın azaltılması ve dijital egemenliğin güçlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Almanya'nın dijital dönüşüm politikaları; kamu hizmetlerinin dijitalleştirilmesi, yüksek teknoloji (HighTech) stratejisi, yapay zekâ ve veri ekonomisinin geliştirilmesi, siber güvenliğin güçlendirilmesi, yüksek kapasiteli dijital altyapının yaygınlaştırılması ve işletmelerin dijital dönüşümünün hızlandırılması hedefleri doğrultusunda şekillenmektedir. Federal hükümet tarafından uygulamaya konulan strateji ve eylem planları, ülkenin uluslararası rekabet gücünü artırmayı, teknolojik egemenliğini güçlendirmeyi ve sürdürülebilir dijital büyümeyi desteklemeyi amaçlayan bütüncül bir politika çerçevesi oluşturmaktadır.

2.4. Sektörde Öne Çıkan Kamu Politikaları

Almanya'nın bilişim sektörüne yönelik kamu politikalarının merkezinde stratejik teknolojilerin desteklenmesi, teknolojik egemenliğin artırılması, dijital altyapının geliştirilmesi, küçük ve orta ölçekli işletmelerin dijital dönüşümünün hızlandırılması ve yenilikçi teknolojiler için uygun düzenleyici ortamın oluşturulması yer almaktadır.

Federal Hükümet tarafından Temmuz 2025'te kabul edilen Almanya Yüksek Teknoloji Gündemi, ülkenin araştırma, teknoloji ve yenilik politikasını rekabet gücü, ekonomik katma değer ve teknolojik egemenlik hedefleri doğrultusunda yeniden yapılandırmaktadır. Gündem kapsamında yapay zekâ, kuantum teknolojileri, mikroelektronik, biyoteknoloji, füzyon ve iklim nötr enerji üretimi ile iklim nötr mobilite teknolojileri olmak üzere altı temel teknoloji alanına öncelik verilmiştir. Bu alanlarda araştırma sonuçlarının ticari uygulamalara daha hızlı aktarılması, üretim ve teknoloji kapasitesinin Almanya ve Avrupa'da geliştirilmesi ve özel sektör yatırımlarının harekete geçirilmesi amaçlanmaktadır.¹¹

Federal Hükümet, Yüksek Teknoloji Gündemi kapsamındaki araştırma ve yenilik faaliyetleri için yasama dönemi sonuna kadar yaklaşık 18 milyar avro kaynak tahsis edilmesini öngörmektedir. Söz konusu kaynakların özellikle yapay zekâ, yüksek performanslı hesaplama, kuantum teknolojileri, mikroelektronik ve dijital egemenlik sağlayan altyapıların geliştirilmesinde kullanılması planlanmaktadır.

Ekim 2025'te kabul edilen Mikroelektronik Stratejisi ile Almanya'daki yarı iletken ve mikroelektronik ekosisteminin güçlendirilmesi, dışa bağımlılıkların azaltılması, araştırma ve üretim kapasitesinin artırılması ve Avrupa'nın teknolojik egemenliğine katkı sağlanması hedeflenmektedir. Politika; yarı iletken üretim tesislerinin desteklenmesi, araştırma kuruluşları ile sanayi arasındaki iş birliğinin geliştirilmesi, nitelikli iş gücü yetiştirilmesi ve çip tasarım kapasitesinin artırılması gibi alanları kapsamaktadır.¹²

Dijital altyapı politikası kapsamında fiber optik ve mobil iletişim ağlarının genişletilmesi, gigabit hızında bağlantıların ülke genelinde yaygınlaştırılması ve kırsal bölgelerdeki beyaz ve gri kapsama alanlarının azaltılması öncelikli hedeflerdir. Federal Ağ Ajansı tarafından işletilen Gigabit-Grundbuch; fiber optik, sabit geniş bant ve mobil şebeke kapsama verilerini ortak bir portalda toplayarak kamu kurumları, belediyeler ve şebeke işletmecileri için yatırım planlamasını kolaylaştırmaktadır.

Küçük ve orta ölçekli işletmelere yönelik politikalar kapsamında dijital danışmanlık, teknoloji transferi, yapay zekâ uygulamaları, siber güvenlik, bulut bilişim ve üretim süreçlerinin dijitalleştirilmesine ilişkin destek mekanizmaları uygulanmaktadır. Bu desteklerin temel amacı, özellikle finansman ve uzman personel yetersizliği nedeniyle dijital dönüşümde büyük işletmelerin gerisinde kalan KOBİ'lerin yeni teknolojilere erişiminin kolaylaştırılması ve üretkenliklerinin artırılmasıdır.

Yenilikçi teknolojilerin gerçek ortamda test edilmesini kolaylaştırmak amacıyla Federal Hükümet, Mayıs 2026'da ülke genelinde düzenleyici deney alanlarının oluşturulmasına yönelik yeni bir yasal düzenleme sürecini başlatmıştır. “[Reallabor](https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/hightech-agenda-deutschland-2366912)” olarak adlandırılan bu uygulamalarla yapay zekâ, akıllı mobilite, enerji, dijital sağlık ve diğer yenilikçi teknolojilerin mevcut düzenlemelerden belirli ölçülerde istisna tutularak sınırlı süre ve kontrollü koşullar

¹¹ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/hightech-agenda-deutschland-2366912>

¹² <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/mikroelektronikstrategie-2385748>

altında denenebilmesi hedeflenmektedir. Böylece yeni teknolojilerin pazara giriş süresinin kısaltılması ve mevzuatın teknolojik gelişmelere daha hızlı uyarlanması amaçlanmaktadır.

Sektörel gelişmeler bir bütün olarak ele alındığında Almanya, güçlü sanayi altyapısı, gelişmiş araştırma kurumları, yüksek nitelikli iş gücü ve büyük kurumsal teknoloji şirketleri sayesinde Avrupa'nın başlıca bilişim pazarlarından biridir. Bununla birlikte fiber optik altyapısının yaygınlaştırılması, kamu yönetiminde birlikte çalışabilir sistemlerin kurulması, KOBİ'lerin dijital dönüşümünün hızlandırılması, bilişim uzmanı açığının azaltılması ve küresel ölçekte rekabet edebilen yazılım, bulut ve yapay zekâ şirketlerinin geliştirilmesi sektörün önündeki temel politika alanları olmaya devam etmektedir.

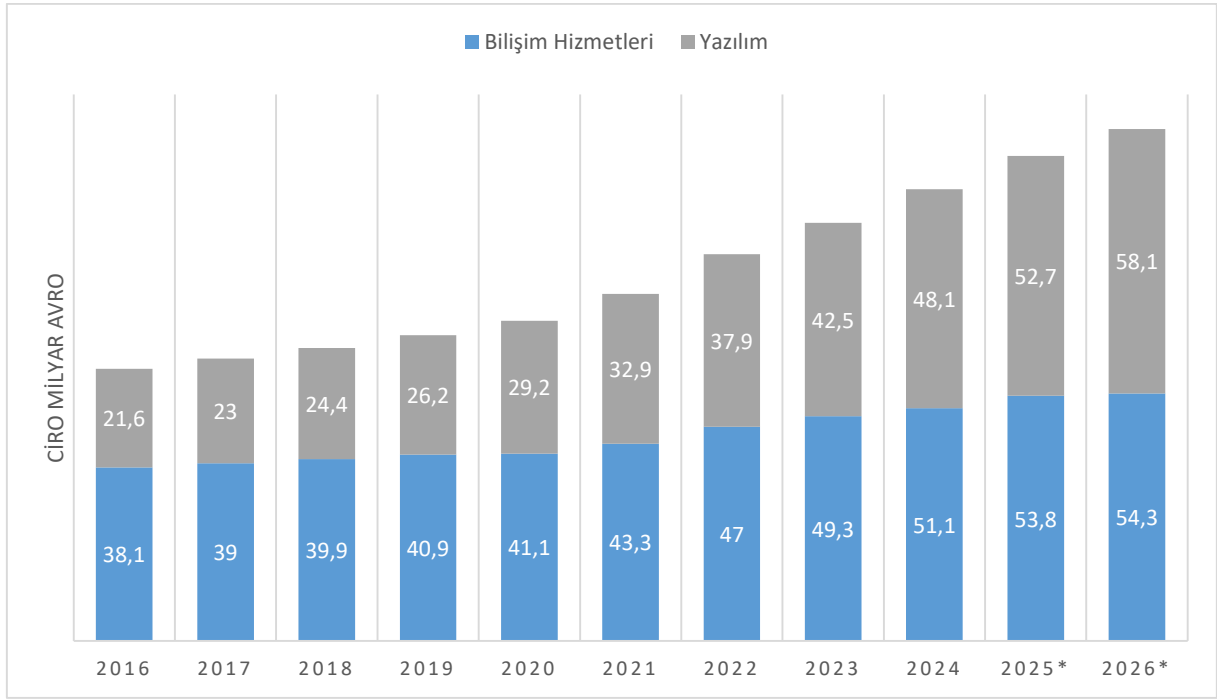
2.5 Bilişim Alt Sektörlerinin Mevcut Durumu

Yazılım ve Bilişim Hizmetleri

Almanya yazılım ve bilişim hizmetleri sektörü, ülkenin dijital ekonomisinin temel bileşenlerinden biri olup; yazılım geliştirme, bilgi teknolojileri danışmanlığı, sistem entegrasyonu, bulut bilişim, veri merkezi hizmetleri, siber güvenlik, yapay zekâ uygulamaları, yönetilen hizmetler (managed services), veri analitiği ve dijital dönüşüm çözümlerini kapsamaktadır. Sektör, otomotiv, makine imalatı, sağlık, finans, lojistik, kamu yönetimi ve üretim sanayisi başta olmak üzere ekonominin hemen her alanındaki dijitalleşme süreçlerini desteklemektedir. Federal Hükümetin dijital dönüşüm politikaları, Avrupa Birliği'nin Dijital On Yılı (Digital Decade) hedefleri ve işletmelerin yapay zekâ ile bulut teknolojilerine yönelik yatırımları sektörün büyümesini destekleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır. Almanya, Avrupa'nın en büyük bilgi teknolojileri pazarı olmayı sürdürmekte olup, Bitkom tarafından yayımlanan değerlendirmelere göre özellikle dijitalleşme, bulut teknolojileri ve yapay zekâ uygulamaları Almanya ekonomisinin rekabet gücünü artıran en önemli büyüme alanları arasında yer almaktadır.

Bitkom'un 2026 yılı sektör tahminlerine göre Almanya bilgi teknolojileri ve telekomünikasyon (ITK) pazarının toplam hacminin 246,4 milyar Avro seviyesine ulaşması beklenmektedir. Bunun yaklaşık 170 milyar Avroluk kısmını bilgi teknolojileri (IT) pazarı oluştururken, yazılım ve bilişim hizmetleri bu büyümenin ana itici gücü konumundadır. Yazılım gelirlerinin 2026 yılında yaklaşık 58,1 milyar Avroya ulaşacağı ve yıllık bazda yaklaşık %10 oranında artacağı öngörülmektedir. Yazılım segmenti böylece IT pazarı içerisindeki en hızlı büyüyen alan olmayı sürdürmektedir. 2025 yılında ise yazılım sektörünün yaklaşık 52,7 milyar Avro büyüklüğe ulaştığı ve yıllık %9,6 oranında büyüdüğü hesaplanmıştır. Bu veriler, Almanya yazılım sektörünün son yıllarda genel ekonominin oldukça üzerinde büyüme performansı sergilediğini göstermektedir.¹³

¹³ <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitalwirtschaft-bleibt-Stabilitaetsanker>



Almanya'da bilişim hizmetleri alanında ise işletmelerin dijital dönüşüm yatırımlarının hız kazanmasıyla birlikte BT danışmanlığı, sistem entegrasyonu, bulut altyapıları, dış kaynak (outsourcing), yönetilen hizmetler ve siber güvenlik çözümlerine yönelik talep artmaktadır. Bitkom'un resmi verilerine göre, Almanya'da bilişim hizmetleri (IT-Dienstleistungen) sektörünün cirosu 2025 yılında %5,0 oranında artışla 53,8 milyar Avroya ulaşmıştır; 2026 yılı için ise Bitkom, bu segmentte %3,5'lik bir büyümeyle cironun 54,3 milyar Avroya yükselmesini beklemektedir. Bitkom tahminlerine göre 2026 yılında yalnızca bulut tabanlı yazılım (Cloud Software) gelirlerinin 38,3 milyar Avroya ulaşması beklenmektedir. Aynı şekilde işletmelerin bulut altyapısı (Infrastructure-as-a-Service) yatırımlarında da çift haneli büyüme öngörülmektedir. Şirketler, operasyonel verimliliğin artırılması, yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaştırılması ve veri güvenliği gereklilikleri nedeniyle bulut tabanlı hizmetlere yönelmeye devam etmektedir. Bunun yanında siber güvenlik hizmetleri, veri analitiği ve yönetilen bilişim hizmetleri de sektörün en hızlı gelişen faaliyet alanları arasında yer almaktadır.

Yapay zekâ teknolojileri, Almanya yazılım sektöründeki en önemli dönüşüm alanlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Bitkom'un değerlendirmesine göre üretken yapay zekâ (Generative AI), yalnızca yeni yazılım ürünlerinin geliştirilmesini değil, aynı zamanda yazılım geliştirme süreçlerini de dönüştürmektedir. Yapay zekâ destekli kod geliştirme, süreç otomasyonu, veri analitiği ve kurumsal karar destek sistemleri giderek daha yaygın şekilde kullanılmaktadır. Buna karşın sektör açısından nitelikli bilişim uzmanı açığı, yapay zekâ yetkinliklerinin geliştirilmesi ve uluslararası rekabet gücünün artırılması öncelikli politika alanları arasında yer almaktadır. Federal Hükümet de dijital egemenliğin güçlendirilmesi, açık kaynak yazılımların desteklenmesi ve güvenilir yapay zekâ çözümlerinin geliştirilmesini dijital ekonomi politikalarının temel hedefleri arasında göstermektedir.

Destatis verilerine göre Almanya'da işletmelerin dijital teknolojileri kullanım düzeyi istikrarlı biçimde artmaktadır. Özellikle bulut bilişim hizmetleri, büyük veri analitiği ve yapay zekâ uygulamalarının işletmeler tarafından daha yoğun kullanılmaya başlanması, yazılım ve bilişim hizmetlerine yönelik talebin artmasına katkı sağlamaktadır. Dijitalleşmenin hız kazanmasıyla birlikte kamu kurumları ve özel sektör, bilgi teknolojileri altyapılarının modernizasyonu, veri güvenliği ve kurumsal yazılım çözümlerine yönelik yatırımlarını sürdürmektedir. Bu durum

yazılım geliştirme, sistem entegrasyonu, BT danışmanlığı ve siber güvenlik hizmetleri sunan firmalar açısından önemli büyüme potansiyeli oluşturmaktadır.

Almanya'nın yazılım ve bilişim hizmetleri ekosistemi; SAP SE, DATEV, Software AG, IONOS, TeamViewer, Celonis ve çok sayıda orta ölçekli teknoloji şirketinin yanı sıra, ülkede güçlü bir şekilde faaliyet gösteren IBM, Microsoft, AWS, Oracle, Google ve Salesforce gibi uluslararası teknoloji devlerinden oluşmaktadır. Berlin, Münih, Hamburg, Frankfurt, Karlsruhe ve Stuttgart başta olmak üzere birçok teknoloji merkezi; üniversiteler, Fraunhofer Enstitüleri ve araştırma merkezleriyle birlikte güçlü bir Ar-Ge altyapısına sahiptir. Özellikle sanayiye yönelik kurumsal yazılım, endüstriyel otomasyon yazılımları, ERP çözümleri, bulut platformları ve yapay zekâ uygulamalarında Almanya Avrupa'nın en gelişmiş ekosistemlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte sektörün karşı karşıya bulunduğu en önemli sorunlar arasında nitelikli bilişim uzmanı açığı, dijital becerilerin geliştirilmesi, kamu yönetiminde dijitalleşmenin hızlandırılması ve uluslararası ölçekte rekabet edebilecek yazılım şirketlerinin sayısının artırılması yer almaktadır.

Yapay Zekâ ve Büyük Veri

Alman şirketleri, yapay zekâ (YZ), büyük veri ve derin öğrenme alanlarında yatırımlarını artırarak sürdürmektedir. Stanford Üniversitesi tarafından yayımlanan 2026 Yapay Zekâ Endeksi'ne göre, Almanya'da 2025 yılında gerçekleştirilen özel sektör YZ yatırımları 3,89 milyar ABD dolarına ulaşmış ve ülke bu gösterge bakımından dünyada 7'nci sırada yer almıştır. 2013-2025 dönemindeki toplam özel sektör YZ yatırımı 17,16 milyar ABD dolarıyla dünyada 6'ncı sırada yer almaktadır. 2025 yılında ilk kez fon sağlanan 92 YZ şirketiyle Almanya, bu gösterge bakımından dünyada 5'inci sıradadır.¹⁴

Bu veriler, Almanya'nın küresel YZ yatırım liginde güçlü fakat ABD ve Çin'in gerisinde bir konuma sahip olduğunu göstermektedir. Alman Kalkınma Bankası'nın (KfW Bankası) merkezi ekonomik uzmanlık birimi KfW Research bünyesinde yapılan değerlendirmede, Almanya için akademik araştırma kalitesi ve Avrupa ölçeğinde kurumsal YZ kullanımı güçlü yönler arasında bulunurken; patentler, pazarlanabilir ileri teknoloji ürünleri, küresel ölçeklenme ve dış ticaret performansı görece zayıf alanlardır.¹⁵

Alman ekonomisi, başta otomotiv, makine, kimya, elektrik-elektronik ve lojistik olmak üzere sanayi sektörlerine ve çok sayıda orta ölçekli (Mittelstand) şirkete dayanmaktadır. YZ uygulamaları üretim planlama, görüntü tabanlı kalite kontrol, enerji optimizasyonu, tedarik zinciri yönetimi, robotik ve ürün geliştirme süreçlerinde giderek daha görünür hale gelmiştir. Almanya'nın 2024 yılında yaklaşık 27.000 yeni endüstriyel robot kurulumu ile dünyada 5'inci sırada yer alması, ülkenin fiziksel otomasyon ve Endüstri 4.0 altyapısındaki güçlü konumunu sürdürdüğünü göstermektedir.¹⁶

¹⁴ Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, "Artificial Intelligence Index Report 2026", Bölüm 4, 'Economy', https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

¹⁵ Volker Zimmermann, "Artificial Intelligence in Germany: Status Quo, Opportunities and Options for Economic Policy Measures", KfW Research, No. 463, 21 June 2024, <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-englische-Dateien/Fokus-2024-EN/Focus-No.-463-June-2024-AI.pdf>

¹⁶ Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, "Artificial Intelligence Index Report 2026", Bölüm 4, 'Economy', https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

Şirketlerin YZ kullanım oranı son iki yılda belirgin biçimde yükselmiştir. Almanya Federal İstatistik Ofisi'nin (Destatis) 2025 araştırmasına göre, en az 10 çalışanı bulunan Alman işletmelerinin %26'sı YZ teknolojisi kullanmaktadır. Bu oran 250 ve üzeri çalışanı bulunan büyük işletmelerde %57, orta ölçekli işletmelerde %36 ve 10-49 çalışanlı küçük işletmelerde %23'tür.¹⁷ Destatis'in önceki yıllarda yayımladığı sonuçlara göre YZ kullanan işletmelerin oranı 2023'te %12 ve 2024'te %20 düzeyindeydi.¹⁸

Almanya'nın en önemli ekonomik araştırma kurumlarından biri olan ifo Enstitüsü'nün (ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V.) Mayıs 2026 tarihli iş dünyası anketinde ise şirketlerin %54,5'i iş süreçlerinde YZ kullandığını belirtmiştir; %16'sı kullanımı planlamakta, %21,6'sı ise konuyu değerlendirmektedir. Kullanım oranı imalatla %58,7, hizmetlerde %56,2, ticaretle yaklaşık %45 ve inşaatla %39,8 olarak ölçülmüştür.¹⁹

Alman Federal İstatistik Ofisi raporlarına göre; YZ kullanmayan ancak bu teknolojiyi değerlendirmiş olan işletmeler açısından temel engeller; uzmanlık eksikliği (%72), hukuki sonuçlara ilişkin belirsizlik (%62), veri koruma ve mahremiyet endişeleri (%60), mevcut donanım ve yazılımla uyumsuzluk (%45), veri erişimi veya veri kalitesi sorunları (%44) ve maliyetlerdir (%32). Bu bulgular, özellikle KOBİ'lerde teknoloji tedarikinin tek başına yeterli olmadığını; veri yönetimi, çalışan yetkinliği, siber güvenlik, hukuk ve süreç tasarımının birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir.²⁰

Avrupa'da YZ'nin sorumlu ve güvenilir biçimde kullanılmasının teşvik edilmesini amaçlayan kar amacı gütmeyen 'appliedAI Institute for Europe' bünyesinde hazırlanan 2025 Alman YZ Girişimleri Görünümü'nde (German AI Startup Landscape), belirlenen metodolojik kriterleri karşılayan 935 YZ girişimi yer almaktadır. Bu sayı bir önceki yıla göre %36 artış anlamına gelmektedir. Listede 2024'ten kalan 622 girişime 313 yeni şirket eklenmiştir. İncelenen girişimlerin son on yılda aldığı toplam finansman yaklaşık 7,57 milyar Avro'dur; yalnızca 2025 yılının Temmuz ayına kadar 2 milyar Avro'nun üzerinde yatırım gerçekleşmiştir. Bununla birlikte geç aşama finansmanına erişim ve uluslararası ölçeklenme, ekosistemin başlıca zorlukları olmayı sürdürmektedir.²¹

Almanya'da yapay zekâ firmalarının yer aldığı şehirler incelendiğinde; Berlin 283 girişimle ilk sırada, Münih ve çevresi 200 girişimle ikinci sırada yer almaktadır. Bu iki merkez birlikte toplam ekosistemin yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Hamburg 71 girişimle üçüncü sırada

¹⁷ Statistisches Bundesamt (Destatis), "Unternehmen mit Nutzung von Technologien der künstlichen Intelligenz nach Beschäftigtengrößenklassen im Jahr 2025", <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/Tabellen/ikti-unternehmen-kuenstliche-intelligenz.html>

¹⁸ Statistisches Bundesamt (Destatis), "Jedes fünfte Unternehmen nutzt künstliche Intelligenz", 25 Kasım 2024, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/11/PD24_444_52911.html

¹⁹ ifo Institute, "More Than Half of Companies in Germany Use Artificial Intelligence", 5 Haziran 2026, <https://www.ifo.de/en/facts/2026-06-05/more-half-companies-germany-use-artificial-intelligence>

²⁰ Statistisches Bundesamt (Destatis), "Nutzung von IKT in Unternehmen - Ergebnisse 2025", <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/IKT-U-Erhebung/info.html>

²¹ Philip Hutchinson, "German AI Startup Landscape 2025: The Eighth Annual AI Startup Landscape", appliedAI Institute for Europe, <https://www.appliedai-institute.de/en/publications/ai-startup-landscape-2025>

yer alırken Köln, Karlsruhe, Stuttgart, Frankfurt, Darmstadt, Aachen, Düsseldorf ve Tübingen de bu şehirleri takip etmektedir. Eyalet bazında Berlin (%30,3), Bavyera (%25,2), Baden-Württemberg (%11,7), Kuzey Ren-Vestfalya (%9,8), Hamburg (%7,6) ve Hessen (%6) girişimlerin %90'ından fazlasını barındırmaktadır. Girişimlerin faaliyetleri yatay/çok sektörlü çözümler (158), sağlık ve sosyal hizmetler (110), imalat (88), ulaştırma-mobilite-depolama (51), mesleki ve bilimsel hizmetler (46), bilgi ve iletişim teknolojileri (44) ile finans ve sigorta (38) alanlarında yoğunlaşmaktadır. Girişimlerin %90'dan fazlası işletmelere yönelik çözümler geliştirmektedir. Üretken YZ alanında çalışan 316 şirket, toplam girişimlerin yaklaşık üçte birini oluşturmakta ve bu alt alandaki şirket sayısı bir yılda yaklaşık %130 oranında artış göstermiştir.²²

Avrupa Birliği'nin 2021-2027 dönemini kapsayan Dijital Avrupa Programı; süper bilgisayar, YZ, siber güvenlik, ileri dijital beceriler, yarı iletkenler ve teknolojinin ekonomi ile kamu yönetiminde yaygınlaştırılması için 8,1 milyar Avro'nun üzerinde bütçeye sahiptir. Program, Avrupa Dijital İnovasyon Merkezleri aracılığıyla özellikle KOBİ'lerin ve kamu kurumlarının dönüşümünü desteklemektedir.²³

AB Komisyonu Şubat 2025'te, kamu ve özel sektör kaynaklarıyla YZ yatırımları için 200 milyar Avro'yu harekete geçirmeyi amaçlayan InvestAI girişimini başlatmıştır. Bunun içinde Avrupa'da büyük ölçekli YZ fabrikalarının kurulması için 20 milyar Avro'luk yeni bir fon öngörülmektedir. AI Factory ve EuroHPC altyapıları, şirketlerin ve araştırma kuruluşlarının yüksek başarılı hesaplama kaynaklarına erişimini artırmayı ve Avrupa'nın teknolojik egemenliğini güçlendirmeyi hedeflemektedir.²⁴

Almanya'nın 2018'de yayımlanan ve 2020'de güncellenen Yapay Zekâ Stratejisi kapsamında 2025'e kadar 5 milyar Avro'luk kamu kaynağı öngörülmüştü. Bahse konu strateji kapsamında YZ kullanımının geliştirilmek istendiği başlıca alanlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir²⁵:

- Sağlık hizmetleri, biyoteknoloji ve uzun vadeli bakım
- Sanayi üretimi, Endüstri 4.0
- Enerji, iklim, çevre ve kaynak verimliliği
- Mobilite, özerk sistemler
- Havacılık ve uzay
- Lojistik
- Savunma, iç güvenlik, siber güvenlik ve kritik altyapılar
- Tarım
- Kamu yönetimi
- KOBİ'lerin entegrasyonu

²² Philip Hutchinson, "German AI Startup Landscape 2025: The Eighth Annual AI Startup Landscape", appliedAI Institute for Europe, <https://www.appliedai-institute.de/en/publications/ai-startup-landscape-2025>

²³ European Commission, "The Digital Europe Programme", <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>

²⁴ European Commission, "EU launches InvestAI initiative to mobilise EUR 200 billion of investment in artificial intelligence", 11 Şubat 2025, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/eu-launches-investai-initiative-mobilise-eu200-billion-investment-artificial-intelligence>

²⁵ Bundesregierung, "Artificial Intelligence Strategy of the German Federal Government", https://www.ki-strategie-deutschland.de/files/downloads/Fortschreibung_KI-Strategie_engl.pdf

Temmuz 2025'te kabul edilen "Hightech Agenda Deutschland" ile politika çerçevesi gelişmeye devam etmektedir. Yapay zekâ, gündemin altı temel teknoloji alanından biri olarak ele alınmakta; araştırma sonuçlarının sanayiye aktarılması, yeni nesil YZ modelleri, hesaplama ve veri altyapısı, kamu-özel iş birlikleri, teknoloji egemenliği, düzenleyici test ortamları ve devletin öncü müşteri rolü öne çıkarılmaktadır.²⁶

Avrupa Birliği ve Almanya'da geçerli olan hukuki çerçeve incelendiğinde; Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act), 1 Ağustos 2024'te yürürlüğe girmiştir. Yasaklanan YZ uygulamaları ile YZ okuryazarlığı yükümlülükleri 2 Şubat 2025'ten; yönetim hükümleri ve genel amaçlı YZ modellerine ilişkin yükümlülükler 2 Ağustos 2025'ten itibaren uygulanmaktadır. Tüzüğün büyük bölümü 2 Ağustos 2026'da uygulanmaya başlayacaktır.²⁷ Almanya'da ulusal uygulama yapısını kuran Yapay Zekâ Piyasa Gözetimi ve İnovasyon Teşvik Kanunu (KI-Marktüberwachungs- und Innovationsförderungsgesetz: KI-MIG), 11 Haziran 2026'da Federal Meclis tarafından kabul edilmiş ve 10 Temmuz 2026'da Federal Konsey sürecinden geçmiştir. Düzenleme, sektörel olarak başka bir kuruma verilmemiş görevlerde Federal Ağ Ajansını (Bundesnetzagentur) merkezi piyasa gözetim otoritesi olarak konumlandırmakta; kurum bünyesinde koordinasyon ve yetkinlik merkezi, bağımsız bir YZ piyasa gözetim birimi ile merkezi başvuru ve şikâyet mekanizması öngörmektedir. Ayrıca düzenleyici test ortamları yoluyla yenilikçi uygulamaların desteklenmesi hedeflenmektedir.²⁸

YZ sistemi kişisel veri işliorsa Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR) uygulanmaya devam etmektedir. Büyük veri ve nesnelerin interneti bakımından AB Veri Tüzüğü (Data Act) 12 Eylül 2025'ten beri uygulanmaktadır. Bu düzenleme, bağlantılı ürünlerden doğan verilere erişim ve kullanım haklarını, işletmeler arası sözleşme şartlarını ve bulut sağlayıcısı değiştirmeyi düzenlemektedir; Almanya'da başlıca yetkili kurum, Almanya'nın merkezi ve bağımsız altyapı düzenleme kurumu olan Bundesnetzagentur'dur (Federal Ağ Ajansı).²⁹

Almanya'da YZ ve Büyük Veri konularında tavsiye niteliğinde hazırlanan etik çerçeveler, kılavuzlar vb. aşağıda yer almaktadır³⁰.

Organizasyon	Başlık	Sektör	Yıl
Bitkom	Büyük Verinin Kullanımına Yönelik Kılavuz İlkeler	Almanya Endüstri Derneği	2015
Bitkom	YZ ve otomatik karar vermenin	Almanya Endüstri Derneği	2018

²⁶ Bundesregierung, "Hightech Agenda Deutschland beschlossen", 30 Temmuz 2025,

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/hightech-agenda-deutschland-2366912>

²⁷ European Commission, "AI Act", <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

²⁸ Deutscher Bundestag, "Ja zur Durchführung der Verordnung über künstliche Intelligenz", 11 Haziran 2026,

<https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2026/kw24-de-ki-1183820> ve Bundesrat, "Gesetz zur

Durchführung der Verordnung über künstliche Intelligenz," *BundesratKOMPAKT: 1067. Sitzung*, 10 Temmuz

2026, <https://www.bundesrat.de/DE/plenum/bundesrat-kompakt/26/1067/1067-pk.html>

²⁹ Bundesnetzagentur, "Information about the Data Act and the background",

<https://www.bundesnetzagentur.de/EN/Areas/Digitalisation/DataAct/background/start.html>

³⁰ United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), "Technology and Innovation Report 2021",

https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020_en.pdf

	sorumlu kullanımı için tavsiyeler		
Federal İçişleri, İnşaat ve Toplum Bakanlığı	Federal Hükümet Veri Etiği Komisyonunun Görüşü	Almanya Hükümeti	2019
Federal YZ Derneği	YZ Kalite Mührü	Almanya Endüstri Derneği	2019
Deutsche Telekom	Yapay Zekâ Rehberi	Özel Sektör	2018
HR Teknolojileri Etik Kurulu	İnsan kaynaklarında yapay zekâ diğer dijital teknolojilerin sorumlu kullanımına ilişkin kılavuzlar	Özel Sektör	2019
Trafik ve Dijital Altyapı Etik Kurulu	Otomatik ve Bağlantılı Sürüş	Almanya Hükümeti	2017
Fraunhofer Akıllı Analiz ve Bilgi Sistemleri Enstitüsü	IAIS Yapay Zekanın Güvenilir Kullanımı	Akademi	2020
Alman Bilişim Derneği	Etik Yönergeler	Almanya Mesleki Birlik	2018
Handelsblatt Araştırma Enstitüsü	Veri koruma ve Büyük Veri	Akademi	
Hochschule der Medien	Şirketlerin Dijitalleşmesi için 10 Etik Yönerge	Akademi	2017
Almanya'daki Bağımsız Veri Koruma Denetleme Otoritelerinin Konferansı	Veri Koruması için Yedi Gereksinim		2019
SAP	Yapay Zekâ İçin Yol Gösterici İlkeler	Özel Sektör	2018
Verivox	Verivox/Pro7 Bağlılık	Özel Sektör	2019
Ağ uygulamalar ve Dijital Platformlar Çalışma Grubu	Dijital Ağ Kurma Şartı	Özel Sektör	2014

Akıllı Şehir (Smart Cities) Ve Nesnelerin İnterneti (Iot)

Almanya’da Akıllı Şehirler (Smart Cities) ve Nesnelerin İnterneti (IoT) sektörü, güçlü sanayi tabanı (Endüstri 4.0), katı sürdürülebilirlik hedefleri ve kamusal finansman desteklerinin birleşimiyle Avrupa’nın en gelişmiş pazarlarından biri konumundadır. Yaklaşık %77’lik yüksek

kentleşme oranına sahip olan ülkede, geleneksel kentsel altyapıların yetersiz kalması; enerji verimliliği, akıllı ulaşım ve dijital yönetim odaklı akıllı şehir projelerini bir lüks olmaktan çıkarıp zorunluluk haline getirmiştir. Sektörün mevcut yapısı, merkezi hükümetin belediyelere yönelik "Model Projeler" (Modellprojekte Smart Cities) fonları ve yerel kamu ihaleleriyle doğrudan desteklenmektedir.

Pazarın Durumu, Trendler ve Gelecek Projeksiyonu

Pazarın büyüklüğüne bakıldığında, Almanya akıllı şehir pazarının 2025 yılı sonu itibarıyla yaklaşık 49.2 milyar USD hacme ulaştığı görülmektedir. Sektörün, önümüzdeki dönemi kapsayan projeksiyonlarda %17.63 gibi oldukça agresif bir bileşik yıllık büyüme oranı (CAGR) yakalayarak 2034 yılına kadar 212 milyar USD seviyesini aşması beklenmektedir. IoT cihazları ve sensör teknolojileri özelinde ise pazar, 2024 yılındaki 4.2 milyar USD'lik hacmini 2030 yılına kadar yaklaşık 9.8 milyar USD'ye taşımayı vadetmektedir. Bu devasa büyümenin arkasındaki temel harcama kalemi ve lokomotif segment, akıllı sayaçları ve yenilenebilir enerji entegrasyonunu barındıran "Akıllı Altyapı ve Enerji" (Smart Utilities) çözümleridir.

Gelişmişlik seviyesi açısından Almanya, teknik altyapısını büyük oranda tamamlamış durumdadır. Federal Ağ Ajansı verilerine göre hanelerin %91'inden fazlasına ulaşan 5G kapsama oranı, gecikmesiz çalışan kritik IoT sensör ağlarının saha uygulamaları için güçlü bir zemin sunmaktadır. Ancak teknik olgunluğa karşın, pazarın genişlemesinin önündeki en büyük yapısal dinamik "regülatif olgunluk" ve veri muhafazakarlığıdır. Veri gizliliği (GDPR/DSGVO), kritik altyapı güvenliği (NIS 2) ve AB Yapay Zeka Yasası (EU AI Act) gibi katı yasal kısıtlar, pazarın mimarisini belirlemektedir. Mevcut yapıda, ham verinin doğrudan küresel bulutlara aktarılması yerine, kenar bilişim (Edge Computing) ile yerinde işlenmesi ve Avrupa merkezli egemen bulut (Sovereign Cloud) çözümlerinin entegre edildiği "Kentsel Veri Platformları" (Urban Data Platforms) standart bir pazar yapısı haline gelmektedir.

Almanya'da akıllı şehir ve IoT pazarı, özellikle sürdürülebilirlik, dijitalleşme ve enerji verimliliği odaklı kamu yatırımlarıyla ivme kazanmaktadır. Aşağıdaki tablolarda pazarın temel büyüklükleri ve projeksiyonları, segment bazlı pazar dağılımları ve yatırım payları özetlenmiştir:

Temel Veriler ve Projeksiyonlar

Pazar Parametresi	Veri / Değer	Kaynak ve Veritabanı
Almanya Akıllı Şehir Pazar Büyüklüğü (2026)	~47.1 Milyar USD	Persistence Market Research (2026)
Tahmini Pazar Büyüklüğü (2034)	~212.0 Milyar USD	IMARC Group / SNS Insider
Büyüme Oranı (CAGR 2026 - 2034)	%17.63	IMARC Group
Kentleşme Oranı	%77	Federal İstatistik Ofisi (Destatis)
En Büyük Harcama Kalemi / Segment	Akıllı Altyapı ve Enerji (Smart Utilities)	Market Research Future

Segment Bazlı Pazar Dağılımı ve Yatırım Payları

Akıllı Şehir Segmenti	Pazar Payı (%)	Öne Çıkan IoT Uygulamaları
Akıllı Altyapı ve Enerji (Smart Utilities)	%35	Akıllı sayaçlar (Smart Metering), yenilenebilir enerji entegrasyonu, akıllı su şebekeleri.
Akıllı Ulaşım ve Mobilite (Smart Mobility)	%28	EV şarj istasyon ağı yönetimi, akıllı otopark sensörleri, otonom toplu taşıma test alanları.
Akıllı Binalar (Smart Buildings)	%18	HVAC optimizasyonu, IoT tabanlı enerji yönetim sistemleri (BEMS), otomatik aydınlatma.
Akıllı Yönetişim ve Kamu Hizmetleri	%11	Kentsel Dijital İkizler (Digital Twins), vatandaş portalları, açık veri platformları.
Akıllı Çevre ve Sağlık	%8	Hava kalitesi izleme sensörleri, akıllı atık toplama (doluluk sensörlü konteynerler).

Öne Çıkan Trendler

Yapay Zeka ve Bulut Entegrasyonu (Kentsel Veri Platformları):

Şehir içi veri analitiğinde ham verinin doğrudan merkeze gönderilmesi yerine kenar bilişim (Edge Computing) mimarileri tercih edilmektedir. Almanya'da veri gizliliği standartlarına uygun yerel/Avrupa menşeli egemen bulut (Sovereign Cloud - GAIA-X entegrasyonlu) kullanımı ve belediyelerin verilerini tek merkezde toplayan "Urban Data Platforms" (Kentsel Veri Platformları) standart hale gelmektedir.

Akıllı Ulaşım ve Mikro Mobilite (Smart Mobility):

Elektrikli araç (EV) şarj istasyonu altyapısının gerçek zamanlı şebeke yük dengesine göre optimize edilmesi en kritik çalışma alanıdır. Bunun yanı sıra, akıllı otopark sistemleri (sensörler yardımıyla boş yer tespiti ve navigasyon) ile şehir içi trafiğin %30'unu oluşturan "park yeri arama" sürelerinin azaltılması hedeflenmektedir.

Sürdürülebilirlik ve Yeşil IoT (Green IoT):

Karbon nötr şehir hedefleri doğrultusunda enerji tüketimini minimuma indiren düşük güç tüketimli geniş alan ağları (LPWAN, özellikle LoRaWAN ve NB-IoT) standartlaşmaktadır. Pille çalışan ve 10 yıla kadar ömrü olan sensörler aracılığıyla akıllı sokak aydınlatmasından, kentsel ısı adalarının takibine ve kanalizasyon hatlarındaki taşma risklerinin erken tespitine kadar geniş bir alanda veri toplanmaktadır.

Pazara Giriş Stratejileri:

Almanya bilişim, akıllı şehir ve Nesnelerin İnterneti (IoT) pazarı; yapısal olarak yüksek standartlara bağlı, muhafazakar ve mutlak güven odaklı bir ekosistem niteliğindedir. Kamu otoriteleri ile kurumsal alıcıların, yerel referansı veya yerleşik teknik destek mekanizması bulunmayan denizaşırı çözümlere karşı mesafeli yaklaşımı bilinmektedir. Bu doğrultuda, uzaktan satış yerine, pazarın yapısal dinamiklerine uyumlu aşağıdaki stratejik giriş kanallarının daha başarılı olacağı değerlendirilmektedir:

Yerel İş Ortaklıkları ve "System Integrator" (Sistem Entegratörü) Kanalları:

Almanya'da akıllı şehir ve IoT projelerinin çok büyük bir bölümü kamu ihaleleri (Ausschreibungen) vasıtasıyla yürütülmektedir. Bu ihalelere yabancı bir tüzel kişiliğin doğrudan teklif vermesi; finansal ciro yeterlilikleri, yerel istihdam şartları ve geçmiş dönem Alman kamu iş bitirme belgeleri gibi katı bürokratik kriterler nedeniyle kısıtlanmaktadır. En efektif pazar giriş yöntemi; federal ve yerel düzeyde güvenilirliği tescillenmiş T-Systems, Bechtle, Computacenter veya Materna gibi lider sistem entegratörleri ya da bölgesel mühendislik firmalarıyla partnerlik ağları kurulmasıdır. Geliştirilen çözümlerin bu aktörlerin ürün kataloglarına "alt yüklenici" veya "konsorsiyum ortağı" olarak entegre edilmesi, pazardaki güven bariyerinin aşılmasında birincil öneme sahiptir.

"Stadtwerke" (Yerel Kamu Birlikleri) Odaklı Pilot Projeler:

Almanya'da akıllı şehir projelerinin bütçe harcamaları ve saha uygulamaları doğrudan belediye ana idarelerinden ziyade, belediyelere bağlı ve yarı ticari statüde faaliyet gösteren Stadtwerke (Şehir Altyapı ve Şebeke Birlikleri) üzerinden konsolide edilmektedir. Her kentin kendi bünyesinde yapılandırılmış olan bu kurumlar; ilgili bölgenin enerji, su, akıllı ulaşım ve IoT ağ yönetiminden sorumludur. Yenilikçi çözümlere açık olmakla birlikte operasyonel risk almaktan kaçınan bu yapılara yönelik en rasyonel yaklaşım, ilk etapta büyük ölçekli ticari satış odaklı olmak yerine, B ve C ölçekli (orta büyüklükteki) Alman şehirlerinin Stadtwerke yönetimlerine odaklanmasıdır. Bu kurumlara somut bir kentsel problemi çözen, maliyet-fayda analizi yüksek PoC (Proof of Concept - Kavram Kanıtlama) veya pilot projeler sunulması, ekosisteme giriş için stratejik bir kaldıraç işlevi görmektedir. Bu kanalla elde edilecek bir yerel referans, sonraki ticari süreçlerin önünü açmaktadır.

Almanya'da Bir "GmbH" Şirketi Kurulması:

Alman müşteriler (kamu ya da özel sektör ayrımı olmaksızın), olası bir teknik aksaklıkta karşılarında Alman hukukuna tabi, yerel bir muhatap ve dokümantasyon görmeyi talep etmektedir. Türkiye merkezli bir limited veya anonim şirketten doğrudan fatura kesilmesi ya da bakım-destek süreçlerinin uzaktan yürütülmesi operasyonel bir zafiyet olarak algılanmaktadır. Almanya'da yerel bir limited şirket statüsünde olan bir GmbH (veya başlangıç aşamasında daha düşük sermayeli bir UG) kurulumunun gerçekleştirilmesi; markaya anında yerel bir kimlik kazandırmakta, vergi ve faturalandırma süreçlerini optimize etmekte ve "teknik destek ile yerinde bakım süreçlerinin sürdürülebilirliği" algısını pekiştirerek kurumsal güveni tesis etmektedir.

Yasal ve Teknik Kısıtlar

- GDPR (DSGVO) Uyumluluğu: IoT cihazlarının topladığı verilerin (kamera görüntüleri, lokasyon verileri, plaka okuma, hareket sensörleri vb.) kişisel veri içerme ihtimali çok

yüksektir. Almanya veri gizliliği konusunda en katı AB ülkesidir. Tasarımdan itibaren gizlilik (Privacy-by-Design) ilkesi teknik mimarinin merkezinde olmalıdır.

- AB Yapay Zeka Yasası (EU AI Act): Akıllı şehir projelerinde (örneğin trafik tahmini yapan, kamu güvenliğini izleyen AI algoritmaları) kullanılan yapay zeka sistemlerinin risk analizlerinin yapılması ve şeffaflık kurallarına uyması yasal bir zorunluluktur.
- Siber Güvenlik Yasaları (NIS 2 Direktifi): Akıllı şehir altyapıları "Kritik Altyapı" (KRITIS) statüsündedir. Bu ağlara entegre edilecek yazılım ve donanımların siber saldırılara karşı en üst düzey dayanıklılığa sahip olması gerekir.

Ulusal ve Uluslararası Lider Oyuncular ve Ürünleri

Almanya akıllı şehirler ve Nesnelerin İnterneti (IoT) pazarında faaliyet gösteren ulusal ve uluslararası lider oyuncular ile bu firmaların pazardaki temel çözümleri aşağıda detaylandırılmıştır:

- Siemens (MindSphere / Xcelerator): Endüstriyel IoT ve akıllı altyapı çözümlerinde pazarın en güçlü ulusal oyuncularından biridir. Şehirlerin enerji şebekelerini optimize eden, bina otomasyonu sağlayan ve büyük veriyi analiz eden entegre akıllı şehir platformları sunmaktadır.
- Deutsche Telekom / T-Systems (Magenta IoT): Kamu ve sanayi sektörü için uçtan uca akıllı şehir ağları, bağlantı çözümleri ve egemen bulut altyapısı sağlamaktadır. Özellikle akıllı park, akıllı atık yönetimi ve sokak aydınlatma sistemlerinde yaygın altyapıya sahiptir.
- SAP (SAP IoT / Connected City Çözümleri): Kentsel veri platformlarının (Urban Data Platforms) arkasındaki ana yazılım sağlayıcılarından. Belediyelerin finans, lojistik, çevre ve insan kaynakları verilerini IoT sensör verileriyle birleştiren büyük veri analitiği çözümleri sunmaktadır.
- Bosch (Bosch IoT Suite): Akıllı mobilite, otonom sürüş altyapıları ve akıllı ev/bina teknolojilerine odaklanmaktadır. Trafik yönetimi, hava kalitesi izleme sensörleri ve video analitiği tabanlı güvenlik çözümleriyle pazarda etkin bir rol oynamaktadır.
- Amazon Web Services (AWS) & Microsoft (Azure IoT): Uluslararası ölçekte pazarın en büyük bulut tabanlı IoT platformu sağlayıcılarıdır. Akıllı şehirlerin veri depolama, yapay zeka analitiği ve cihaz yönetimi dikeyindeki ölçeklenebilir bulut mimarilerini sunmaktadır. Son dönemde Almanya'daki regülasyonlar nedeniyle yerel veri merkezleri üzerinden hizmet vermektedirler.
- Bechtle / Computacenter: Almanya'nın en büyük sistem entegratörlerindendir. Donanım ve yazılım üreticilerinin çözümlerini kamu ihaleleri kapsamında paketleyerek belediyelere ve Stadtwerke'lere anahtar teslim akıllı şehir projeleri olarak sunmaktadırlar.

Almanya, Avrupa genelindeki akıllı şehir IoT pazarının tek başına yaklaşık **%26'sını** elinde tutarak kıtanın en büyük pazar payına sahip ülkesidir. Küresel Amerikan bulut sağlayıcıları (AWS ve Azure) her ne kadar altyapı katmanında büyük paylara sahip olsalar da, Almanya'nın "Egemen Bulut" ve veri saklama regülasyonları nedeniyle, yazılım ve uygulama katmanında

SAP, Siemens ve Deutsche Telekom gibi ulusal devlerin yerel eko-sistem projelerindeki pazar payı ağırlığı korunmaya devam etmektedir.

İhracata Yönelik Test, Standart, Sertifika ve Akreditasyonlar

Almanya akıllı şehir ve Nesnelerin İnterneti (IoT) pazarına donanım veya yazılım ihraç etmek isteyen firmaların, AB genelindeki zorunlu mevzuatların yanı sıra Almanya'ya özgü teknik kriterleri de yerine getirmesi yasal bir gerekliliktir. Gerekli teknik standartlar, test süreçleri ve sertifikasyon kısıtlımları aşağıda detaylandırılmıştır:

Donanımlar İçin Zorunlu Teknik Regülasyonlar

- CE İşareti (Conformité Européenne): Almanya pazarına sunulacak tüm IoT donanımlarının, AB'nin sağlık, güvenlik ve çevre koruma standartlarına uygunluğunu belgeleyen CE İşaretine sahip olması zorunludur. Bu kapsamda ürünlerin, Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) Direktifi ve Alçak Gerilim Direktifi (LVD) testlerinden başarıyla geçmesi gerekmektedir.
- RED (Radio Equipment Directive - 2014/53/EU): Wi-Fi, Bluetooth, 5G, LoRaWAN, NB-IoT veya LTE gibi kablosuz iletişim protokollerini kullanan tüm IoT cihazları ve ağ geçitleri (Gateways) için Radyo Ekipmanları Direktifi (RED) uyumluluğu zorunludur. Ürünlerin frekans verimliliği, spektrum kullanımı ve siber dayanıklılık testleri, AB tarafından akredite edilmiş onaylanmış kuruluşlar (Notified Body) bünyesinde gerçekleştirilmeli ve teknik dosya halinde sunulmalıdır.
- RoHS ve WEEE Direktifleri: IoT donanımlarında kurşun, cıva gibi tehlikeli maddelerin kullanımını kısıtlayan RoHS direktifi ile kullanım ömrünü tamamlamış cihazların geri dönüşüm süreçlerini düzenleyen WEEE kaydı, Almanya'daki çevre mevzuatlarına uyum için eksiksiz olarak tamamlanmalıdır.

Yazılım, Veri Güvenliği ve Siber Dayanıklılık Sertifikasyonları

- ISO/IEC 27001 (Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi): Almanya'daki kamu kurumları, Stadtwerke'ler ve sistem entegratörleri, tedarikçilerinden kurumsal düzeyde bilgi güvenliği olgunluğu talep etmektedir. Bulut tabanlı yazılım (SaaS) veya kentsel veri platformu ihraç edecek Türk bilişim firmalarının ISO/IEC 27001 sertifikasına sahip olması, B2B iş ortaklıklarında ve kamu ihalelerinde bir ön koşul olarak aranmaktadır.
- BSI (Federal Bilgi Güvenliği Ofisi) Siber Güvenlik Kriterleri: Almanya'ya özgü en kritik yapısal bariyerlerden biri, Federal Bilgi Güvenliği Ofisi'nin (BSI - Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) belirlediği ulusal siber güvenlik standartlarıdır. Özellikle akıllı şebekelere, enerji hatlarına ve akıllı sayaç altyapılarına bağlanacak IoT cihazlarının ve akıllı sayaç ağ geçitlerinin (Smart Meter Gateway) BSI'nın belirlediği koruma profillerine (BSI-CC-PP-0073 vb.) ve Ortak Kriterler (Common Criteria) sertifikasyonuna uygun olması şarttır.
- Bağımsız Sızma (Penetrasyon) Test Raporları: Yazılımların siber saldırılara, veri sızıntılarına ve OWASP Top 10 listesindeki kritik açıklıklara karşı dayanıklı olduğunu gösteren, akredite siber güvenlik kuruluşları tarafından düzenlenmiş güncel penetrasyon test raporlarının ibraz edilmesi, Alman müşterilerin güvenini kazanmak adına kritik bir başarı faktörüdür.

Veri Modelleri ve Birlikte Çalışabilirlik (Interoperability) Standartları

- DIN SPEC 91357 (Open Urban Platforms): Almanya Federal Standartlaştırma Enstitüsü (DIN) tarafından yayımlanan bu standart, Akıllı Şehir mimarilerinde konumlandırılacak olan "Açık Kentsel Veri Platformları"nın veri modellerini ve mimari kurallarını tanımlamaktadır. Almanya'daki belediyelerin veri ambarlarına entegre edilecek yazılımların, farklı sistemlerle sorunsuz veri alışverişi yapabilmesi (birlikte çalışabilirlik) ve DIN SPEC 91357 normlarına uyumlu API mimarilerine sahip olması şartnamelerde sıklıkla talep edilmektedir.
- FIWARE Standartları ve OASC (Open & Agile Smart Cities) Uyumluluğu: Avrupa genelinde ve özellikle Almanya'da, akıllı şehir veri modellerinde açık kaynaklı FIWARE ekosistemi ve mimarisi standart kabul edilmektedir. Geliştirilen yazılımların ve IoT veri yapılarının FIWARE NGSI-LD veri modelleriyle uyumlu olması, projelerin ölçeklenebilirliği ve ihale uyumluluğu açısından Türk firmalarına pazar genelinde çok büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Almanya Akıllı Şehirler ve IoT Pazarına Girecek Türk Bilişim Firmaları İçin Stratejik Tavsiyeler ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Almanya, yüksek pazar hacmiyle büyük fırsatlar sunsa da pazarın "yerel odaklı", "aşırı regüle" ve "güven bazlı" yapısı, Türk teknoloji firmalarının stratejilerini klasik yazılım ihracatından farklılaştırmasını zorunlu kılmaktadır. Pazardaki rekabet gücünü artırmak ve potansiyel ticari kayıpların önüne geçmek adına aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi kritik önem taşımaktadır:

- "Stadtwerke" Yaklaşımı ve Lokalizasyon: Almanya'da akıllı şehir bütçelerinin ve projelerinin büyük kısmı doğrudan belediyelere değil, belediye iştiraki olan yerel enerji ve altyapı şirketlerine (Stadtwerke) aittir. Bu kurumlara doğrudan Türkiye'den soğuk satış (cold calling) veya e-posta yoluyla ulaşmak neredeyse imkansızdır. Başarı için ilk adım, ürün arabirimlerinin, teknik dokümantasyonun ve destek hatlarının kusursuz bir Almanca dil desteğine sahip olması gerekmektedir. Mümkünse, ilk aşamada küçük veya orta ölçekli bir Alman şehri (B-City) seçilmeli ve yerel Stadtwerke ile ücretsiz bir PoC (Proof of Concept) projesi yürütülerek Almanya referansı oluşturulmalıdır.
- Veri Mimarisi ve Yerel Bulut Ortaklıkları: Alman kamu kurumları, akıllı şehir sensörlerinden toplanan verilerin (özellikle lokasyon, plaka, kamera veya hane halkı enerji tüketim verileri) AB sınırları dışına çıkmasına, hatta küresel Amerikan bulut sağlayıcılarında (AWS, Azure vb.) tutulmasına oldukça mesafeli yaklaşmaktadır. Türk firmalarının yazılımlarını GAIA-X standartlarıyla uyumlu hale getirmesi ve çözümlerini Deutsche Telekom (Open Telekom Cloud) veya IONOS gibi Almanya yerleşik egemen bulut (*Sovereign Cloud*) altyapılarında barındırabilecek şekilde (bulut bağımsız / hibrit mimaride) tasarlaması, ihalelerde en büyük avantajlardan biri olacaktır.
- Sistem Entegratörleri Üzerinden Kaldıraç Etkisi: Almanya'daki kamu ihalelerinin (VgV / Ausschreibungen) şartnameleri, yabancı şirketlerin doğrudan karşılamakta zorlanacağı çok katı finansal ciro, yerel istihdam ve yerinde bakım/destek kriterleri içermektedir. Bu nedenle pazara tek başına girmek yerine, ihalelere ana yüklenici olarak giren Bechtle, T-Systems, Computacenter, Materna veya yerel mühendislik/danışmanlık

firmalarıyla "alt yüklenici" veya "IoT teknoloji sağlayıcısı" olarak ortaklık kurmak en rasyonel pazar giriş yöntemidir.

- **Siber Güvenlik ve Uyumluluğun Önden Belgelenmesi:** IoT donanımı üreten firmalar için CE ve RED sertifikaları pazarın giriş biletidir; ancak yazılım firmaları için de durum farksızdır. Alman müşteriler "güvenlik taahhüdü" yerine bağımsız akreditasyon görmek istemektedir. Süreç başlatılmadan önce firmanın ISO/IEC 27001 belgesine sahip olması, yazılımların penetrasyon testlerinin (sızma testleri) yapılmış olması ve donanımların Federal Bilgi Güvenliği Ofisi (BSI) kriterlerine (mümkünse BSI koruma profillerine) uygunluğunun belgelenmiş olması, satış döngüsünü en az 6-9 ay kısaltacaktır.
- **Devlet Destekleri ve Kümelenmelerin Kullanımı:** Almanya'ya yönelik pazar araştırması, lokalizasyon, sertifikasyon (CE, RED, ISO testleri) ve yurt dışı şirket kurulumu (GmbH) maliyetleri için T.C. Ticaret Bakanlığı'nın ve KOSGEB'in bilişim sektörüne yönelik ve dijital dönüşüm odaklı ihracat destekleri aktif olarak kullanılabilir. Ayrıca, Almanya'da yerleşik *Smart City Cluster* (Akıllı Şehir Kümelenmeleri) veya *Bitkom* (Alman Bilişim Birliği) gibi yapılara üye olmak veya ağ kurma (networking) etkinliklerine katılmak, Türk firmalarının ekosistemde görünürlük kazanmasını sağlayacaktır.

Fintech

Günümüzde finans hizmetlerinin ve teknolojinin bir araya geldiği küresel bir finans platformu oluşmuş ve Almanya da bu platformun en önemli pazarlarından biri haline gelmiş durumdadır. Almanya FinTech pazarı, hâlihazırda Avrupa Birliği'nin en büyük, dünyanın ise 4'üncü büyük pazarı konumunu istikrarlı bir şekilde korumaktadır. Geleneksel finans sektörünün merkezi olan Birleşik Krallık'ın Brexit süreci ile Avrupa Birliği'nden ayrılması neticesinde, Almanya'da gerçekleştirilen FinTech faaliyetlerinin hızı ve derinliği yapısal olarak artmıştır.

Küresel piyasalardaki sermaye daralması ve yatırımcıların büyüme yerine kârlılığa odaklandığı "pazar koruması ve stabilizasyon" döneminin ardından, 2025 yılı genelinde Almanya FinTech sektörü yaklaşık 1 milyar ABD doları (997 milyon dolar) seviyesinde yeni girişim sermayesi çekerek küresel ölçekte en çok yatırım alan ilk 10 pazar arasında kalmayı başarmıştır. 2025 yılındaki finansman turlarının makro analizi, pazarın olgunlaştığını göstermektedir; yatırımlar artık erken aşama (Seed) start-up'lar yerine, operasyonel kârlılığını kanıtlamış geç aşama (Series C ve üzeri) büyüme şirketlerinde yoğunlaşmıştır. Sektörel kırılımlara bakıldığında; yatırımların merkezini dijital bankacılık, ödeme çözümleri, finansal altyapı platformları ve %31'lik işlem payı ile yapay zekâ (AI) tabanlı finansal iş modelleri oluşturmaktadır. Bölgesel bazda ekosistemin dağılımı incelendiğinde; neobankacılık ve dijital cüzdan girişimlerinin merkezi olan Berlin ile kurumsal B2B finans yazılımlarının üssü konumundaki Frankfurt (Hessen) yatırımların aslan payını almaya devam etmektedir.

Pazar Yoğunluğu ve Dijital Altyapı İstatistikleri Almanya genelinde aktif olarak faaliyet gösteren toplam FinTech şirket sayısı 2025 yılı itibarıyla 700'ün üzerinde seyretmektedir. Dijital finans ekosisteminin olgunlaşma düzeyini gösteren en büyük kanıt, ülkenin en değerli 10 finans kuruluşundan 3'ünün (Trade Republic, N26 ve Scalable Capital) yeni nesil FinTech şirketleri olmasıdır.

Almanya, yüksek Gayrisafi Yurt İçi Hasılası ve nüfusu ile FinTech çözümleri için geniş bir operasyon alanı sunmaktadır. Sektörün ülkedeki yayılım gücü, 2025 yılında %93,5 seviyesine ulaşan internet penetrasyonu ve %64'lük FinTech benimseme oranıyla doğrudan ilişkilidir. Mobil ve dijital ödemeler pazarında keskin bir dönüşüm yaşanmaktadır; fiziksel satış noktalarındaki (POS) temassız mobil ödeme cihazı kullanım oranı %19,3 seviyesine yükselirken, geleneksel nakit kullanımı hacim bazında %32,3'e gerilemiştir. Ocak 2025 itibarıyla AB genelinde yürürlüğe giren zorunlu anlık ödeme (Instant Payment) altyapı düzenlemeleri, tüm bankaların takas sistemlerini modernize etmesini sağlamış ve bu durum 2025 baz yılı itibarıyla Almanya dijital ödemeler pazar büyüklüğünü 220,7 milyar ABD doları seviyesine ulaştırmıştır.

Rapora İlave Edilen Diğer Önemli 2025 Verileri:

- B2B SaaS ve Bulut Dönüşümü: Alman geleneksel bankalarının ve sigorta şirketlerinin yerel altyapı maliyetlerini düşürmek amacıyla başlattığı dijitalleşme dalgası neticesinde, bankalara yönelik geliştirilen B2B FinTech yazılımları ve RegTech çözümleri 2025 yılında kurumsal pazar payını %14 artırmıştır.
- Sürdürülebilir Finans (Green FinTech): AB'nin katılan ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) raporlama yükümlülüklerine paralel olarak, karbon ayak izi hesaplayan ve sürdürülebilir yatırım portföyü yöneten FinTech çözümleri, 2025 yılında Almanya'da en hızlı büyüyen mikro dikey alan olmuştur.
- KOBİ Finansmanı Dijitalleşmesi: Geleneksel bankaların kredi süreçlerindeki hantallık nedeniyle, Alman KOBİ'lerinin (Mittelstand) dijital skorlama yapan FinTech platformlarından sağladığı alternatif ticari kredi ve faktoring hacmi 2025'te rekor seviyeye ulaşmıştır.

Yasal Altyapı, Regülasyonlar ve FinmadiG: FinTech sektörüne yönelik olarak yasal altyapının oluşturulması ve uygulanması Federal Almanya Finansal Otoritesi'ne (BaFin) aittir. BaFin tarafından uygulanan KWG (Kredi Kanunu) ve ZAG (Ödeme Hizmetleri Denetim Kanunu) kapsamındaki katı finansal lisans süreçlerini yerine getirmek, bu sektörde faaliyet gösteren ülkemiz firmalarının Avrupa'nın diğer ülkelerindeki kurallara da hazır olmasını sağlamaktadır. Bu anlamda Almanya; Avrupa pazarına açılmak isteyen Türk FinTech firmaları için kritik bir referans pazar konumundadır.

Ayrıca, dijital yasal altyapının AB düzenlemeleriyle (özellikle MiCA) uyumlu hale getirilmesi amacıyla Finansal Piyasa Dijitalleştirme Yasası (FinmadiG) tamamen yürürlüğe girmiştir. Bu düzenleme; kripto varlıklar ve ihraç araçları için net ulusal tanımlar getirmekte, kripto yasalarını AB genelinde uyumlaştırmakta ve müşteri varlıklarının korunmasına yönelik katı rezerv muamele kuralları dayatmaktadır. FinmadiG ile birlikte BaFin'in denetim, yaptırım ve ceza yetkileri artırılmış olup, Almanya'da faaliyet gösteren FinTech şirketleri için uyumluluk gereksinimleri ve operasyonel standartlar en üst seviyeye çıkarılmıştır.

Destek Yapıları ve İş Birlikleri Almanya, FinTech sektöründeki girişimlere yönelik olarak finansal ve altyapı desteği sağlayan birçok hızlandırıcı, kuluçka merkezi ve destek programı barındırmaktadır. Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (BMWE) tarafından desteklenen ve start-up firmalarının uluslararası pazarlarda yer almalarını teşvik eden "German Accelerator" projesi bu yapıların önemli bir örneğidir. Ayrıca Alman Bankalar Birliği de bankalar ve FinTech şirketleri arasındaki ortaklık ilişkilerinin güçlendirilmesi noktasında çalışmalar yürütmektedir. Birliğin bünyesinde yer alan Dijital Bankacılık Komitesi, bu kapsamdaki projelere yönelik araştırma ve koordinasyon faaliyetlerini üstlenmektedir.

Telekomünikasyon

Almanya telekomünikasyon sektörü, dijital dönüşüm, fiber optik altyapı yatırımları ve 5G şebekelerinin yaygınlaştırılmasının etkisiyle büyümesini sürdürmektedir. Alman Bilişim ve Telekomünikasyon Birliği (BITKOM) verilerine göre, telekomünikasyon pazarının 2026 yılında bir önceki yıla göre %1,2 oranında büyüyerek 75,1 milyar Avro hacme ulaşması beklenmektedir. Sektörde en büyük payı 54,1 milyar Avro ile telekomünikasyon hizmetleri oluştururken, telekomünikasyon altyapısı yatırımlarının %4,6 artışla 8,5 milyar Avro seviyesine yükselmesi öngörülmektedir. Buna karşılık, telekomünikasyon terminal ekipmanları pazarının akıllı telefonların kullanım sürelerinin uzaması nedeniyle %1,2 oranında daralarak 12,5 milyar Avro seviyesine gerilemesi beklenmektedir. Ayrıca, telekomünikasyon sektöründeki şirketlerin %22'si yatırımlarını artırmayı planlarken, %58'i mevcut yatırım seviyelerini korumayı öngörmektedir. Bu yatırımların ağırlıklı olarak yazılım, araştırma-geliştirme faaliyetleri ve dijital altyapıya yönelmesi beklenmektedir.

Federal Ağ Ajansı (Bundesnetzagentur) tarafından yayımlanan 2025 Telekomünikasyon Yıllık Raporu'na göre, Almanya'da sabit ve mobil haberleşme altyapısının geliştirilmesine yönelik yatırımlar devam etmektedir. Sabit geniş bant bağlantılarında fiber optik altyapının yaygınlaştırılması öncelikli hedef olmaya devam ederken, mobil haberleşme alanında 5G şebekelerinin kapsama alanı ülke genelinde önemli ölçüde genişlemiştir. Kurum, telekomünikasyon pazarındaki gelişmeleri bağlantı sayıları, mobil haberleşme, geniş bant hizmetleri, yatırımlar, gelirler ve rekabet yapısı çerçevesinde düzenli olarak izlemekte olup, dijital altyapının güçlendirilmesine yönelik düzenleyici faaliyetlerini sürdürmektedir. Ayrıca, yüksek hızlı internet erişiminin yaygınlaştırılması ve gigabit hedeflerine ulaşılması amacıyla fiber altyapı yatırımlarının desteklenmesine devam edilmektedir.

2025 yılında sabit internet bağlantılarında yüksek ve çok yüksek hızlara olan talep artmaya devam etmiştir. Maksimum indirme hızı 100 Mbit/s'nin altında olan bağlantıların sayısı, 2024'e kıyasla 17,1 milyondan 15,2 milyona gerilerken, daha yüksek hız sunan bağlantıların sayısı 21,5 milyondan 23,6 milyona yükselmiştir. Bunların içinde en az 1.000 Mbit/s (1 Gbit/s) hız sunan bağlantıların sayısı ise 2,5 milyondan 3 milyona çıkmıştır. Fiber optik bağlantılar, 2025 yılında da önceki yılda olduğu gibi güçlü bir büyüme göstermiştir. Aktif fiber optik bağlantıların (FttH ve FttB Activated) sayısı, 2024 yılı sonundan itibaren 5,3 milyondan 6,4 milyona çıkarak 1 milyondan fazla artmıştır. Böylece, sabit geniş bant internet bağlantıları içindeki fiber optik bağlantıların payı, 2024'te %13,7 iken 2025 yılsonunda %16,5'e yükselmiştir. Buna karşılık, DSL bağlantılarının payı aynı dönemde %61,1'den %58,5'e gerilemiştir. Aktif fiber optik bağlantıların yaklaşık 5,2 milyonu FttH (Fiber to the Home – Eve Kadar Fiber) kategorisindedir. Bu modelde, bina içindeki kablolama da dahil olmak üzere bağlantı doğrudan daireye kadar fiber optik kablo ile sağlanmaktadır. Geriye kalan yaklaşık 1,2 milyon bağlantı ise önceki yılda olduğu gibi FttB (Fiber to the Building – Binaya Kadar Fiber) kategorisindedir. Bu bağlantılarda fiber optik kablo binanın bodrumuna veya girişine kadar gelmekte; buradan dairelere kadar olan son bölüm ise bakır kablo ile sağlanmaktadır. Bu durum özellikle apartmanlarda kiracıların kullandığı bağlantılar için yaygındır. Fiber optik altyapısına bağlanmış konut ve binaların (FttH ve FttB Connected) sayısında da 2024–2025 döneminde önemli bir artış yaşanmıştır. Bu gösterge, hem aktif olarak kullanılan hem de altyapısı hazır olmasına rağmen henüz aktif

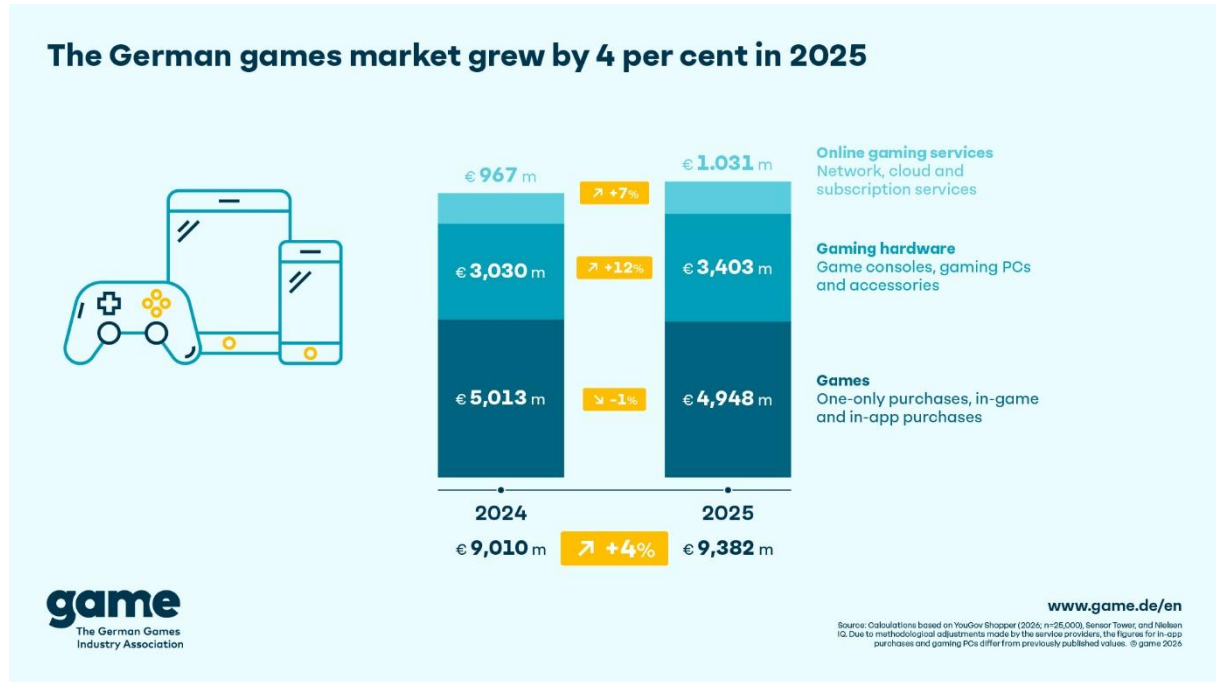
edilmeyen fiber bağlantıları kapsamaktadır. FttH (Eve Kadar Fiber): 7,1 milyon bağlantı (+1,6 milyon artış) FttB (Binaya Kadar Fiber): 3,3 milyon bağlantı (+0,2 milyon artış)

Bu veriler, Almanya'da özellikle yüksek hızlı internet erişimine ve fiber optik altyapının yaygınlaştırılmasına yönelik talebin hızla arttığını göstermektedir.

Dijital Oyun

Almanya, Avrupa'nın en büyük dijital oyun pazarı olup, küresel ölçekte ABD, Çin, Japonya ve Güney Kore'nin ardından önde gelen oyun ekonomileri arasında yer almaktadır. Ülkede yüksek internet penetrasyonu, güçlü satın alma gücü, gelişmiş dijital altyapı ve oyun kültürünün toplumun her yaş grubuna yayılmış olması, dijital oyun sektörünün istikrarlı büyümesini desteklemektedir. Alman Oyun Endüstrisi Birliği (game) verilerine göre, Almanya'da yaklaşık 37 milyon kişi düzenli olarak dijital oyun oynamakta olup oyuncuların yaklaşık yarısını kadınlar oluşturmaktadır. Oyuncuların ortalama yaşı ise 39 yaşın üzerine çıkmış olup, bu durum oyun sektörünün yalnızca genç nüfusa değil tüm yaş gruplarına hitap eden olgun bir pazar haline geldiğini göstermektedir.

Almanya'da video oyunları pazarı 2025 yılında yaklaşık %4 büyüyerek 9,4 milyar Avro seviyesine ulaşmış olup, pazarın önümüzdeki yıllarda da düzenli büyümesini sürdüreceği öngörülmektedir. Özellikle mobil oyunlar, çevrim içi oyun hizmetleri, oyun içi satın almalar ve abonelik tabanlı iş modelleri sektörün büyümesinin temel dinamiklerini oluşturmaktadır.



Pazar Yapısı ve Gelir Modelleri

Almanya oyun pazarında en önemli gelir kaynakları arasında oyun içi satın almalar (in-game purchases), uygulama içi satın almalar (in-app purchases), abonelik modelleri ve çevrim içi oyun hizmetleri bulunmaktadır. Özellikle çevrim içi oyun hizmetleri son yıllarda büyümenin temel itici güçlerinden biri haline gelmiştir. 2024 yılında çevrim içi oyun hizmetlerinden elde edilen gelir yaklaşık %12 artarak 965 milyon avroya ulaşmıştır.

2025 yılında oyun yazılımlarından elde edilen gelir yaklaşık 5 milyar avro seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu gelirlerin büyük bölümü dijital satışlar, oyun içi satın almalar ve mobil oyun harcamalarından oluşmaktadır. Oyun sektöründe fiziksel satışların payı azalırken, dijital dağıtım kanallarının önemi giderek artmaktadır.

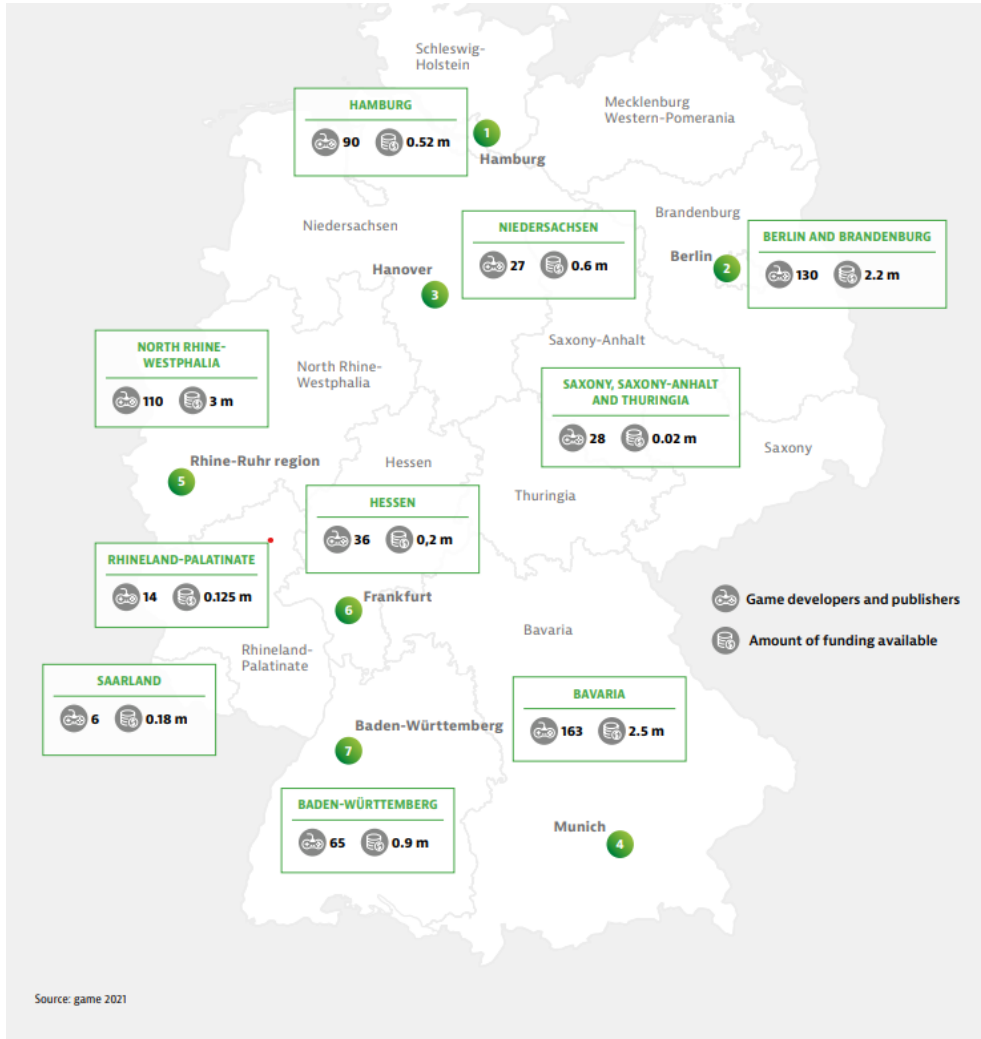
Pazarın en önemli özelliklerinden biri dijital satış kanallarının hâkimiyetidir. Bilgisayar oyunlarında Steam ve Epic Games Store, mobil platformlarda Apple App Store ve Google Play, konsol tarafında ise PlayStation Store, Nintendo eShop ve Microsoft Store en önemli dağıtım kanallarıdır. Fiziksel oyun satışlarının payı her yıl azalırken dijital indirme, oyun içi satın alma (in-game purchases), indirilebilir içerikler (DLC) ve abonelik sistemleri sektör gelirlerinin büyük bölümünü oluşturmaktadır. Xbox Game Pass, PlayStation Plus ve EA Play gibi abonelik hizmetlerinin yaygınlaşması oyun tüketim alışkanlıklarını önemli ölçüde değiştirmiştir.

Almanya Oyun Geliştirme Ekosistemi

Almanya aynı zamanda Avrupa'nın en önemli oyun geliştirme merkezlerinden biridir. Berlin, Hamburg, Köln, Münih ve Frankfurt başta olmak üzere birçok şehirde faaliyet gösteren yüzlerce oyun geliştirme stüdyosu bulunmaktadır. InnoGames, Gameforge, Wooga, Crytek ve Ubisoft Blue Byte gibi firmalar uluslararası ölçekte tanınan Alman oyun ekosisteminin önemli aktörleri arasında yer almaktadır. Bununla birlikte Alman oyun sektörü hâlen küresel pazarda yabancı yayıncıların ağırlıkta olduğu bir yapıya sahiptir. Bu nedenle Federal Hükümet tarafından yerli oyun geliştirme kapasitesinin artırılması amacıyla yürütülen destek programları devam etmektedir.

Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (BMWE) tarafından uygulanan oyun geliştirme destek programı kapsamında oyun stüdyolarına prototip geliştirme ve tam ölçekli oyun üretimi için hibe desteği sağlanmaktadır. Son yıllarda yüzlerce proje bu programdan yararlanmış olup Almanya, Avrupa'da kamu tarafından oyun geliştirme faaliyetlerinin en fazla desteklendiği ülkeler arasında yer almaktadır. Destek programlarının temel amacı uluslararası rekabet gücüne sahip Alman oyun stüdyolarının sayısını artırmak ve sektörün katma değerini yükseltmektir.

Geliştirici ve yayıncı oyun merkezleri sürekli olarak Almanya'nın büyük şehirlerinin içinde ve çevresinde büyümektedir. Tüm kümeler geliştirici, yayıncı ve tedarikçi firmaları da içermekte ve oyun konusunda uzmanlaşmış eğitim ve öğretim tesisleri olarak bireysel kümelenmeler büyük endüstri etkinliklerini organize etmektedir. (örneğin, Köln'deki uluslararası tanınmış ticaret fuarı gamescom ve yerel odaklı ağ oluşturma etkinlikleri.) Tüm bölgesel kümeler geniş bir yelpazede parasal teşvikler sağlamak, düşük faizli krediler, özsermaye/finansman, danışmanlık/uzmanlık, garantiler ve bölgesel finansmana erişim konusunda firmalara hizmet sunmaktadır.



Almanya'daki Oyun Kümelenmeleri

Almanya, Avrupa e-spor ekosisteminin de lider ülkeleri arasında yer almaktadır. Merkezi Köln'de bulunan ESL FACEIT Group, dünyanın en büyük e-spor organizasyon şirketlerinden biridir. Intel Extreme Masters (IEM Cologne), League of Legends European Championship (LEC) ve çeşitli uluslararası VALORANT ile Counter-Strike turnuvaları Almanya'da düzenlenmekte; bu organizasyonlar milyonlarca çevrim içi izleyiciye ulaşmaktadır. E-spor faaliyetleri sponsorluk, medya, yayıncılık ve reklam gelirleri bakımından oyun sektörünün büyümesini destekleyen önemli alt alanlardan biri haline gelmiştir.

Almanya pazarında faaliyet göstermek isteyen yabancı oyun firmaları açısından veri güvenliği, kullanıcı gizliliği ve gençlerin korunmasına ilişkin düzenlemeler büyük önem taşımaktadır. Oyunların yaş sınıflandırması Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle (USK) tarafından yapılmakta olup, dijital oyunların Almanya'da pazarlanabilmesi için ilgili yaş derecelendirme sistemine uyum sağlanması gerekmektedir. Ayrıca Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR), özellikle çevrim içi oyunlar ve kullanıcı verisi işleyen dijital platformlar açısından temel düzenleyici çerçeveyi oluşturmaktadır.

Almanya'nın Köln kentinde düzenlenen Gamescom, dünyanın en büyük interaktif oyun ve dijital eğlence fuarlarından biri olarak kabul edilmektedir. 2009 yılından bu yana

gerçekleştirilen fuar; bilgisayar oyunları, konsol ve mobil oyunlar, oyun donanımları, yazılım, yapay zekâ, sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve e-spor alanlarında faaliyet gösteren uluslararası firmaları bir araya getirmektedir.

Gamescom Fuarı, 20-24 Ağustos 2025 tarihleri arasında Köln'de gerçekleştirilmiş ve rekor katılıma ulaşmıştır. Fuara 128 ülkeden yaklaşık 357.000 ziyaretçi katılırken, 72 ülkeden 1.568 firma fuarda yer almıştır. Etkinlik kapsamında 35 ülkeden 40 uluslararası pavilyon oluşturulmuş ve fuarın dijital içerikleri toplamda 630 milyondan fazla görüntülenmeye ulaşmıştır. Açılış etkinliği olan Opening Night Live ise yaklaşık 72 milyon izlenme ile küresel ölçekte büyük ilgi görmüştür.

Bir sonraki Gamescom Fuarı, 26-30 Ağustos 2026 tarihleri arasında Köln'de düzenlenecektir. 2026 etkinliği için fuarın yaklaşık 233.000 m² sergi alanında gerçekleştirilmesi ve uluslararası oyun sektörünün önde gelen firmalarını yeniden bir araya getirmesi beklenmektedir.

Siber Güvenlik

Almanya Siber Güvenlik Pazarı: Ekonomik Görünüm ve Pazar Büyüklüğü

Siber güvenlik; bilgisayar sistemlerinin, sunucuların, mobil cihazların, haberleşme altyapılarının, endüstriyel kontrol sistemlerinin (ICS/SCADA), bulut bilişim platformlarının, yapay zekâ uygulamalarının ve dijital verilerin siber saldırılara, yetkisiz erişimlere, veri hırsızlığına ve hizmet kesintilerine karşı korunmasını ifade etmektedir. Dijital ekonominin hızla büyümesi, üretim süreçlerinin dijitalleşmesi ve kritik altyapıların giderek daha fazla bağlantılı hale gelmesi sonucunda siber güvenlik, Almanya'nın ulusal güvenlik, sanayi politikası ve ekonomik rekabet gücünün temel unsurlarından biri haline gelmiştir.

Almanya, Amerika Birleşik Devletleri ve Birleşik Krallık'ın ardından dünyanın en büyük siber güvenlik pazarlarından birine sahiptir. Avrupa Birliği içerisinde ise en büyük pazar konumundadır. Dijital dönüşüm, Endüstri 4.0 uygulamaları, bulut bilişim yatırımları, yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaşması ve Avrupa Birliği'nin giderek sıkılaştıran siber güvenlik düzenlemeleri, sektörün büyümesini destekleyen temel faktörlerdir. Son yıllarda siber güvenlik harcamalarının yalnızca büyük ölçekli şirketlerde değil, KOBİ'lerde de hızla artması dikkat çekmektedir. Özellikle NIS2 Direktifi kapsamında binlerce işletmenin ilk kez zorunlu siber güvenlik yükümlülükleri altına girmesi, pazarın büyümesini hızlandırmaktadır.

Statista, IDC, Gartner ve Bitkom verileri birlikte değerlendirildiğinde Almanya siber güvenlik pazarının 2026 yılı itibarıyla yaklaşık 11-12 milyar Avro büyüklüğe ulaştığı tahmin edilmektedir. Önümüzdeki beş yıllık dönemde pazarın yıllık ortalama %9-11 arasında büyümesi beklenmektedir. Bu büyümenin temel kaynakları; bulut güvenliği, yönetilen güvenlik hizmetleri (Managed Security Services), yapay zekâ destekli güvenlik çözümleri ve endüstriyel kontrol sistemlerinin korunmasına yönelik yatırımlar olacaktır.

2026 yılı itibarıyla Alman siber güvenlik pazarı, güvenlik yazılımları, yönetilen güvenlik hizmetleri, danışmanlık, donanım çözümleri ile eğitim ve sertifikasyon hizmetlerinden oluşan çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Pazarın en büyük bölümünü yaklaşık %42 pay ile güvenlik yazılımları oluştururken, bunu %29 pay ile yönetilen güvenlik hizmetleri izlemektedir. Özellikle şirketlerin nitelikli siber güvenlik uzmanı açığını dış kaynak kullanımıyla karşılamaya yönelmesi, bu segmentin hızla büyümesine katkı sağlamaktadır. Danışmanlık ve denetim hizmetleri pazarın yaklaşık %13'ünü oluştururken, güvenlik donanımları %10 paya sahiptir.

Eğitim ve sertifikasyon hizmetleri ise yaklaşık %6'lık bir payla daha sınırlı bir büyüklüğe sahip olmakla birlikte, Avrupa Birliği'nin yeni siber güvenlik düzenlemeleri ve artan nitelikli iş gücü ihtiyacı doğrultusunda önümüzdeki dönemde öneminin artması beklenmektedir. Bu dağılım, Alman siber güvenlik pazarında yazılım ve hizmet odaklı çözümlerin ağırlık kazandığını, özellikle yönetilen güvenlik hizmetleri ve danışmanlık faaliyetlerinin gelecekte büyüme potansiyeli en yüksek alanlar arasında yer aldığını göstermektedir. Öte yandan, pazarın en hızlı büyüyen alanlarını güvenlik operasyon merkezleri (SOC), bulut güvenliği, yapay zekâ destekli tehdit analizi, Zero Trust çözümleri ve kimlik yönetim sistemleri oluşturmaktadır.

Sektörel bakımdan ele alındığında, Almanya'da bilgi güvenliği yatırımları içerisinde en yüksek yatırım düzeyinin finans, telekomünikasyon, enerji, otomotiv ve savunma sanayii sektörlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu sektörler, kritik altyapıların işletilmesi, hassas verilerin işlenmesi ve operasyonel sürekliliğin sağlanması açısından yüksek siber risklere maruz kaldıklarından, bilgi güvenliği çözümlerine önemli kaynak ayırmaktadır. Sağlık sektörü, üretim sanayii ve kamu kurumları da dijitalleşmenin hızlanması ve artan düzenleyici yükümlülükler doğrultusunda siber güvenlik yatırımlarını istikrarlı biçimde artırmaktadır. Lojistik sektöründe yatırımlar orta-yüksek seviyede seyretmekle birlikte, tedarik zincirlerinin dijitalleşmesi ve akıllı lojistik uygulamalarının yaygınlaşması nedeniyle bu alandaki harcamaların önümüzdeki dönemde artması beklenmektedir. Perakende sektörü ise özellikle e-ticaret hacmindeki büyüme, dijital ödeme sistemlerinin yaygınlaşması ve müşteri verilerinin korunmasına yönelik gereksinimler doğrultusunda bilgi güvenliği yatırımlarını kademeli olarak artırmaktadır. Özellikle otomotiv, enerji ve üretim sanayiinde faaliyet gösteren şirketler, Endüstri 4.0 uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte bilgi teknolojileri (IT) ile operasyonel teknolojilerin (OT) entegrasyonundan kaynaklanan riskleri azaltmak amacıyla OT güvenliği, ağ segmentasyonu, sürekli izleme sistemleri ve sıfır güven (Zero Trust) mimarilerine yönelik yatırımlarını hızlandırmaktadır.

Almanya'da Siber Güvenlik Ekosistemi

Avrupa'nın en büyük ekonomisi olan Almanya, Endüstri 4.0 uygulamalarının öncüsü olması nedeniyle dünyadaki en fazla siber saldırıya maruz kalan ülkeler arasında yer almaktadır. Otomotiv, makine imalatı, kimya, enerji, finans, sağlık, lojistik ve kamu hizmetleri gibi stratejik sektörlerin yüksek düzeyde dijitalleşmiş olması, ülkeyi fidye yazılımları (Ransomware), devlet destekli siber casusluk faaliyetleri, tedarik zinciri saldırıları ve kritik altyapılara yönelik operasyonlar açısından önemli bir hedef haline getirmektedir.

Federal hükümet, son yıllarda siber güvenliği yalnızca teknik bir bilgi teknolojileri konusu olarak değil, ekonomik güvenlik, ulusal güvenlik ve dijital egemenliğin temel bileşeni olarak değerlendirmektedir. Bu kapsamda Almanya'nın siber güvenlik politikası; kritik altyapıların korunması, dijital egemenliğin güçlendirilmesi, Avrupa Birliği ile ortak güvenlik mekanizmalarının geliştirilmesi, yerli siber güvenlik teknolojilerinin desteklenmesi ve özel sektör ile kamu arasında sürekli bilgi paylaşımının sağlanması üzerine kurulmuştur.

Almanya'da siber güvenlikle sorumlu en önemli kamu kurumu, Federal Bilgi Güvenliği Ofisi (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik - BSI)'dir. 1991 yılında kurulan BSI, Federal İçişleri Bakanlığına bağlı olarak faaliyet göstermektedir ve Avrupa'nın en büyük siber güvenlik otoritelerinden biri konumundadır. BSI'nin temel görevleri arasında kritik altyapıların siber güvenliğini sağlamak, federal kamu kurumlarının bilgi sistemlerini korumak, ulusal siber olaylara müdahaleyi koordine etmek, şirketler ve vatandaşlar için güvenlik standartları geliştirmek, yeni teknolojilere yönelik teknik güvenlik sertifikasyonlarını yürütmek, ulusal siber tehdit analizlerini hazırlamak ve uluslararası kuruluşlarla teknik iş birliğini geliştirmek

gibi görevler bulunmaktadır. 2026 yılı itibarıyla BSI'nin personel sayısı 2.500'ün üzerine çıkmış olup kurumun bütçesi son beş yılda önemli ölçüde artırılmıştır. Federal Hükümet, özellikle yapay zekâ güvenliği, kuantum sonrası kriptografi, bulut güvenliği ve kritik altyapıların korunmasına yönelik yeni uzman kadrolar oluşturmuştur.

BSI'nin yanı sıra Almanya'daki siber güvenlik ekosisteminde aşağıdaki kurumlar önemli rol üstlenmektedir.

Federal Kriminal Polis Ofisi (Bundeskriminalamt - BKA): Siber suçların soruşturulması ve uluslararası kolluk iş birliğinin yürütülmesinden sorumludur.

Federal Anayasayı Koruma Teşkilatı (Bundesamt für Verfassungsschutz - BfV): Devlet destekli siber casusluk faaliyetlerini ve hibrit tehditleri takip etmektedir.

Federal İstihbarat Servisi (Bundesnachrichtendienst - BND): Uluslararası siber tehditlerin istihbarat boyutunda faaliyet göstermektedir.

ZITiS (Zentrale Stelle für Informationstechnik im Sicherheitsbereich): Güvenlik kurumları için ileri bilgi teknolojileri ve dijital adli bilişim çözümleri geliştirmektedir.

Federal Ağ Ajansı (Bundesnetzagentur): Telekomünikasyon altyapılarının güvenliği ile dijital haberleşme ağlarının dayanıklılığından sorumludur.

Sektörün en önemli temsil kuruluşları ise şunlardır:

Bitkom e.V.: Almanya'nın en büyük bilgi teknolojileri ve dijital ekonomi kuruluşudur. Yaklaşık 2.200 üyeyi temsil etmekte olup sektör politikalarının şekillendirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

Alliance for Cyber Security (Allianz für Cybersicherheit): BSI ve Bitkom tarafından yürütülen Avrupa'nın en büyük siber güvenlik iş birliği platformlarından biridir. Binlerce şirket ve kamu kurumu bu platform aracılığıyla tehdit bilgisi paylaşmaktadır.

TeleTrust – Bundesverband IT-Sicherheit e.V.: Bilgi güvenliği standartları ve sertifikasyon alanında faaliyet gösteren önemli sektörel kuruluştur.

Cyber Security Cluster Bonn e.V.: Kamu kurumları, üniversiteler ve özel sektörü bir araya getiren önemli kümelenme organizasyonudur.

Almanya'nın Siber Güvenlik Stratejisi ve Güncel Mevzuat

Almanya ilk Ulusal Siber Güvenlik Stratejisini 2011 yılında yayımlamış, bu stratejiyi 2016 ve 2021 yıllarında kapsamlı şekilde güncellemiştir. 2025-2026 döneminde ise Avrupa Birliği'nin yeni siber güvenlik mevzuatına uyum amacıyla uygulama planları önemli ölçüde genişletilmiştir. 2021 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi günümüzde de temel politika belgesi olmayı sürdürmektedir.

Strateji siber güvenliğin devlet, özel sektör, akademi ve toplumun ortak sorumluluğu haline getirilmesi, Almanya'nın ve Avrupa'nın dijital egemenliğinin güçlendirilmesi, dijital dönüşümün "Security by Design" ve "Security by Default" ilkeleri doğrultusunda güvenli

şekilde gerçekleştirilmesi ve ölçülebilir, şeffaf ve hesap verebilir siber güvenlik hedeflerinin oluşturulması olmak üzere dört ana eksen üzerine kurulmuştur. Bu yaklaşım doğrultusunda federal hükümet yalnızca saldırılara karşı savunma geliştirmeyi değil, aynı zamanda güvenli yazılım geliştirme kültürünü yaygınlaştırmayı, yerli teknoloji üretimini desteklemeyi ve kritik sektörlerde siber dayanıklılığı artırmayı hedeflemektedir.

2026 yılı itibariyle Almanya'nın siber güvenlik mevzuatı büyük ölçüde Avrupa Birliği düzenlemeleri doğrultusunda yeniden şekillenmiştir. Bunların başında NIS2 Direktifi gelmektedir. NIS2 ile birlikte enerji, ulaştırma, sağlık, finans, dijital hizmetler, kamu yönetimi, atık yönetimi, uzay teknolojileri, posta hizmetleri, gıda üretimi ve üretim sanayii dahil olmak üzere binlerce şirket ilk kez zorunlu siber güvenlik yükümlülükleri kapsamına alınmıştır. Diğer önemli düzenleme Dijital Operasyonel Direnç Yasası (DORA) (Digital Operational Resilience Act) olup finans sektöründeki banka, sigorta, ödeme kuruluşları ve finansal teknoloji şirketlerine yönelik kapsamlı siber dayanıklılık yükümlülükleri getirmiştir. Siber Dayanıklılık Yasası (CRA) (Cyber Resilience Act) ise Avrupa pazarında satılan bağlantılı tüm dijital ürünlerin güvenli tasarım ilkelerine uygun olarak geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir. Yazılım üreticileri güvenlik açıklarını belirli süreler içerisinde gidermek ve yaşam döngüsü boyunca güvenlik güncellemeleri sunmakla yükümlüdür. Bunlara ek olarak Kritik Varlıkların Direnci (CER) Direktifi (Critical Entities Resilience Directive) kritik altyapı işletmelerinin yalnızca fiziksel değil aynı zamanda siber dayanıklılıklarını da güçlendirmelerini zorunlu kılmaktadır.

Yapay zekâ uygulamalarının hızla yaygınlaşmasıyla birlikte Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act) kapsamında yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin siber güvenlik gereklilikleri de Almanya'da uygulanmaya başlanmıştır. Bu yeni düzenlemeler sonucunda Almanya'da özellikle KOBİ'ler dahil olmak üzere çok sayıda şirket siber güvenlik yatırımlarını hızlandırmış, danışmanlık, güvenlik yazılımları, bulut güvenliği, kimlik yönetimi ve olay müdahale hizmetlerine yönelik talep önemli ölçüde artmıştır.

Almanya'da Siber Tehdit Görünümü

Dijital dönüşümün hız kazanmasıyla birlikte Almanya, Avrupa'da en fazla siber saldırıya maruz kalan ülkelerden biri haline gelmiştir. Dünyanın en büyük sanayi ekonomilerinden biri olması, yüksek teknolojiye dayalı üretim altyapısı, güçlü finans sektörü ve kritik altyapılarının yoğun dijitalleşmesi nedeniyle ülke, hem organize suç örgütlerinin hem de devlet destekli siber tehdit aktörlerinin öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır.

Federal Bilgi Güvenliği Ofisi'nin (BSI) yayımladığı son "Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland" raporlarında, siber tehdit seviyesinin "yüksek" olmaktan çıkarak "kalıcı biçimde kritik" bir seviyeye ulaştığı değerlendirilmektedir. Artık saldırılar yalnızca bilgi sistemlerini hedef almamakta; enerji üretimi, sağlık hizmetleri, lojistik ağları, kamu yönetimi, üretim tesisleri ve haberleşme altyapıları gibi kritik sektörlerin faaliyetlerini doğrudan etkileyebilmektedir.

2025 ve 2026 yıllarında özellikle üretken yapay zekâ teknolojilerinin kötü niyetli kullanımıyla birlikte saldırılar hem nicelik hem de teknik karmaşıklık bakımından önemli ölçüde artmıştır. Yapay zekâ destekli oltalama (AI-powered phishing), otomatik zararlı yazılım geliştirme, sosyal mühendislik saldırıları ve sahte dijital kimlik üretimi gibi yöntemler saldırganların etkinliğini artırmaktadır. Alman güvenlik otoriteleri özellikle Rusya, Çin, İran ve Kuzey Kore bağlantılı devlet destekli siber faaliyetlerin kamu kurumları, savunma sanayii, enerji sektörü ve ileri teknoloji şirketlerine yönelik tehdit oluşturmaya devam ettiğini değerlendirmektedir.

Fidye Yazılımları (Ransomware) Almanya'da şirketleri en fazla etkileyen saldırı türüdür. Saldırganlar şirketlerin bilgi sistemlerini şifrelemekte, faaliyetlerini durdurmakta ve verilerin geri verilmesi karşılığında yüksek miktarda fidye talep etmektedir. Son yıllarda yalnızca sistemlerin şifrelenmesi değil, aynı zamanda verilerin çalınarak kamuoyuna açıklanacağı tehdidi de yaygınlaşmıştır. Özellikle orta ölçekli üretim şirketleri, belediyeler, hastaneler ve lojistik işletmeleri bu saldırıların hedefi olmaktadır. Üretim sektöründe yaşanan birkaç günlük sistem kesintisinin milyonlarca avruluk üretim kaybına neden olabilmesi nedeniyle şirketler siber güvenliği artık operasyonel risk yönetiminin ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirmektedir.

Son yıllarda üretken yapay zekâ kullanılarak gerçekleştirilen saldırılarda da önemli artış kaydedilmiştir. Bu saldırılar arasında özellikle, kusursuz Almanca hazırlanmış kimlik avı e-postaları, yapay zekâ ile oluşturulan sahte ses kayıtları, yönetici kimliğine bürünen görüntülü görüşmeler, otomatik güvenlik açığı taramaları, büyük ölçekli parola tahmin saldırıları, zararlı yazılım kodlarının yapay zekâ ile geliştirilmesi ön plana çıkmaktadır. Özellikle CEO dolandırıcılığı (CEO Fraud) vakalarında yapay zekâ kullanılarak oluşturulan ses kayıtlarının şirketlerde önemli finansal kayıplara yol açtığı bildirilmektedir.

Almanya'da sanayi üretiminin küresel tedarik zincirlerine dayanması nedeniyle tedarik zinciri saldırıları son yılların en önemli tehditlerinden biri haline gelmiştir. Saldırganlar büyük şirketleri doğrudan hedef almak yerine daha küçük yazılım firmalarına, bakım şirketlerine veya teknoloji tedarikçilerine sızarak bu firmalar üzerinden ana sistemlere erişmeye çalışmaktadır. Otomotiv, makine imalatı, kimya ve savunma sanayiinde faaliyet gösteren birçok şirket, artık tedarikçilerinden ISO/IEC 27001, TISAX, IEC 62443 ve NIS2 uyumluluğunu talep etmektedir.

Almanya'nın Endüstri 4.0 uygulamalarındaki öncü konumu nedeniyle üretim tesisleri siber saldırılar açısından stratejik önem taşımaktadır. Otomasyon sistemleri, robotik üretim hatları, PLC sistemleri, enerji yönetim altyapıları ve SCADA sistemleri geçmişe kıyasla çok daha fazla internet bağlantısına sahip olduğundan saldırı yüzeyi genişlemektedir. BSI, özellikle üretim sektöründe bilgi teknolojileri (IT) ile operasyonel teknolojilerin (OT) entegrasyonunun yeni güvenlik riskleri oluşturduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle Alman sanayi kuruluşları OT güvenliği, ağ segmentasyonu, sürekli izleme sistemleri ve sıfır güven (Zero Trust) mimarilerine yönelik yatırımlarını hızlandırmaktadır.

Almanya'nın Başlıca Siber Güvenlik Şirketleri

Almanya, güçlü yerli teknoloji şirketlerinin yanı sıra uluslararası siber güvenlik firmalarının da yoğun şekilde faaliyet gösterdiği Avrupa'nın en büyük siber güvenlik pazarlarından biridir. Yerli şirketler özellikle kamu güvenliği, kritik altyapıların korunması, endüstriyel kontrol sistemleri, güvenli haberleşme ve bulut güvenliği alanlarında uzmanlaşırken, uluslararası teknoloji firmaları ağ güvenliği, uç nokta koruması, bulut güvenliği ve yapay zekâ destekli güvenlik çözümleriyle pazarda önemli bir paya sahiptir.

Almanya'nın önde gelen yerli siber güvenlik şirketlerinden Secunet Security Networks AG, kamu kurumları, savunma sanayii ve kritik altyapılar için yüksek güvenli çözümler geliştirmekte olup, dijital kimlik ve güvenli iletişim teknolojilerinde ülkenin lider firmalarından biri olarak kabul edilmektedir. Rohde & Schwarz Cybersecurity, ağ güvenliği, şifreleme teknolojileri ve güvenli haberleşme sistemleri alanında faaliyet göstermekte; özellikle kamu kurumları ile savunma ve kritik altyapı projelerinde güçlü bir konuma sahiptir. Deutsche Telekom Security (T-Systems), bulut güvenliği, güvenlik operasyon merkezi (SOC) hizmetleri, tehdit istihbaratı ve yönetilen güvenlik hizmetleri sunarken, G DATA CyberDefense antivirüs

yazılımları ve uç nokta güvenliği çözümleriyle Almanya'nın en köklü siber güvenlik firmaları arasında yer almaktadır. Bechtle AG ve CANCOM SE ise sistem entegrasyonu, bulut güvenliği ve yönetilen güvenlik hizmetleri alanlarında öne çıkmaktadır. Son yıllarda faaliyetlerini hızla genişleten Schwarz Digits, Schwarz Grubu bünyesinde geliştirilen egemen bulut (Sovereign Cloud), veri güvenliği ve dijital egemenlik çözümleriyle dikkat çekmektedir. Bunun yanında Siemens ve Bosch CyberCompare başta olmak üzere sanayi odaklı teknoloji şirketleri, operasyonel teknolojilerin (OT) güvenliği, endüstriyel siber güvenlik ve risk yönetimi alanlarında kapsamlı çözümler sunmaktadır. SAP ise kurumsal yazılım güvenliği, bulut tabanlı iş uygulamaları ve veri koruma çözümleriyle Alman pazarının önemli aktörlerinden biridir.

Almanya pazarında faaliyet gösteren uluslararası şirketler arasında Microsoft, IBM, Cisco, Palo Alto Networks, Fortinet, CrowdStrike, SentinelOne, Trend Micro, Sophos, Check Point, Zscaler ve Proofpoint gibi küresel teknoloji firmaları da önemli pazar payına sahiptir. Bu şirketler özellikle ağ güvenliği, bulut güvenliği, uç nokta koruması, tehdit istihbaratı ve yapay zekâ destekli güvenlik çözümleri alanlarında Alman kamu kurumları ve özel sektör kuruluşlarına hizmet sunmaktadır.

Avrupa Birliği'nin NIS2 Direktifi, Dijital Operasyonel Direnç Yasası (DORA), Siber Dayanıklılık Yasası (CRA) ve Kritik Varlıkların Direnci (CER) Direktifi kapsamında getirilen yeni yükümlülükler, önümüzdeki yıllarda Almanya'da faaliyet gösteren binlerce şirketin siber güvenlik yatırımlarını artırmasını zorunlu kılacaktır. Bu gelişme yalnızca güvenlik donanımı ve yazılımı üreten firmalar için değil; danışmanlık, uygunluk denetimi, penetrasyon testleri, güvenlik operasyon merkezi (SOC) hizmetleri, kimlik ve erişim yönetimi, güvenli yazılım geliştirme, olay müdahale hizmetleri ve siber güvenlik eğitimleri sunan şirketler açısından da önemli iş fırsatları yaratmaktadır.

Türkiye'de faaliyet gösteren ve ISO/IEC 27001, ISO 22301, IEC 62443, TISAX gibi uluslararası standartlara uygun çözümler geliştiren firmaların Alman pazarına yönelik hizmet ihracatı potansiyeli yüksektir. Özellikle uzaktan sunulabilen güvenlik operasyon merkezi (SOC) hizmetleri, güvenlik izleme, tehdit analizi, bulut güvenliği, yazılım güvenliği ve siber güvenlik danışmanlığı alanlarında faaliyet gösteren Türk firmaları, Almanya'da nitelikli uzman açığı yaşayan KOBİ'ler için rekabetçi çözüm ortakları olabilecek konumdadır. Bununla birlikte Alman şirketleri tedarikçi seçiminde yalnızca maliyet avantajını değil; veri güvenliği, uluslararası sertifikasyonlar, GDPR ve Avrupa Birliği mevzuatına uyum, teknik yetkinlik, referans projeler ve uzun vadeli teknik destek kapasitesini de temel değerlendirme kriterleri arasında görmektedir. Bu nedenle Türk firmalarının Alman pazarında sürdürülebilir başarı sağlayabilmeleri için gerekli sertifikasyonları tamamlamaları, Avrupa Birliği düzenlemelerine tam uyum sağlamaları ve yerel iş ortaklarıyla stratejik iş birlikleri geliştirmeleri büyük önem taşımaktadır.

Almanya'da Siber Güvenlik Ar-Ge ve İnovasyon Ekosistemi

Almanya, Avrupa'nın en gelişmiş siber güvenlik araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) altyapılarından birine sahiptir. Federal hükümet, dijital egemenliğin güçlendirilmesini yalnızca mevcut tehditlere karşı savunma geliştirmek olarak değil, aynı zamanda Avrupa'da kritik teknolojilerin yerli olarak geliştirilmesi şeklinde değerlendirmektedir. Bu nedenle siber güvenlik, Almanya'nın "Zukunftstechnologien" (gelecek teknolojileri) politikası kapsamında öncelikli yatırım alanlarından biri olarak kabul edilmektedir.

Federal Eğitim ve Araştırma Bakanlığı (BMBF), Federal İçişleri Bakanlığı (BMI), Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (BMWE) ile Alman Araştırma Vakfı (DFG) tarafından

desteklenen çok sayıda ulusal program kapsamında yapay zekâ güvenliği, kuantum kriptografisi, güvenli haberleşme, kritik altyapı güvenliği, güvenli mikroelektronik, bulut bilişim güvenliği ve dijital kimlik teknolojileri alanlarında araştırmalar yürütülmektedir.

Almanya'nın en önemli araştırma kuruluşları olan Fraunhofer Enstitüleri, Helmholtz Birliği, Max Planck Enstitüleri, Leibniz Enstitüleri ve Alman Yapay Zekâ Araştırma Merkezi (DFKI), siber güvenlik alanında Avrupa'nın önde gelen araştırma merkezleri arasında yer almaktadır.

Özellikle yapay zekâ güvenliği (AI Security), yapay zekâ destekli tehdit tespiti, kuantum sonrası kriptografi (Post-Quantum Cryptography), güvenli bulut bilişim (Sovereign Cloud), endüstriyel IoT güvenliği, otonom araç güvenliği, akıllı şehir güvenliği, dijital kimlik sistemleri, güvenli yarı iletken teknolojileri, kritik altyapıların siber dayanıklılığı gibi alanlar önümüzdeki yıllarda yüksek büyüme potansiyeline sahip görülmektedir.

Almanya'da siber güvenlik alanında faaliyet gösteren başlıca araştırma kuruluşları arasında Fraunhofer AISEC (Münih), CISA Helmholtz Center for Information Security (Saarbrücken), DFKI – German Research Center for Artificial Intelligence ve ATHENE National Research Center for Applied Cybersecurity (Darmstadt) ilk sıralarda yer almaktadır.

Almanya'da siber güvenlik sektörünün en önemli sorunlarından biri nitelikli insan kaynağı eksikliğidir. Bitkom'un araştırmalarına göre ülkede on binlerce siber güvenlik uzmanına ihtiyaç duyulmaktadır. Yapay zekâ, bulut bilişim ve dijital dönüşüm yatırımlarının hızlanması nedeniyle bu açığın önümüzdeki yıllarda daha da büyümesi beklenmektedir.

Federal hükümet bu ihtiyacı karşılayabilmek amacıyla üniversitelerde siber güvenlik programlarının sayısını artırmakta, araştırma merkezlerine ilave kaynak aktarmakta ve özel sektörle ortak eğitim modellerini desteklemektedir. Siber güvenlik alanında öne çıkan üniversiteler arasında Münih Teknik Üniversitesi (TUM), Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü (KIT), Ruhr Üniversitesi Bochum, Saarland Üniversitesi, Darmstadt Teknik Üniversitesi, RWTH Aachen Üniversitesi, Bonn Üniversitesi ve Passau Üniversitesi ilk sıralarda yer almaktadır. Bu üniversitelerin önemli bölümü Fraunhofer, CISA ve ATHENE gibi araştırma merkezleriyle ortak çalışmalar yürütmektedir.

Kamu Destekleri ve Finansman Mekanizmaları

Almanya'da siber güvenlik alanındaki araştırma, geliştirme ve yatırım faaliyetleri yalnızca federal bütçe kaynaklarıyla değil, Avrupa Birliği fonları, eyalet teşvikleri ve kamu finansman kuruluşları tarafından sağlanan destek mekanizmalarıyla da kapsamlı biçimde desteklenmektedir. Federal Hükümet ile Avrupa Birliği, siber güvenliği dijital dönüşüm, teknolojik egemenlik, ekonomik rekabet gücü ve kritik altyapıların korunması açısından stratejik bir öncelik olarak değerlendirmekte ve bu doğrultuda şirketler, araştırma kuruluşları, üniversiteler ve teknoloji girişimlerine yönelik çeşitli finansman programları yürütmektedir.

Bu kapsamda, Avrupa Birliği'nin dijital kapasitenin geliştirilmesine yönelik temel finansman araçlarından biri olan Digital Europe Programı, yapay zekâ, siber güvenlik, yüksek performanslı hesaplama, veri altyapıları ve ileri dijital beceriler alanındaki projeleri desteklemektedir. Araştırma ve yenilik faaliyetlerine yönelik Avrupa Birliği'nin en büyük fon programı olan Horizon Europe, siber güvenlik, kuantum teknolojileri, güvenli haberleşme ve dijital teknolojiler alanındaki uluslararası Ar-Ge projelerine önemli mali kaynak sağlamaktadır. Derin teknoloji odaklı yenilikçi girişimlerin ticarileşmesini destekleyen European Innovation

Council (EIC) ise yüksek büyüme potansiyeline sahip teknoloji şirketlerine hibe ve sermaye desteği sunmaktadır.

Ulusal düzeyde ise Alman Yatırım Bankası (KfW) tarafından sağlanan dijitalleşme kredileri, özellikle KOBİ'lerin dijital dönüşüm, bilgi güvenliği ve siber dayanıklılık yatırımlarının finansmanında önemli bir rol oynamaktadır. Federal Eğitim ve Araştırma Bakanlığı (BMBF) tarafından yürütülen programlar kapsamında yapay zekâ güvenliği, kuantum teknolojileri, güvenli yazılım geliştirme, dijital egemenlik ve uygulamalı siber güvenlik araştırmalarına yönelik çok sayıda hibe programı uygulanmaktadır. Bunun yanı sıra Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (BMWE) tarafından yürütülen destek programlarıyla dijital dönüşüm, inovasyon, ileri teknoloji ve teknoloji transferi projeleri teşvik edilmektedir. Federal programlara ek olarak, Alman eyaletleri de kendi kalkınma bankaları ve yatırım ajansları aracılığıyla bölgesel teknoloji kümelenmeleri, araştırma merkezleri ve yenilikçi girişimlere yönelik çeşitli mali destekler sunmaktadır.

Avrupa Birliği tarafından finanse edilen araştırma ve inovasyon projeleri, Türk üniversiteleri, araştırma kuruluşları ve teknoloji firmaları açısından da önemli iş birliği fırsatları sunmaktadır. Alman üniversiteleri, araştırma merkezleri ve özel sektör kuruluşlarıyla oluşturulacak uluslararası konsorsiyumlar aracılığıyla bu programlara katılım sağlanması, hem ortak Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesi hem de Türk teknoloji firmalarının Avrupa Birliği ekosistemine entegrasyonu ve Alman pazarına erişiminin kolaylaştırılması bakımından stratejik önem taşımaktadır.

Başlıca Fuar ve Konferanslar

Almanya, Avrupa'nın en önemli siber güvenlik etkinliklerine ev sahipliği yapmaktadır. Bu fuarlardan en önemlileri aşağıda yer almaktadır:

it-sa Expo&Congress (Nürnberg): Avrupa'nın en büyük siber güvenlik fuarlarından biridir. Her yıl yüzlerce katılımcı ve on binlerce profesyoneli bir araya getirmektedir. Ağ güvenliği, bulut bilişim, yapay zekâ güvenliği, OT güvenliği ve güvenlik yazılımları alanlarında Avrupa'nın en önemli ticaret platformlarından biri olarak kabul edilmektedir.

Potsdam Conference on National Cybersecurity: Kamu politikaları ve ulusal güvenlik konularına odaklanan önemli uluslararası konferanslardan biridir.

Munich Cyber Security Conference (MCSC): Münih Güvenlik Konferansı kapsamında düzenlenmekte olup siber diplomasi, kritik altyapılar ve uluslararası siber güvenlik politikalarının ele alındığı üst düzey bir platformdur.

Digital Summit (Digital-Gipfel): Federal Hükümet tarafından düzenlenen ve dijital ekonomi ile siber güvenlik politikalarının değerlendirildiği en önemli etkinliklerden biridir.

Almanya'daki Başlıca Siber Güvenlik Kümelenmeleri

Almanya'da siber güvenlik sektörü, güçlü araştırma altyapısı, teknoloji şirketleri ve kamu kurumlarının belirli bölgelerde yoğunlaşması nedeniyle bölgesel kümelenmeler etrafında gelişmektedir.

Münih, Siemens, Rohde & Schwarz, Fraunhofer AISEC ve çok sayıda teknoloji girişimine ev sahipliği yapması sayesinde Avrupa'nın en güçlü siber güvenlik merkezlerinden biri olarak öne

çıkılmaktadır. Berlin, federal kurumların, girişim sermayesi fonlarının ve teknoloji şirketlerinin yoğunlaşması nedeniyle özellikle yazılım güvenliği, dijital kimlik çözümleri ve siber güvenlik girişimciliği alanlarında önemli bir ekosisteme sahiptir. Bonn, Federal Bilgi Güvenliği Ofisi (BSI) başta olmak üzere kamu kurumları ve telekomünikasyon sektörünün varlığı sayesinde kamu odaklı siber güvenlik faaliyetlerinin merkezi konumundadır. Darmstadt, ATHENE Ulusal Uygulamalı Siber Güvenlik Araştırma Merkezi ile Teknik Darmstadt Üniversitesi etrafında şekillenen güçlü akademik ve araştırma ekosistemiyle öne çıkarken, Saarbrücken ise CISPA Helmholtz Bilgi Güvenliği Merkezi sayesinde Avrupa'nın önde gelen temel siber güvenlik araştırma merkezlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra Karlsruhe, Bochum ve Hamburg, sahip oldukları üniversiteler, araştırma enstitüleri, teknoloji şirketleri ve yenilik odaklı iş ekosistemleri sayesinde Almanya'nın siber güvenlik alanında gelişen diğer önemli bölgesel merkezleri arasında yer almaktadır.

Türk Firmaları Açısından Almanya Pazarındaki Fırsatlar

Siber güvenlik sektörü, geleneksel mal ticaretinden ziyade yazılım, lisans, bulut hizmetleri ve danışmanlık faaliyetlerinin ağırlıkta olduğu bilgi yoğun bir sektör niteliği taşımaktadır. Bununla birlikte güvenlik donanımları, ağ cihazları, şifreleme ekipmanları, güvenlik modülleri ve endüstriyel güvenlik sistemleri de önemli bir dış ticaret hacmi oluşturmaktadır. Almanya'nın siber güvenlik alanındaki başlıca tedarikçileri arasında ABD, Hollanda, İrlanda, İsrail ve diğer Avrupa Birliği ülkeleri yer almakta, yazılım ve bulut tabanlı çözümlerde Amerikan şirketleri, ağ güvenliği, endüstriyel sistemler ve kritik altyapı güvenliği alanlarında ise Alman ve diğer Avrupa merkezli firmalar güçlü bir konuma sahip bulunmaktadır. İhracat tarafında ise Almanya, güvenlik yazılımları, endüstriyel siber güvenlik çözümleri, şifreleme teknolojileri ve güvenli haberleşme sistemlerinde dünyanın önde gelen tedarikçileri arasında yer almaktadır.

Avrupa'nın en büyük siber güvenlik pazarı olan Almanya, yüksek teknoloji seviyesi, güçlü Ar-Ge altyapısı ve sıkı düzenleyici çerçevesiyle sektör açısından stratejik önem taşımaktadır. Avrupa Birliği tarafından yürürlüğe konulan NIS2 Direktifi, DORA, Cyber Resilience Act (CRA), CER Direktifi ve Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act) kapsamında getirilen yeni yükümlülüklerin önümüzdeki yıllarda kamu kurumları ile özel sektörün siber güvenlik yatırımlarını önemli ölçüde artırması beklenmektedir. Düzenlemelerin kapsamının genişlemesiyle birlikte yalnızca büyük kuruluşlar değil, çok sayıda orta ölçekli işletme de bilgi güvenliği, risk yönetimi ve mevzuata uyum amacıyla yeni yatırımlar yapmak durumunda kalacaktır. Bu gelişmenin özellikle danışmanlık, yönetilen güvenlik hizmetleri ve uyum çözümlerine yönelik talebi artıracığı değerlendirilmektedir.

Türkiye'nin gelişen yazılım sektörü, nitelikli mühendislik altyapısı ve rekabetçi maliyet yapısı dikkate alındığında, Alman pazarında özellikle yüksek katma değerli hizmet ihracatı açısından önemli fırsatlar bulunmaktadır. Güvenlik Operasyon Merkezi (SOC) hizmetleri, yönetilen güvenlik hizmetleri (MSS), SIEM yönetimi, güvenlik izleme, penetrasyon testleri, güvenlik açığı yönetimi, bulut güvenliği, kimlik ve erişim yönetimi (IAM), ayrıcalıklı erişim yönetimi (PAM), güvenli yazılım geliştirme, DevSecOps, yapay zekâ destekli güvenlik çözümleri, endüstriyel kontrol sistemleri (OT/ICS) güvenliği, dijital adli bilişim, olay müdahale hizmetleri, siber güvenlik eğitimleri ve uyum danışmanlığı, Türk firmalarının rekabet avantajı sağlayabileceği başlıca alanlar arasında yer almaktadır. Almanya'da nitelikli siber güvenlik uzmanı açığının devam etmesi ve şirketlerin giderek daha fazla dış kaynak kullanımına yönelmesi, özellikle uzaktan sunulabilen bu hizmetler açısından ilave ihracat potansiyeli oluşturmaktadır.

Bununla birlikte Alman pazarında başarı yalnızca rekabetçi fiyat sunulmasına bağlı değildir. Alman şirketleri tedarikçi seçiminde teknik yetkinlik, uluslararası sertifikasyonlar, veri güvenliği, GDPR ve Avrupa Birliği siber güvenlik mevzuatına uyum, güçlü referans projeler ve sürdürülebilir teknik destek kapasitesini temel değerlendirme kriterleri arasında görmektedir. Bu nedenle Türk firmalarının ISO/IEC 27001, ISO/IEC 27701, ISO 22301, IEC 62443, TISAX ve SOC 2 gibi uluslararası standartlara uyum sağlamaları, Alman sistem entegratörleri, yönetilen hizmet sağlayıcıları ve sektör kümelenmeleriyle stratejik iş birlikleri geliştirmeleri, mümkün olduğunca Almanca teknik destek sunmaları ve Avrupa Birliği fon programlarından yararlanabilecek ortaklık modellerine yönelmeleri pazara giriş sürecinde önemli avantaj sağlayacaktır.

Bu çerçevede Türk firmalarının it-sa Expo & Congress, Hannover Messe ve benzeri uluslararası fuarlara katılım sağlamalarının, Alman teknoloji kümelenmeleri, sektör kuruluşları ve araştırma merkezleriyle iş birliklerinin geliştirilmesinin, Avrupa Birliği fon programlarına erişimin teşvik edilmesinin ve firmalarımızın NIS2, DORA, CRA ve diğer Avrupa Birliği düzenlemelerine uyum süreçlerine yönelik bilgilendirilmelerinin faydalı olacağı, bu çalışmaların Türk firmalarının Alman pazarındaki görünürlüğünü artırarak yüksek katma değerli hizmet ihracatını, teknoloji odaklı iş birliklerini ve Avrupa Birliği pazarına entegrasyonunu destekleyeceği değerlendirilmektedir.

3. SEKTÖREL ALTYAPI VE EKOSİSTEM

3.1 Veri merkezleri ve Dijital Altyapı

Almanya, Avrupa'nın en büyük bilişim pazarlarından biridir ve özellikle veri merkezleri, bulut hizmetleri, telekomünikasyon ve endüstriyel dijitalleşme alanlarında güçlü bir konuma sahiptir.

Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı tarafından yayımlanan "Status and Development of the German Data Centre Landscape" raporuna göre Almanya'da 2.000'in üzerinde veri merkezi bulunmakta ve toplam kurulu BT gücü 2.700 MW'ın üzerine ulaşmaktadır. Bu kapasite Almanya'yı Avrupa'nın en büyük veri merkezi pazarı haline getirmektedir.

Öne çıkan teknoloji merkezleri:

- Berlin — Startup ve yazılım şirketleri yoğunlaşmıştır.
- Münih — Otomotiv ve yüksek teknoloji şirketlerinin merkezi.
- Hamburg — Dijital medya ve e-ticaret alanında güçlüdür.
- Frankfurt am Main — Veri merkezleri ve internet altyapısının odağıdır.

Veri Merkezleri

Almanya, Avrupa'nın en büyük veri merkezi pazarlarından birine sahiptir.

Frankfurt am Main, Avrupa'nın en önemli internet değişim noktalarından biri olan DE-CIX'e ev sahipliği yapmaktadır.

DE-CIX sayesinde dünyanın birçok internet operatörü, bulut sağlayıcısı ve şirket ağı Frankfurt üzerinden veri alışverişi yapmaktadır. Bu durum Frankfurt'u Londra, Amsterdam ve Paris ile birlikte Avrupa'nın en kritik veri merkezi bölgelerinden biri haline getirmiştir.

Almanya'da faaliyet gösteren önemli veri merkezi şirketleri:

- Equinix
- Digital Realty
- NTT DATA
- Maincubes
- Colt Data Centre Services

Bu şirketlerin büyük bölümü Frankfurt çevresinde veri merkezi kampüsleri işletmektedir.

Federal Hükümet, dijital dönüşümün sürdürülebilir biçimde ilerleyebilmesi amacıyla Mart 2026'da Ulusal Veri Merkezi Stratejisi (Nationale Rechenzentrumsstrategie)'ni kabul etmiştir. Strateji kapsamında Almanya'nın veri merkezi kapasitesinin 2030 yılına kadar en az iki katına çıkarılması, yüksek performanslı hesaplama (HPC) ve yapay zekâ uygulamalarına yönelik işlem kapasitesinin ise en az dört kat artırılması hedeflenmektedir. Strateji aynı zamanda enerji verimliliği yüksek tesislerin teşvik edilmesini, atık ısının yeniden kullanılmasını, yenilenebilir enerji entegrasyonunun artırılmasını ve yatırım süreçlerinin hızlandırılmasını öngörmektedir.

Dijital altyapı alanında Almanya son yıllarda fiber internet yatırımlarını hızlandırmıştır. Ancak uzun süre DSL altyapısına ağırlık vermesi nedeniyle bazı Avrupa ülkelerinin gerisinde kalmıştır.

Günümüzde federal hükümet ve özel sektör tarafından milyarlarca avroluk fiber yaygınlaştırma projeleri yürütülmektedir.

Önemli telekom operatörleri:

- Deutsche Telekom
- Vodafone Almanya
- Telefónica Germany (O2)
- 1&1 AG

Almanya'nın büyük şehirlerinde 5G yaygın olarak kullanılmaktadır. Sanayi şirketleri için özel 5G ağları da kurulmaktadır. Özellikle otomotiv ve üretim sektörleri bu teknolojiyi kullanarak akıllı fabrikalar geliştirmektedir.

Almanya'da veri koruma ve gizlilik konuları çok önemlidir. Bu nedenle birçok şirket verilerini Almanya içinde veya Avrupa Birliği sınırları içinde tutmayı tercih eder.

Başlıca bulut sağlayıcıları:

- Amazon Web Services (AWS)
- Microsoft Azure
- Google Cloud
- IONOS Cloud

3.2 Telekom Operatörleri

Almanya'daki telekomünikasyon sektörünün ana oyuncularını üç büyük mobil şebeke operatörü ve birkaç önemli sabit hat/fiber sağlayıcısından oluşturmaktadır.

1. Deutsche Telekom

- Almanya'nın en büyük telekom operatörüdür.
- Mobil tarafta "Telekom" markasıyla hizmet verir.
- Ülkenin en geniş fiber ve mobil altyapılarından birine sahiptir.
- 4G ve 5G kapsama alanında genellikle en güçlü operatör olarak kabul edilir.

2. Vodafone Almanya

- Almanya'nın ikinci büyük mobil operatörüdür.
- Kablo internet altyapısında da çok güçlüdür.
- Eski Unitymedia ağlarının büyük bölümünü devralmıştır.
- Hem mobil hem de sabit internet hizmetleri sunar.

3. O2 Telefónica Germany

- O2 markasıyla faaliyet gösterir.
- Fiyat-performans açısından tercih edilen operatörlerden biridir.
- Kapsama alanı son yıllarda önemli ölçüde geliştirilmiştir.

4. 1&1 AG

- Almanya'nın en yeni mobil şebeke operatörüdür.
- Kendi 5G ağını kurmaktadır.
- Geçiş sürecinde bazı bölgelerde diğer operatörlerin altyapılarını da kullanmaktadır.

Sabit İnternet ve Fiber Altyapı Sağlayıcıları Almanya'nın dijital altyapısında önemli rol oynarlar:

- Deutsche Glasfaser — Kırsal ve banliyö bölgelerde fiber yatırımlarıyla öne çıkar.
- M-net — Özellikle Münih ve Bavyera bölgesinde güçlüdür.
- NetCologne — Köln bölgesinde hizmet verir.
- wilhelm.tel — Kuzey Almanya'da fiber altyapı yatırımları yapmaktadır.

Almanya'nın internet trafiğinin büyük kısmı, DE-CIX üzerinden geçmektedir. Bu yapı, dünyanın en büyük internet değişim noktalarından biridir ve operatörlerin ağlarını birbirine bağlamaktadır.

3.3 Teknoloji Parkları ve Kuluçka Merkezleri

Almanya'da teknoloji parkları ve kuluçka merkezleri, üniversiteler, araştırma kurumları ve özel sektörle yakın iş birliği içinde çalışır. Özellikle yapay zekâ, yazılım, endüstri 4.0, biyoteknoloji, enerji teknolojileri ve telekomünikasyon alanlarında güçlü ekosistemler bulunmaktadır.

Önde Gelen Teknoloji Parkları:

Adlershof Science and Technology Park

- Almanya'nın en büyük bilim ve teknoloji parklarından biridir.
- Yüzlerce teknoloji şirketi ve araştırma kuruluşuna ev sahipliği yapmaktadır.
- Yapay zekâ, fotonik, enerji teknolojileri ve IT alanlarında güçlüdür.
- Yakınında bulunan Humboldt University of Berlin ile iş birliği içindedir.

Technologiepark Heidelberg

- Yaşam bilimleri, biyoteknoloji ve sağlık teknolojilerine odaklanmaktadır.
- Üniversite ve araştırma merkezleriyle yakın çalışmaktadır.

Technologiepark Dortmund

- Bilgi teknolojileri, lojistik ve mikro sistem teknolojileri alanlarında faaliyet göstermektedir.
- Bölgedeki girişimcilik faaliyetlerinin merkezlerinden biridir.

Garching Research Campus

- Avrupa'nın en önemli araştırma kampüslerinden biridir.
- Münih Teknik Üniversitesi ve birçok araştırma enstitüsü burada yer almaktadır.
- Robotik, yarı iletkenler ve ileri mühendislik alanlarında öne çıkmaktadır.

Önemli Kuluçka Merkezleri ve Startup Hub'ları:

STARTPLATZ

- Almanya'nın en büyük startup topluluklarından biridir.
- Erken aşama girişimlere mentorluk, yatırımcı erişimi ve eğitim sağlamaktadır.

Factory Berlin

- Startup'ları, yatırımcıları ve teknoloji şirketlerini bir araya getirmektedir.
- Uluslararası girişimciler arasında oldukça popülerdir.

UnternehmerTUM

- Avrupa'nın en başarılı girişimcilik merkezlerinden biri olarak kabul edilmektedir.
- Münih Teknik Üniversitesi ile bağlantılıdır.
- Yapay zekâ, yazılım ve derin teknoloji (deep tech) girişimlerine destek vermektedir.

Digital Hub Initiative

- Federal hükümet tarafından desteklenen bir ağıdır.
- Berlin, Münih, Hamburg, Frankfurt, Dortmund ve diğer şehirlerde uzmanlaşmış dijital merkezleri birbirine bağlamaktadır.

Veri Merkezi ve Dijital Altyapı Odaklı Merkezler

Frankfurt am Main

- Avrupa'nın en büyük veri merkezi kümelerinden birine sahiptir.
- DE-CIX burada bulunmaktadır.
- Bulut bilişim, ağ mühendisliği ve veri merkezi teknolojileri için önemli bir merkezdir.

Dortmund

- Telekomünikasyon ve dijital altyapı projelerinde güçlüdür.
- Üniversite-sanayi iş birlikleri yaygındır.

Berlin

- Avrupa'nın en büyük girişimcilik ekosistemlerinden birine sahiptir.
- Yapay zekâ ve yazılım girişimleri yoğunlaşmıştır.

Araştırma Kurumları:

Teknoloji parklarıyla bağlantılı çalışan bazı önemli araştırma kuruluşları:

- Fraunhofer Society
- Max Planck Society
- German Research Center for Artificial Intelligence
- Helmholtz Association

3.4 Üniversiteler ve AR-GE Yapısı

Almanya'nın bilişim sektöründeki gücü yalnızca özel şirketlerden değil, üniversiteler, uygulamalı araştırma enstitüleri ve kamu destekli Ar-Ge ekosisteminden gelir. Özellikle yapay zekâ, siber güvenlik, veri merkezleri, telekomünikasyon, yarı iletkenler, bulut bilişim ve endüstri 4.0 alanlarında Avrupa'nın lider ülkelerinden biridir.

Üniversiteler:

Münih Teknik Üniversitesi

- Almanya'nın en prestijli teknik üniversitelerinden biridir.
- Bilgisayar mühendisliği, yapay zekâ, veri bilimi ve robotik alanlarında güçlüdür.
- Birçok teknoloji şirketiyle ortak projeler yürütür.
- Girişimcilik merkezi olan UnternehmerTUM ile bağlantılıdır.

RWTH Aachen Üniversitesi

- Özellikle mühendislik, telekomünikasyon ve endüstriyel dijitalleşme alanlarında öne çıkar.
- Sanayi ile güçlü iş birlikleri vardır.
- NRW bölgesindeki teknoloji şirketleriyle yoğun Ar-Ge çalışmaları yürütür.

Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü (KIT)

- Almanya'nın önemli bilişim araştırma merkezlerinden biridir.
- Siber güvenlik, yüksek performanslı hesaplama ve ağ teknolojilerinde güçlüdür.

Berlin Teknik Üniversitesi

- Yazılım mühendisliği, yapay zekâ ve veri sistemleri alanlarında tanınır.
- Berlin'in startup ekosistemiyle yakın ilişki içindedir.

Bonn Üniversitesi

- Yapay zekâ ve makine öğrenmesi araştırmalarıyla son yıllarda öne çıkmıştır.
- Özellikle derin öğrenme alanında uluslararası tanınırlığa sahiptir.

Uygulamalı Bilimler Üniversiteleri:

Almanya'da bilişim sektörüne doğrudan personel yetiştiren önemli kurumlar:

- TH Köln
- Hochschule Darmstadt
- Hochschule München

Bu kurumlar teoriden çok uygulamaya ve sektör iş birliklerine odaklanmaktadır.

Almanya'nın Ar-Ge sistemi dört büyük araştırma ağı üzerine kuruludur.

Fraunhofer Society

- Bilişim sektörü açısından en önemli araştırma kuruluşlarından biridir.
- Çalışma alanları: Yapay zeka, Telekomünikasyon, Siber güvenlik, Bulut bilişim, Veri merkezleri, Endüstri 4.0
- Birçok Alman şirketinin kullandığı teknolojiler önce Fraunhofer laboratuvarlarında geliştirilmiştir.

German Research Center for Artificial Intelligence

- Avrupa'nın en büyük yapay zekâ araştırma merkezlerinden biridir.
- Merkezleri; Kaiserslautern, Saarbrücken ve Bremen gibi şehirlerde bulunur.
- Büyük teknoloji şirketleriyle ortak projeler yürütür.

Max Planck Society

- Daha çok temel bilim araştırmalarına odaklanır.
- Yapay zekâ, hesaplama teorisi ve bilişsel bilimler alanlarında önemli çalışmaları vardır.

Helmholtz Association

- Büyük ölçekli araştırma projeleri yürütür.
- Süper bilgisayarlar, veri işleme ve dijital teknolojiler alanlarında faaliyet gösterir.

Almanya'da telekom ve ağ teknolojileri üzerine çalışan önemli merkezler:

- Deutsche Telekom Research & Innovation
- Nokia Bell Labs Germany
- Ericsson Germany
- Siemens Technology

Bu kurumlar 5G ve 6G teknolojileri, fiber optik ağlar, ağ otomasyonu, bulut altyapıları, veri merkezi teknolojileri üzerinde çalışmaktadır.

Veri merkezi ve bulut teknolojileri araştırmaları özellikle Frankfurt am Main, Darmstadt, M n h ve Berlin bölgelerinde yoğunlaşmıştır.

Araştırma konuları arasında yeşil veri merkezleri, enerji verimliliği, edge computing, kuantum iletişim ağları, bulut güvenliği ve yapay zekâ destekli ağ yönetimi yer almaktadır.

4. YASAL VE İDARİ ÇERÇEVE

Almanya, güçlü hukuk sistemi, şeffaf idari yapısı ve Avrupa Birliği m ktesebatıyla uyumlu düzenleyici çerçevesi sayesinde bilişim sektöründe faaliyet göstermek isteyen yerli ve yabancı yatırımcılar açısından dünyanın en güvenilir yatırım ortamlarından birini sunmaktadır. Dijital ekonominin stratejik öneminin artmasıyla birlikte ülke, bilgi ve iletişim teknolojileri alanındaki yatırımları teşvik ederken veri koruma, siber güvenlik, rekabet hukuku ve fikri mülkiyet hakları gibi alanlarda kapsamlı düzenlemeler geliştirmiştir. Bu durum, bilişim sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için yüksek düzeyde hukuki güvence sağlarken, aynı zamanda belirli uyum yükümlülüklerini de beraberinde getirmektedir.

Almanya'da şirket kuruluşundan ticari faaliyetlerin yürütülmesine kadar uzanan süreç; federal kanunlar, Avrupa Birliği düzenlemeleri ve eyalet düzeyindeki idari uygulamalar tarafından şekillendirilmektedir. Yabancı yatırımcılar, şirket kuruluşu, mülkiyet hakkı, sermaye transferleri ve ticari faaliyetlerin yürütülmesi bakımından genel olarak Alman yatırımcılarla aynı haklardan yararlanmakta olup, bilişim sektörüne yönelik genel bir yabancı sermaye kısıtlaması bulunmamaktadır. Bununla birlikte yapay zekâ, siber güvenlik, yarı iletken teknolojileri, telekomünikasyon altyapıları ve kritik dijital sistemler gibi stratejik alanlarda kamu güvenliği gerekçesiyle yatırım inceleme mekanizmaları uygulanabilmektedir.

Bilişim sektöründe faaliyet gösterecek işletmeler açısından hukuki yükümlülükler yalnızca şirket kuruluşuyla sınırlı değildir. İşletmeler aynı zamanda vergi mevzuatı, ticari kayıt yükümlülükleri, veri koruma kuralları, bilgi güvenliği standartları, fikri mülkiyet haklarının korunması, elektronik ticaret düzenlemeleri ve faaliyet alanına göre değişen sektörel izin süreçlerine de uyum sağlamak zorundadır. Özellikle yazılım geliştirme, bulut bilişim, veri analitiği, yapay zekâ, fintech, sağlık bilişimi ve telekomünikasyon alanlarında faaliyet gösteren şirketler için Avrupa Birliği düzenlemeleri ile Alman ulusal mevzuatı birlikte uygulanmaktadır.

Son yıllarda dijital dönüşüm politikalarının hız kazanmasıyla birlikte Almanya, veri güvenliği ve kritik altyapıların korunmasına yönelik hukuki çerçevesini önemli ölçüde güçlendirmiştir. Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR), Federal Veri Koruma Kanunu (Bundesdatenschutzgesetz-BDSG), Bilgi Güvenliği Yasası (IT-Sicherheitsgesetz 2.0) ve Avrupa Birliği'nin NIS2 Direktifi doğrultusunda geliştirilen düzenlemeler, bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin teknik ve idari uyum süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Aynı şekilde Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act), Dijital Hizmetler Tüzüğü (Digital Services Act-DSA) ve Dijital Piyasalar Tüzüğü (Digital Markets Act-DMA) gibi yeni nesil düzenlemeler de özellikle dijital platformlar, büyük teknoloji şirketleri ve yapay zekâ geliştiricileri bakımından yeni yükümlülükler getirmektedir.

Almanya'nın güçlü fikri mülkiyet sistemi de bilişim sektörü açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Patentler, markalar, tasarımlar, telif hakları ve ticari sırlar hem ulusal mevzuat hem de Avrupa Birliği düzeyindeki koruma mekanizmalarıyla güvence altına alınmaktadır. Özellikle yazılım geliştiren şirketler açısından telif hakkı koruması, teknik nitelik taşıyan yazılım çözümleri açısından patent koruması ve dijital ürünlerin marka tescili rekabet avantajının sürdürülebilirliği bakımından büyük önem taşımaktadır.

4.1 Şirket Kuruluş Süreçleri

Almanya'da şirket kuruluşu, hukuki güvenlik, idari şeffaflık ve yatırımcı dostu uygulamalar üzerine kurulu standartlaştırılmış bir sisteme dayanmaktadır. Gerek Alman vatandaşları gerekse yabancı gerçek ve tüzel kişiler, kanunda öngörülen usul ve esaslara uymaları koşuluyla Almanya'da şirket kurabilmekte veya mevcut şirketlere ortak olabilmektedir. Avrupa Birliği dışından gelen yatırımcılar için de genel bir şirket kuruluş yasağı veya yerli ortak bulundurma zorunluluğu bulunmamaktadır. Bu durum Almanya'yı uluslararası teknoloji şirketleri ve girişimler açısından Avrupa'nın en cazip yatırım merkezlerinden biri hâline getirmektedir.

Şirket kuruluşuna ilişkin temel hukuki düzenlemeler Alman Ticaret Kanunu (Handelsgesetzbuch-HGB), Alman Medeni Kanunu (Bürgerliches Gesetzbuch-BGB), Limited Şirketler Kanunu (Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung-GmbHG) ve Anonim Şirketler Kanunu (Aktiengesetz-AktG) başta olmak üzere çeşitli federal mevzuata dayanmaktadır. Şirketlerin ticaret siciline tescili ise ilgili yerel mahkemeler nezdinde tutulan Ticaret Sicili (Handelsregister) aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

Bilişim sektöründe faaliyet gösteren yatırımcılar tarafından en fazla tercih edilen şirket türü, limited şirket niteliğindeki Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH)'dir. GmbH modeli, ortakların sorumluluğunu koydukları sermaye ile sınırlandırması, kurumsal itibarı, yatırımcı güveni ve yönetim esnekliği nedeniyle özellikle yazılım geliştirme, bilişim danışmanlığı, bulut bilişim, yapay zekâ ve siber güvenlik alanlarında faaliyet gösteren şirketler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. GmbH kuruluşunda asgari sermaye tutarı 25.000 Avro olup şirketin ticaret siciline tescili sırasında bunun en az 12.500 Avroluk kısmının şirkete ait banka hesabına yatırılmış olması gerekmektedir.

Yeni kurulan teknoloji girişimleri tarafından sıklıkla tercih edilen diğer şirket türü ise Unternehmergeellschaft (haftungsbeschränkt) (UG) olarak adlandırılan ve kamuoyunda "Mini GmbH" şeklinde bilinen yapıdır. UG, düşük sermaye ile şirket kurulmasına imkân tanımakta olup teorik olarak 1 Avro sermaye ile kurulabilmektedir. Ancak finansal sürdürülebilirlik açısından uygulamada daha yüksek başlangıç sermayeleri tercih edilmektedir. UG'nin yıllık net kârının dörtte biri kanuni yedek akçe olarak ayrılmakta ve şirket sermayesi zaman içerisinde 25.000 Avroya ulaştığında GmbH statüsüne dönüştürülebilmektedir. Bu model özellikle erken aşamadaki teknoloji girişimleri ve start-up ekosistemi için önemli avantaj sağlamaktadır.

Daha büyük ölçekli yatırımlar, halka arz planları veya uluslararası sermaye piyasalarına erişim hedefleyen şirketler bakımından Aktiengesellschaft (AG) modeli tercih edilmektedir. AG kuruluşunda asgari sermaye tutarı 50.000 Avrodur. Yönetim ve denetim yapısının daha kapsamlı olması nedeniyle bu şirket modeli genellikle büyük teknoloji şirketleri tarafından kullanılmaktadır.

Yabancı şirketler Almanya'da yeni bir şirket kurmanın yanında bağımsız veya bağımlı şube açarak da faaliyet gösterebilmektedir. Özellikle pazarı test etmek isteyen uluslararası yazılım şirketleri açısından şube modeli başlangıç aşamasında maliyet ve organizasyon bakımından avantaj sağlayabilmektedir. Bununla birlikte bağımsız şubeler ticaret siciline tescil edilmekte ve belirli muhasebe ile raporlama yükümlülüklerine tabi olmaktadır.

Şirket kuruluş süreci, öncelikle şirket türünün belirlenmesi ve esas sözleşmenin hazırlanmasıyla başlamaktadır. Esas sözleşme Alman noter huzurunda düzenlenmekte veya onaylanmaktadır. Noter işlemleri Almanya'da şirket kuruluşunun zorunlu aşamalarından biridir. Noter onayını takiben şirket adına banka hesabı açılmakta ve gerekli sermaye yatırılmaktadır. Daha sonra

noter tarafından elektronik ortamda Ticaret Siciline başvuru yapılmakta ve tescil işleminin tamamlanmasıyla şirket tüzel kişilik kazanmaktadır.

Tescilin ardından şirket faaliyet göstereceği belediye'deki Ticaret Ofisine (Gewerbeamt) işletme kaydını yaptırmak zorundadır. Bu kayıt sonrasında ilgili vergi dairesi (Finanzamt) tarafından vergi numarası tahsis edilmekte ve gerekli durumlarda Katma Değer Vergisi kimlik numarası (Umsatzsteuer-Identifikationsnummer) verilmektedir. Ayrıca şirket, faaliyet konusuna göre ilgili Sanayi ve Ticaret Odasına (Industrie- und Handelskammer-IHK) veya gerekli hâllerde diğer meslek kuruluşlarına kayıt yaptırmaktadır.

Son yıllarda dijitalleşme politikaları kapsamında şirket kuruluş işlemlerinde önemli kolaylıklar sağlanmıştır. Belirli şartların sağlanması hâlinde özellikle GmbH ve UG kuruluşlarında çevrim içi noterlik sistemi, elektronik kimlik doğrulama ve elektronik imza uygulamaları kullanılabilmektedir. Bu düzenlemeler, özellikle yurt dışında bulunan yatırımcıların kuruluş sürecini hızlandırmakta ve idari maliyetleri azaltmaktadır.

Bilişim sektörü bakımından şirket kuruluşu genel olarak özel bir faaliyet iznine bağlı değildir. Yazılım geliştirme, bilgi teknolojileri danışmanlığı, bulut bilişim hizmetleri, veri analitiği, yapay zekâ uygulamaları ve dijital platform işletmeciliği gibi faaliyetler için kuruluş aşamasında ilave lisans alınması gerekmemektedir. Ancak telekomünikasyon hizmetleri, ödeme sistemleri, finansal teknolojiler, sağlık bilişimi, elektronik haberleşme altyapıları veya kritik altyapılara yönelik dijital hizmetler gibi düzenlemeye tabi alanlarda sektöre özgü izin ve bildirim yükümlülükleri söz konusu olabilmektedir.

Bu nedenle yatırımcıların şirket kuruluşundan önce faaliyet konularını doğru şekilde belirlemeleri ve ilgili düzenleyici kurumların yetki alanına girip girmediklerini değerlendirmeleri önem taşımaktadır.

4.2 Yabancı Yatırım Mevzuatı

Almanya, dünyanın en büyük ekonomilerinden biri ve Avrupa Birliği'nin en önemli yatırım merkezlerinden biri olarak yabancı yatırımcılara açık, öngörülebilir ve hukuki güvenliğin yüksek olduğu bir yatırım ortamı sunmaktadır. Serbest piyasa ekonomisi ilkeleri doğrultusunda şekillenen yatırım rejimi, yerli ve yabancı yatırımcılar arasında ayırım yapılmaması esasına dayanmaktadır. Bu yaklaşım, Avrupa Birliği'nin sermayenin serbest dolaşımı ilkesini esas alan iç pazar politikalarıyla da uyumludur. Dolayısıyla yabancı gerçek ve tüzel kişiler, Almanya'da şirket kurabilmekte, mevcut şirketleri devralabilmekte veya şube açarak ticari faaliyette bulunabilmektedir.

Bilişim sektörü bakımından da genel yatırım rejimi serbesttir. Yazılım geliştirme, bilgi teknolojileri danışmanlığı, bulut bilişim, yapay zekâ, veri analitiği, dijital platformlar ve siber güvenlik gibi alanlarda faaliyet gösterecek yabancı yatırımcılar için özel bir kuruluş izni veya yerel ortak bulundurma zorunluluğu bulunmamaktadır. Şirket hisselerinin tamamı yabancı yatırımcılara ait olabilmekte, yönetim organlarında Alman vatandaşı veya Almanya'da ikamet eden kişi bulundurulması genel bir zorunluluk teşkil etmemektedir. Aynı şekilde elde edilen kârların veya sermayenin yurt dışına transfer edilmesine ilişkin genel bir kısıtlama da uygulanmamaktadır. Bu durum, Almanya'yı uluslararası teknoloji şirketleri açısından Avrupa pazarına giriş için önemli bir merkez hâline getirmektedir.

Almanya'da yabancı yatırımlara ilişkin temel hukuki çerçeve, Dış Ticaret ve Ödemeler Kanunu (Außenwirtschaftsgesetz – AWG) ile bu kanunun uygulanmasına ilişkin Dış Ticaret ve

Ödemeler Yönetmeliği (Außenwirtschaftsverordnung – AWW) tarafından düzenlenmektedir. AWW'nin temel yaklaşımı, dış ticaret ve yabancı yatırımların serbest olduğu yönündedir. Bununla birlikte kamu güvenliği, kamu düzeni ve ulusal güvenliğin korunması amacıyla belirli yatırımların devlet tarafından incelenbilmesine olanak tanınmaktadır. AWW ise hangi sektörlerin inceleme kapsamına girdiğini, bildirim yükümlülüklerini ve inceleme usullerini ayrıntılı olarak belirlemektedir.

Yabancı yatırımların incelenmesine ilişkin yetkili idare, günümüzde Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie – BMWF) bünyesinde yürütülen yatırım inceleme mekanizmasıdır. Bu mekanizma, yatırım serbestisini sınırlayan genel bir izin sistemi olmayıp yalnızca ulusal güvenlik açısından önem taşıyan işlemlerin denetlenmesini amaçlamaktadır. Dolayısıyla Almanya'daki yabancı yatırımların büyük çoğunluğu herhangi bir ön izin veya inceleme sürecine tabi olmadan gerçekleştirilmektedir.

Son yıllarda dijital dönüşümün hızlanması ve kritik teknolojilerin stratejik önem kazanmasıyla birlikte yatırım inceleme sistemi bilişim sektörünü de daha yakından ilgilendiren bir yapıya dönüşmüştür. Özellikle yapay zekâ, yarı iletken teknolojileri, kuantum teknolojileri, yüksek performanslı bilgi işlem sistemleri, ileri şifreleme teknolojileri, siber güvenlik çözümleri, veri işleme altyapıları ve kritik dijital hizmetler ulusal güvenlik bakımından stratejik teknolojiler arasında değerlendirilmektedir. Bu alanlarda faaliyet gösteren Alman şirketlerinin yabancı yatırımcılar tarafından belirli oranların üzerinde devralınması veya kontrol altına alınması hâlinde bildirim yükümlülüğü doğabilmekte ve yatırım işlemi kamu güvenliği açısından incelemeye tabi tutulabilmektedir.

Bilişim sektörü açısından özellikle kritik altyapılarla (KRITIS) bağlantılı faaliyetler yatırım inceleme mekanizmasının odak noktasını oluşturmaktadır. Enerji, sağlık, finans, telekomünikasyon, ulaştırma, su yönetimi ve kamu hizmetleri gibi kritik sektörlerde kullanılan yazılım sistemleri, veri merkezleri, bulut altyapıları ve siber güvenlik çözümleri geliştiren şirketlere yönelik yatırımlar, ulusal güvenlik bakımından daha ayrıntılı değerlendirmeye tabi tutulabilmektedir. Bununla birlikte yalnızca yazılım geliştirme, bilişim danışmanlığı veya ticari dijital hizmetler sunan şirketlerin büyük bölümü bakımından böyle bir inceleme süreci söz konusu olmamaktadır.

Yatırım inceleme sürecinde yetkili makamlar, yatırımın kamu güvenliği veya kamu düzeni üzerinde olumsuz etki oluşturup oluşturmayacağını değerlendirmektedir. Bu kapsamda yatırımcının ortaklık yapısı, finansman kaynakları, kontrol ilişkileri, teknoloji portföyü ve hedef şirketin faaliyet alanı gibi hususlar incelenabilmektedir. İnceleme sonucunda yatırımın onaylanmasına karar verilebileceği gibi belirli yükümlülükler getirilmesi veya istisnai durumlarda işlemin yasaklanması da mümkündür. Ancak bu tür müdahaleler yalnızca ulusal güvenliği etkileyebilecek sınırlı sayıdaki yatırım için uygulanmaktadır.

Avrupa Birliği düzeyinde ise yabancı yatırımların incelenmesine ilişkin iş birliği mekanizması 2019/452 sayılı AB Doğrudan Yabancı Yatırımların Taranması Tüzüğü ile oluşturulmuştur. Bu düzenleme, üye devletler arasında bilgi paylaşımını güçlendirmekte ve stratejik sektörlerde gerçekleştirilen yatırımların ortak değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Bununla birlikte yatırım kararları esas itibarıyla ulusal makamlar tarafından alınmaya devam etmektedir.

Yabancı yatırımcılar açısından önemli bir diğer konu ise Almanya'da ticari faaliyetin yürütülmesine ilişkin ikamet ve çalışma izinleridir. Avrupa Birliği dışındaki ülkelerin vatandaşları, şirket kurma hakkına sahip olmakla birlikte Almanya'da fiilen faaliyet gösterebilmek için ikamet hukukuna ilişkin düzenlemelere de uymak zorundadır. Türk

vatandaşları gibi AB dışından gelen girişimciler, Almanya'ya uygun vize ile giriş yaptıktan sonra İkamet Yasası'nın (Aufenthaltsgesetz) 21. maddesi kapsamında serbest meslek veya yatırım amacıyla oturma iznine başvurabilmektedir. Başvurular değerlendirilirken yatırımın ekonomik katkısı, finansman yapısı, iş planı ve girişimin sürdürülebilirliği dikkate alınmaktadır.

Almanya, yabancı yatırımcıların ülkeye girişini kolaylaştırmak amacıyla çeşitli teşvik mekanizmaları da uygulamaktadır. Özellikle dijital dönüşüm, araştırma ve geliştirme, yapay zekâ, yarı iletken teknolojileri, yeşil dönüşüm ve yüksek teknoloji yatırımları federal hükümet, eyalet yönetimleri ve Avrupa Birliği fonları tarafından desteklenmektedir. Araştırma Teşvik Yasası (Forschungszulagengesetz) kapsamında sunulan Ar-Ge vergi teşvikleri, KOBİ'lere yönelik dijitalleşme destekleri, yatırım hibeleri ve yenilikçi teknoloji programları bilişim sektöründeki yatırımcılar açısından önemli finansman kaynakları oluşturmaktadır. Ayrıca Germany Trade & Invest (GTAI), yabancı yatırımcılara şirket kuruluşu, yatırım yeri seçimi, teşvik programları ve idari süreçler konusunda ücretsiz danışmanlık hizmeti sunmaktadır.

Son yıllarda Avrupa Birliği'nin dijital egemenlik politikaları doğrultusunda geliştirilen düzenlemeler de yatırım ortamını doğrudan etkilemektedir. Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act), Dijital Hizmetler Tüzüğü (DSA), Dijital Piyasalar Tüzüğü (DMA), Veri Yönetişimi Tüzüğü (Data Governance Act) ve Veri Yasası (Data Act) gibi düzenlemeler özellikle büyük dijital platformlar, yapay zekâ geliştiricileri, veri paylaşım hizmetleri ve bulut bilişim sağlayıcıları açısından yeni yükümlülükler getirmektedir.

Yapay Zekâ Tüzüğü, teknolojileri kullanım alanlarına ve taşıdıkları risklere göre sınıflandırmaktadır. Sosyal skoreleme veya rıza dışı yüz tanıma gibi insan haklarını tehdit eden uygulamalar tamamen yasaklanırken; sağlık, işe alım ve kritik altyapı gibi alanlardaki yüksek riskli sistemlere çok sıkı denetimler ve veri kalitesi standartları getirilmiştir. ChatGPT gibi genel amaçlı yapay zekâ modellerine ise telif hakları ve şeffaflık yükümlülükleri yüklenmiştir. Bu durum yapay zekâ girişimlerinin uyum maliyetlerini artırırken, yatırımcıların da bir girişime fon sağlamadan önce yasal risk analizlerini çok daha sıkı yapmalarına neden olmaktadır.

Dijital Hizmetler Tüzüğü ise internet ortamının güvenliğini artırmayı hedefleyerek platformlara ciddi içerik moderasyonu yükümlülükleri getirmektedir. Özellikle aylık kullanıcı sayısı kırk beş milyonu aşan çok büyük çevrim içi platformlar ve arama motorları, dezenformasyon ve yasa dışı içeriklerle mücadele etmek, algoritmik sistemlerini bağımsız denetçilere açmak zorundadır. Bu kuralların ihlali durumunda küresel cironun yüzde altısına varan devasa cezaların öngörülmesi, sosyal medya ve e-ticaret yatırımlarında operasyonel risk algısını yükseltmektedir.

Pazardaki tekelleşmeyi ve haksız rekabeti önlemeyi amaçlayan Dijital Piyasalar Tüzüğü, sektörde eşik bekçisi olarak tanımlanan teknoloji devlerinin kendi ürünlerini rakiplerine karşı kayırmasını yasaklamaktadır. Kullanıcılara farklı uygulamalar arasında veri taşıma ve alternatif uygulama mağazaları kullanma özgürlüğü getiren bu tüzük, büyük şirketlerin küçük rakipleri yutarak piyasayı kapatmasını engellemektedir. Bu durum, yenilikçi küçük ve orta ölçekli girişimler ile teknoloji startup'ları için daha adil bir rekabet alanı sunmakta ve bu alanlara yönelik risk sermayesi yatırımlarını teşvik etmektedir.

Veri odaklı ekonomiyi güçlendirmeyi hedefleyen Veri Yönetişimi Tüzüğü ve Veri Yasası ise veri paylaşım ekosistemini düzenlemektedir. Veri Yönetişimi Tüzüğü, kamu verilerinin ticari inovasyon için güvenli bir şekilde paylaşılmasını kolaylaştırırken veri aracılığı hizmetlerine tarafsızlık şartı getirmekte, böylece sağlık ve mobilite gibi büyük veri setlerine ihtiyaç duyan

Ar-Ge odaklı yatırımları hızlandırmaktadır. Veri Yasası ise nesnelerin interneti cihazlarının ve endüstriyel makinelerin ürettiği verilerin mülkiyetini kullanıcılara vererek üreticilerin veri tekeli kırılmaktadır. Ayrıca bulut bilişim sağlayıcılarının müşterilerini kendilerine bağımlı kılmasını engellemekte ve sağlayıcılar arası geçiş ücretlerini kaldırarak bulut pazarında rekabeti artırmaktadır.

Almanya'da yatırım yapmayı planlayan bilişim şirketlerinin yalnızca ulusal mevzuatı değil, doğrudan uygulanabilir Avrupa Birliği düzenlemelerini de yatırım planlamalarının ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirmeleri gerekmektedir.

4.3 Vergilendirme Sistemi

Almanya'nın vergi sistemi, hukuki öngörülebilirliği, güçlü idari yapısı ve uluslararası vergi standartlarıyla uyumlu düzenlemeleri sayesinde yabancı yatırımcılar açısından güvenilir bir çerçeve sunmaktadır. Bununla birlikte kurumlar vergisi, ticaret vergisi ve sosyal güvenlik yükümlülüklerinin birlikte uygulanması nedeniyle Avrupa'daki bazı ülkelere kıyasla daha yüksek bir toplam vergi yükü ortaya çıkabilmektedir. Buna karşılık gelişmiş altyapı, nitelikli iş gücü, geniş iç pazar, araştırma ve geliştirme teşvikleri ile istikrarlı ekonomik yapı, özellikle yüksek katma değer üreten bilişim şirketleri açısından bu maliyetleri önemli ölçüde dengelemektedir.

Almanya'da şirketlerin vergilendirilmesi temel olarak Kurumlar Vergisi Kanunu (Körperschaftsteuergesetz-KStG), Ticaret Vergisi Kanunu (Gewerbesteuer-Gesetz-GewStG), Katma Değer Vergisi Kanunu (Umsatzsteuergesetz-UStG), Gelir Vergisi Kanunu (Einkommensteuergesetz-EStG) ve Mali Usul Kanunu (Abgabenordnung-AO) hükümlerine göre yürütülmektedir. Vergi idaresi federal ve eyalet düzeyindeki mali idareler tarafından yürütülmekte olup vergi tahsilatı büyük ölçüde elektronik beyan sistemi üzerinden gerçekleştirilmektedir.

Bilişim sektöründe faaliyet gösteren işletmeler bakımından kurumlar vergisi, ticaret vergisi ve katma değer vergisi temel mali yükümlülükleri oluşturmaktadır. Bunun yanında çalışan istihdam eden şirketler ücret vergisi ve sosyal güvenlik primlerinin tahsil edilmesinden sorumlu olmakta; uluslararası şirketler ise transfer fiyatlandırması, çifte vergilendirmeyi önleme anlaşmaları ve sınır ötesi dijital hizmetlerin vergilendirilmesine ilişkin kurallara da uymakla yükümlüdür.

4.3.1 Kurumlar Vergisi

Almanya'da sermaye şirketleri, elde ettikleri ticari kazançlar üzerinden %15 oranında kurumlar vergisine tabidir. Ayrıca hesaplanan kurumlar vergisi üzerinden %5,5 oranında Dayanışma Vergisi (Solidaritätszuschlag) uygulanmaktadır. Dayanışma vergisi doğrudan şirket kazancı üzerinden değil, kurumlar vergisi tutarı üzerinden hesaplandığından toplam vergi yükünü sınırlı ölçüde artırmaktadır.

Kurumlar vergisi, Almanya'da tam mükellef olan şirketlerin dünya genelinde elde ettikleri kazançlar ile dar mükellef şirketlerin Almanya kaynaklı gelirleri üzerinden hesaplanmaktadır. Vergilendirme yıllık beyan esasına dayanmakla birlikte yıl içerisinde geçici vergi ödemeleri yapılmakta ve mali yıl sonunda kesin hesaplaşma gerçekleştirilmektedir.

Bilişim sektörü bakımından yazılım lisans gelirleri, bulut bilişim hizmetleri, SaaS abonelik gelirleri, bilgi teknolojileri danışmanlığı, veri analitiği, yapay zekâ uygulamaları, bakım ve

teknik destek hizmetleri ile diğer ticari faaliyetlerden elde edilen kazançlar kurumlar vergisinin konusunu oluşturmaktadır.

4.3.2 Ticaret Vergisi

Ticaret Vergisi (Gewerbesteuer), Almanya'ya özgü bir vergi olup ticari faaliyette bulunan işletmeler tarafından ödenmektedir. Vergi gelirleri belediyelere ait olduğundan yatırım yapılacak bölgenin seçimi toplam vergi yükü üzerinde doğrudan etkili olabilmektedir.

Verginin hesaplanmasında ülke genelinde geçerli temel oran %3,5 olmakla birlikte her belediye kendi çarpan katsayısını (Hebesatz) belirlemektedir. Bu nedenle fiili ticaret vergisi oranı şirketin bulunduğu belediyeye göre değişmektedir. Büyük şehirlerde vergi yükü daha yüksek olurken bazı küçük belediyelerde daha düşük oranlar uygulanabilmektedir. Özellikle çok uluslu teknoloji şirketleri yatırım yeri seçimini yaparken ticaret vergisinin uzun vadeli mali etkilerini dikkate almaktadır.

Kurumlar vergisi ile birlikte değerlendirildiğinde Almanya'daki şirketlerin toplam efektif vergi yükü belediyeye bağlı olarak yaklaşık %30 seviyelerine ulaşabilmektedir. Buna rağmen Almanya'nın sunduğu hukuki güvenlik, güçlü altyapı ve yüksek satın alma gücü yatırım kararlarında belirleyici unsurlar olmaya devam etmektedir.

4.3.3 Katma Değer Vergisi

Almanya'da genel Katma Değer Vergisi oranı %19'dur. Temel gıda ürünleri, kitaplar ve bazı sosyal nitelikli mal ve hizmetlerde %7 oranında indirimli vergi uygulanmaktadır. Ancak bilişim sektöründe sunulan yazılım geliştirme hizmetleri, lisanslama faaliyetleri, bulut bilişim çözümleri, veri işleme hizmetleri, dijital danışmanlık ve teknoloji hizmetlerinin büyük bölümü genel orana tabidir.

Avrupa Birliği içindeki işletmeler arasında gerçekleştirilen sınır ötesi B2B işlemlerinde tersine vergileme (Reverse Charge) mekanizması uygulanabilmektedir. Avrupa Birliği dışındaki müşterilere sunulan dijital hizmetlerde ise hizmetin sunulduğu ülke, müşterinin yerleşim yeri ve hizmetin niteliğine bağlı olarak farklı vergileme kuralları uygulanmaktadır. Özellikle abonelik modeliyle çalışan SaaS şirketleri, elektronik ortamda sunulan hizmetlere ilişkin Avrupa Birliği KDV kurallarını yakından takip etmek zorundadır.

Son yıllarda dijital ekonominin büyümesiyle birlikte Avrupa Birliği düzeyinde elektronik hizmetlerin vergilendirilmesine yönelik düzenlemeler genişletilmiş, Tek Durak Noktası Sistemi (One Stop Shop-OSS) gibi uygulamalar sayesinde sınır ötesi KDV yükümlülüklerinin yerine getirilmesi kolaylaştırılmıştır.

4.3.4 Ücret Vergisi ve Sosyal Güvenlik Yükümlülükleri

Çalışan istihdam eden şirketler, çalışan ücretleri üzerinden hesaplanan gelir vergisini keserek vergi idaresine aktarmakla yükümlüdür. Bunun yanında işverenler emeklilik, sağlık, işsizlik, uzun süreli bakım ve iş kazası sigortalarına ilişkin sosyal güvenlik primlerinin hem işveren hem de çalışan paylarının doğru şekilde hesaplanmasını ve ilgili kurumlara bildirilmesini sağlamak zorundadır.

Bilişim sektöründe yüksek ücretli ve nitelikli iş gücünün yoğun olarak istihdam edilmesi nedeniyle personel maliyetleri yalnızca ücretlerden ibaret olmayıp sosyal güvenlik

yükümlülükleri de toplam işletme giderlerinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Özellikle yazılım geliştirme, yapay zekâ ve siber güvenlik alanlarında faaliyet gösteren işletmeler açısından insan kaynağı maliyetlerinin yatırım planlamasında ayrıntılı şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

4.3.5 Stopaj Vergileri ve Çifte Vergilendirmenin Önlenmesi

Almanya'da temettü, faiz ve lisans ödemeleri belirli şartlar altında stopaj vergisine tabi olabilmektedir. Bununla birlikte Almanya'nın çok sayıda ülkeyle imzaladığı Çifte Vergilendirmeyi Önleme Anlaşmaları sayesinde bu vergilerin azaltılması veya tamamen kaldırılması mümkün olabilmektedir.

Türkiye ile Almanya arasında yürürlükte bulunan Çifte Vergilendirmeyi Önleme Anlaşması da iki ülke arasında gerçekleştirilen temettü, faiz, lisans ve diğer sınır ötesi ödemelerin vergilendirilmesini düzenlemektedir. Yazılım lisanslaması, teknoloji transferi ve teknik danışmanlık hizmetleri sunan şirketler açısından söz konusu anlaşma hükümlerinin dikkate alınması uluslararası vergi planlaması bakımından önem taşımaktadır.

4.3.6 Araştırma ve Geliştirme Teşvikleri

Almanya, yüksek katma değerli teknolojik üretimi desteklemek amacıyla araştırma ve geliştirme faaliyetlerine yönelik çeşitli teşvik mekanizmaları uygulamaktadır. Bunların başında Araştırma Teşvik Yasası (Forschungszulagengesetz) kapsamında sağlanan vergi teşvikleri gelmektedir. Bu sistem çerçevesinde uygun Ar-Ge harcamalarının belirli bir bölümü vergi indirimi şeklinde desteklenmektedir.

Yazılım geliştirme, yapay zekâ, makine öğrenmesi, büyük veri analitiği, yarı iletken teknolojileri, kuantum teknolojileri, siber güvenlik ve ileri dijital teknolojilere yönelik projeler bu teşviklerden yararlanabilmektedir. Ayrıca federal hükümet, eyalet yönetimleri ve Avrupa Birliği tarafından yürütülen çok sayıda hibe programı da teknoloji şirketlerinin yenilikçi projelerini desteklemektedir.

Özellikle küçük ve orta ölçekli teknoloji şirketleri ile start-up'lar açısından Ar-Ge teşvikleri, ürün geliştirme süreçlerinin finansmanında önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

4.3.7 Transfer Fiyatlandırması

Uluslararası teknoloji şirketleri bakımından transfer fiyatlandırması kuralları büyük önem taşımaktadır. Almanya, OECD Transfer Fiyatlandırması Rehberi doğrultusunda emsallere uygunluk ilkesini benimsemektedir. Aynı şirket grubuna bağlı işletmeler arasında gerçekleştirilen mal, hizmet, lisans, yazılım geliştirme, yönetim hizmetleri veya fikri mülkiyet kullanımına ilişkin işlemlerin bağımsız işletmeler arasında oluşacak piyasa fiyatlarına uygun olması gerekmektedir.

Vergi idaresi gerektiğinde ayrıntılı transfer fiyatlandırması dokümantasyonu talep edebilmekte ve emsallere uygun olmayan fiyatlandırmalar nedeniyle vergi düzeltmeleri yapabilmektedir. Özellikle fikri mülkiyet haklarının grup şirketleri arasında lisanslanması, bulut hizmetleri ve yazılım geliştirme faaliyetleri bilişim sektöründe en sık incelenen alanlar arasında yer almaktadır.

4.3.8 Dijital Ekonominin Vergilendirilmesi

Bulut bilişim, yazılım hizmeti (SaaS), platform ekonomisi, dijital reklamcılık, veri analitiği ve yapay zekâ çözümleri sunan işletmeler açısından gelirin hangi ülkede elde edildiğinin belirlenmesi uluslararası vergilendirmenin en önemli konularından biridir. OECD'nin Matrah Aşındırma ve Kâr Aktarımı (BEPS) projesi ile Avrupa Birliği düzeyindeki düzenlemeler doğrultusunda dijital ekonominin vergilendirilmesine ilişkin kurallar sürekli gelişmektedir.

Almanya, OECD tarafından geliştirilen uluslararası vergi reformlarını desteklemekte olup çok uluslu teknoloji şirketlerinin vergilendirilmesinde küresel asgari kurumlar vergisi uygulaması gibi yeni düzenlemeleri de ulusal hukukuna uyarlamaktadır. Bu nedenle Almanya'da faaliyet gösteren uluslararası bilişim şirketlerinin yalnızca ulusal vergi mevzuatını değil, OECD ve Avrupa Birliği düzeyindeki gelişmeleri de yakından takip etmeleri gerekmektedir.

4.4 Lisans ve İzinler

Almanya'da bilişim sektörü, girişimciliği ve teknolojik yenilikleri teşvik eden liberal bir düzenleyici anlayışa sahiptir. Bu nedenle yazılım geliştirme, bilgi teknolojileri danışmanlığı, sistem entegrasyonu, bulut bilişim, veri analitiği ve dijital ürün geliştirme gibi faaliyetler bakımından genel olarak önceden alınması gereken özel bir faaliyet lisansı bulunmamaktadır. Bununla birlikte faaliyet alanının niteliğine bağlı olarak bazı sektörlerde kamu güvenliği, kişisel verilerin korunması, finansal istikrar, telekomünikasyon altyapısının güvenliği ve kritik hizmetlerin sürekliliği amacıyla ilave izin, kayıt, bildirim veya sertifikasyon yükümlülükleri uygulanmaktadır. Dolayısıyla bilişim sektöründe faaliyet gösterecek şirketlerin yalnızca şirket kuruluş işlemlerini tamamlamaları yeterli olmayıp, faaliyet gösterilecek alt sektöre özgü düzenleyici gereklilikleri de değerlendirmesi gerekmektedir.

Almanya'daki lisans ve izin sistemi federal mevzuat, Avrupa Birliği düzenlemeleri ve sektörel düzenleyici otoritelerin uygulamalarından oluşan çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Bilişim sektöründeki birçok faaliyet serbest giriş ilkesine tabi olmakla birlikte, telekomünikasyon, finansal teknolojiler, sağlık bilişimi, elektronik kimlik hizmetleri, bulut altyapıları, veri merkezleri ve kritik altyapılara yönelik hizmetler daha yoğun düzenlemelere tabidir. Son yıllarda Avrupa Birliği'nin dijital dönüşüm politikaları doğrultusunda kabul edilen yeni düzenlemeler de bilişim şirketlerinin uyum yükümlülüklerini önemli ölçüde artırmıştır.

Bilişim sektöründe faaliyet gösterecek şirketlerin yerine getirmesi gereken ilk idari yükümlülük, ticari faaliyetin ilgili belediyedeki Ticaret Ofisi (Gewerbeamt) nezdinde kayıt altına alınmasıdır. Şirket kuruluşunun ticaret siciline tescil edilmesinden sonra gerçekleştirilen Gewerbeanmeldung işlemi, işletmenin ticari faaliyetinin resmen başlamasını sağlamaktadır. Bu kayıt sonrasında ilgili vergi dairesi, Sanayi ve Ticaret Odası (Industrie- und Handelskammer-IHK) ve diğer kamu kurumları otomatik olarak bilgilendirilmektedir. Yazılım geliştirme, bilişim danışmanlığı ve dijital hizmet sunumu gibi faaliyetlerde bu kayıt dışında genel bir mesleki lisans aranmaz. Bu durum, Almanya'nın teknoloji girişimleri açısından Avrupa'nın en rekabetçi iş ortamlarından birini sunmasının temel nedenlerinden biridir.

Telekomünikasyon alanında faaliyet gösteren şirketler ise daha kapsamlı düzenlemelere tabidir. Telekomünikasyon Kanunu (Telekommunikationsgesetz-TKG) kapsamında elektronik haberleşme hizmeti sunan işletmelerin faaliyetleri Federal Ağ Ajansı (Bundesnetzagentur) tarafından düzenlenmektedir. İnternet erişim hizmetleri, veri iletim altyapıları, VoIP çözümleri, elektronik haberleşme ağları ve benzeri hizmetleri sunan işletmeler belirli bildirim yükümlülüklerini yerine getirmek, şebeke güvenliği standartlarına uymak ve hizmet sürekliliğini sağlayacak teknik tedbirleri uygulamak zorundadır. Elektronik haberleşme

altyapısının kamu güvenliği açısından taşıdığı önem nedeniyle bu alandaki düzenlemeler genel bilişim hizmetlerine kıyasla daha ayrıntılıdır.

Bulut bilişim hizmetleri ve veri merkezi işletmeciliği alanında faaliyet gösteren şirketler açısından doğrudan bir faaliyet lisansı bulunmamakla birlikte, faaliyetin kapsamına bağlı olarak çeşitli teknik ve idari yükümlülükler söz konusu olabilmektedir. Özellikle enerji, finans, sağlık, kamu yönetimi ve telekomünikasyon sektörlerine hizmet veren büyük ölçekli veri merkezleri, Almanya'nın kritik altyapı (KRITIS) düzenlemeleri kapsamında değerlendirilebilmektedir. Bu durumda işletmeler, Federal Bilgi Güvenliği Ofisi (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik-BSI) tarafından belirlenen güvenlik standartlarını uygulamak, risk yönetim sistemleri oluşturmak, iş sürekliliği planları hazırlamak ve belirli siber güvenlik olaylarını yetkili makamlara bildirmekle yükümlü olabilmektedir.

Finansal teknolojiler (FinTech) alanında faaliyet gösteren bilişim şirketleri bakımından lisans yükümlülükleri daha kapsamlıdır. Ödeme hizmetleri, elektronik para kuruluşları, dijital bankacılık çözümleri, açık bankacılık uygulamaları ve belirli yatırım hizmetleri sunan şirketlerin faaliyetleri Federal Finansal Denetim Otoritesi (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht-BaFin) tarafından denetlenmektedir. Avrupa Birliği'nin Ödeme Hizmetleri Direktifi (PSD2) ve ilgili Alman mevzuatı kapsamında faaliyet gösterecek şirketlerin gerekli faaliyet izinlerini almaları, yeterli sermaye yapısını oluşturmaları, etkin iç kontrol ve risk yönetim sistemleri kurmaları ve kara para aklama ile terörizmin finansmanının önlenmesine ilişkin yükümlülüklerle uyum sağlamaları gerekmektedir. Bu düzenlemeler, finansal sistemin güvenilirliğini korurken dijital ödeme sistemlerinin güvenli şekilde gelişmesini amaçlamaktadır.

Sağlık sektörüne yönelik yazılım geliştiren şirketler de genel bilişim şirketlerine kıyasla daha sıkı düzenlemelere tabidir. Elektronik sağlık kayıtları, hastane bilgi yönetim sistemleri, uzaktan sağlık hizmetleri, dijital sağlık uygulamaları ve tıbbi veri işleyen yazılımlar, hem Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR) hem de Alman sağlık mevzuatı kapsamında yüksek güvenlik standartlarını karşılamak zorundadır. Yazılımın tıbbi cihaz olarak değerlendirilmesi hâlinde ise Avrupa Birliği Tıbbi Cihaz Tüzüğü (Medical Device Regulation-MDR) hükümleri uygulanmakta ve ürünün CE işareti taşıması gerekebilmektedir. Bu nedenle sağlık bilişimi alanında faaliyet gösteren şirketlerin yalnızca bilişim mevzuatına değil, sağlık sektörüne özgü teknik düzenlemelere de uyum sağlamaları gerekmektedir.

Kamu kurumlarına bilişim hizmeti sunmayı planlayan şirketler açısından da belirli yeterlilik şartları söz konusudur. Kamu alımlarında uygulanacak ihale süreçleri Alman kamu ihale mevzuatı ve Avrupa Birliği kamu alımları kuralları çerçevesinde yürütülmektedir. İhalelere katılacak şirketlerden teknik yeterlilik, mali kapasite ve bilgi güvenliği alanlarında çeşitli belgeler talep edilebilmektedir. Özellikle bilgi güvenliği yönetim sistemi standardı olan ISO/IEC 27001, BSI tarafından geliştirilen IT-Grundschutz standartları ve uluslararası projelerde yaygın olarak kullanılan SOC 2 raporları, kamu kurumları ve büyük özel sektör kuruluşları tarafından sıklıkla aranan sertifikasyonlar arasında yer almaktadır. Bu belgeler her ne kadar tüm şirketler için yasal bir zorunluluk oluşturmada da özellikle büyük ölçekli projelerde önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır.

Siber güvenlik alanında faaliyet gösteren şirketler bakımından da çeşitli teknik yükümlülükler bulunmaktadır. Bilgi Güvenliği Yasası (IT-Sicherheitsgesetz 2.0) kapsamında kritik altyapı işletmecileri ile belirli dijital hizmet sağlayıcılarının güvenlik olaylarını bildirmeleri, güvenlik açıklarını yönetmeleri ve BSI tarafından belirlenen asgari güvenlik standartlarını uygulamaları gerekmektedir. Avrupa Birliği'nin NIS2 Direktifi doğrultusunda Almanya'da yürütülen uyum

çalışmalarıyla birlikte daha fazla sektör bu yükümlülüklerin kapsamına alınmaktadır. Özellikle yönetim sorumluluğu, tedarik zinciri güvenliği, olay bildirim süreleri ve kurumsal risk yönetimi konularında bilişim şirketlerinin sorumlulukları önemli ölçüde genişlemektedir.

Bilişim sektöründe ihracat faaliyetleri genel olarak serbest olmakla birlikte, bazı ileri teknolojiler bakımından ihracat kontrolü uygulanabilmektedir. Özellikle güçlü şifreleme yazılımları, siber güvenlik araçları, savunma teknolojileri, yüksek performanslı bilgi işlem sistemleri ve hem sivil hem askerî amaçla kullanılabilecek çift kullanımlı (dual-use) teknolojiler Avrupa Birliği ihracat kontrol rejimi kapsamında değerlendirilebilmektedir. Bu tür ürünlerin üçüncü ülkelere ihracı belirli durumlarda izin gerektirebilmekte ve yetkili makamlar tarafından teknolojinin kullanım amacı ile nihai kullanıcısı ayrıntılı biçimde incelenebilmektedir. Bu nedenle uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren bilişim şirketlerinin ihracat kontrol mevzuatını da dikkate almaları önem taşımaktadır.

Son yıllarda dijital ekonomiyi düzenlemeye yönelik Avrupa Birliği mevzuatı da lisans ve uyum süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Dijital Hizmetler Tüzüğü (Digital Services Act-DSA), çevrim içi platformların içerik yönetimi ve kullanıcı güvenliği konularındaki sorumluluklarını artırırken; Dijital Piyasalar Tüzüğü (Digital Markets Act-DMA) büyük dijital platformlara yönelik rekabet kurallarını yeniden şekillendirmiştir. Bunun yanında Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act), yüksek riskli yapay zekâ sistemleri geliştiren ve pazara sunan şirketler için risk yönetimi, şeffaflık, veri yönetimi ve uygunluk değerlendirmesi gibi yeni yükümlülükler getirmektedir. Her ne kadar bu düzenlemeler klasik anlamda bir faaliyet lisansı öngörmese de, ürünlerin Avrupa Birliği pazarında sunulabilmesi bakımından kapsamlı uyum süreçlerini zorunlu hâle getirmektedir.

4.5 Veri Koruma ve Siber Güvenlik Mevzuatı

Almanya, kişisel verilerin korunması ve siber güvenlik alanında dünyanın en gelişmiş hukuki altyapılarından birine sahiptir. Dijital ekonominin büyümesi, bulut bilişim, yapay zekâ, büyük veri analitiği ve nesnelerin interneti (IoT) gibi teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte veri güvenliği, yalnızca bireysel hakların korunmasına yönelik bir konu olmaktan çıkmış; ulusal güvenlik, ekonomik rekabet gücü ve kritik altyapıların sürdürülebilirliği açısından da stratejik bir unsur hâline gelmiştir. Bu nedenle Almanya'da bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketler, veri koruma ve siber güvenlik alanında hem Avrupa Birliği mevzuatına hem de ulusal düzenlemelere uyum sağlamakla yükümlüdür.

Almanya'nın veri koruma rejiminin temelini, 25 Mayıs 2018 tarihinde yürürlüğe giren Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (General Data Protection Regulation – GDPR) oluşturmaktadır. GDPR, Avrupa Birliği üyesi tüm ülkelerde doğrudan uygulanmakta olup kişisel verilerin toplanması, işlenmesi, saklanması, paylaşılması ve silinmesine ilişkin ortak kuralları belirlemektedir. Almanya'da GDPR hükümleri, Federal Veri Koruma Kanunu (Bundesdatenschutzgesetz – BDSG) ile tamamlanmakta; özellikle iş ilişkileri, kamu kurumları ve ulusal uygulama alanına giren bazı özel durumlar bakımından ek hükümler içermektedir. Böylece bilişim şirketlerinin veri işleme faaliyetleri hem Avrupa Birliği düzenlemeleri hem de Alman ulusal mevzuatı kapsamında birlikte değerlendirilmektedir.

GDPR kapsamında kişisel verilerin işlenmesi hukuka uygunluk, dürüstlük ve şeffaflık ilkelerine dayanmak zorundadır. Veriler yalnızca belirli, açık ve meşru amaçlarla toplanabilir; işleme amacıyla sınırlı olmalı ve gerekli olandan fazla veri işlenmemelidir. Bunun yanında verilerin doğru, güncel ve gerektiği süreden daha uzun süre saklanmaması esastır. Şirketler, işledikleri verilerin bütünlüğünü ve gizliliğini koruyacak teknik ve idari tedbirleri almakla

yükümlüdür. Bu ilkeler, yazılım geliştirme, bulut bilişim, veri analitiği, yapay zekâ ve dijital platform hizmetleri sunan işletmeler açısından sistem tasarımının temel unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir.

Bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin veri koruma yükümlülükleri, üstlendikleri role göre farklılık göstermektedir. GDPR kapsamında verilerin işleme amaç ve yöntemlerini belirleyen taraf veri sorumlusu (data controller), veri sorumlusunun talimatları doğrultusunda kişisel verileri işleyen taraf ise veri işleyen (data processor) olarak tanımlanmaktadır. Yazılım geliştiricileri, bulut hizmet sağlayıcıları, veri merkezi işletmecileri ve SaaS hizmeti sunan şirketler çoğu durumda veri işleyen sıfatıyla faaliyet göstermektedir. Bu kapsamda veri işleyenlerin yalnızca veri sorumlusunun yazılı talimatları doğrultusunda hareket etmeleri, uygun teknik ve organizasyonel güvenlik önlemlerini almaları, alt yüklenici kullanımında gerekli izinleri sağlamaları ve denetim süreçlerine açık olmaları gerekmektedir.

Kişisel verilerin korunmasına ilişkin yükümlülükler yalnızca veri işleme süreciyle sınırlı değildir. GDPR, veri sahiplerine erişim, düzeltme, silme, işlemeyi sınırlandırma, veri taşınabilirliği ve belirli durumlarda verilerin işlenmesine itiraz etme gibi geniş kapsamlı haklar tanımaktadır. Bilişim şirketleri, geliştirdikleri yazılım ve dijital hizmetlerde bu hakların etkin biçimde kullanılabilmesini sağlayacak teknik altyapıyı oluşturmak zorundadır. Özellikle kullanıcı hesapları, müşteri ilişkileri yönetim sistemleri ve çevrim içi platformlarda veri sahiplerinin taleplerinin yasal süreler içerisinde yerine getirilebilmesi önem taşımaktadır.

Almanya'da veri koruma mevzuatının temel ilkelerinden biri de "privacy by design" ve "privacy by default" yaklaşımıdır. Buna göre kişisel verilerin korunmasına ilişkin önlemler, yazılım veya bilgi sisteminin tamamlanmasından sonra değil, ürün geliştirme sürecinin başlangıcından itibaren sistem tasarımına entegre edilmelidir. Varsayılan ayarlar da yalnızca gerekli kişisel verilerin işlenmesini sağlayacak şekilde yapılandırılmalıdır. Özellikle yapay zekâ uygulamaları, mobil uygulamalar, bulut bilişim çözümleri ve büyük veri analitiği sistemleri geliştiren şirketler açısından bu yaklaşım hukuki uyumun temel unsurlarından biri hâline gelmiştir.

Veri güvenliği açısından önemli yükümlülüklerden biri de kişisel veri ihlallerinin bildirilmesidir. GDPR uyarınca kişisel verilerin yetkisiz kişiler tarafından ele geçirilmesi, değiştirilmesi, silinmesi veya erişilemez hâle gelmesi gibi durumlarda veri sorumlusunun, ihlali öğrendiği andan itibaren kural olarak 72 saat içerisinde yetkili veri koruma otoritesine bildirimde bulunması gerekmektedir. İhlalin bireylerin hak ve özgürlükleri bakımından yüksek risk oluşturması hâlinde ilgili kişilerin de gecikmeksizin bilgilendirilmesi zorunludur. Almanya'da bu süreç, eyalet düzeyinde faaliyet gösteren veri koruma otoriteleri (Landesdatenschutzbehörden) tarafından yürütülmektedir.

Veri koruma düzenlemelerinin yanı sıra Almanya'nın siber güvenlik mevzuatı da bilişim sektörü açısından önemli yükümlülükler içermektedir. Bu alandaki temel düzenleme Bilgi Güvenliği Yasası (IT-Sicherheitsgesetz 2.0) olup, ülkenin dijital altyapısının korunmasını ve siber tehditlere karşı dayanıklılığın artırılmasını amaçlamaktadır. Yasanın uygulanmasından sorumlu temel kurum Federal Bilgi Güvenliği Ofisi (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik – BSI)'dir. BSI, ulusal siber güvenlik standartlarını belirlemekte, kritik altyapı işletmecilerini denetlemekte, güvenlik açıklarına ilişkin teknik rehberlik sağlamakta ve ulusal siber olaylara ilişkin koordinasyonu yürütmektedir.

Almanya'da enerji, sağlık, finans, ulaştırma, telekomünikasyon, su yönetimi, kamu hizmetleri ve bilgi teknolojileri altyapıları kritik altyapı (KRITIS) kapsamında değerlendirilmektedir. Bu

alanlarda faaliyet gösteren veya bu sektörlere temel dijital hizmet sağlayan şirketler, diğer işletmelere kıyasla daha sıkı güvenlik yükümlülüklerine tabidir. Bu kapsamda şirketlerin bilgi güvenliği yönetim sistemi oluşturmaları, risk analizleri gerçekleştirmeleri, iş sürekliliği ve felaket kurtarma planları hazırlamaları, siber güvenlik olaylarını belirlenen süreler içerisinde BSI'ye bildirmeleri ve düzenli denetimlerden geçmeleri gerekmektedir. Özellikle büyük ölçekli bulut hizmet sağlayıcıları, veri merkezleri ve kritik yazılım platformları bu yükümlülüklerden doğrudan etkilenmektedir.

Avrupa Birliği tarafından kabul edilen Ağ ve Bilgi Sistemlerinin Güvenliği Direktifi'nin ikinci versiyonu (NIS2 Direktifi), Almanya'nın siber güvenlik mevzuatını önemli ölçüde etkilemektedir. NIS2 ile kritik sektörlerin kapsamı genişletilmiş, daha fazla şirket güvenlik yükümlülükleri altına alınmış ve yönetim organlarının siber güvenlikten doğrudan sorumlu tutulması öngörülmüştür. Direktif ayrıca tedarik zinciri güvenliği, risk yönetimi, olay bildirimi, iş sürekliliği planlaması ve kriz yönetimi konularında daha ayrıntılı yükümlülükler getirmektedir. Özellikle yazılım geliştiricileri, yönetilen hizmet sağlayıcıları, bulut bilişim şirketleri ve dijital altyapı işletmecileri bakımından NIS2, kurumsal yönetim süreçlerinin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir.

Bulut bilişim hizmetleri bakımından Almanya doğrudan veri yerelleştirmesini zorunlu kılan genel bir düzenlemeye sahip değildir. Bununla birlikte GDPR hükümleri, uluslararası veri transferleri bakımından sıkı kurallar öngörmektedir. Kişisel verilerin Avrupa Ekonomik Alanı dışındaki ülkelere aktarılabilmesi için Avrupa Komisyonu tarafından verilmiş yeterlilik kararı, standart sözleşme maddeleri veya diğer uygun hukuki güvencelerin sağlanması gerekmektedir. Özellikle kamu kurumları ve kritik altyapılar açısından verilerin Avrupa Birliği sınırları içerisinde saklanması ve işlenmesi yönündeki eğilim son yıllarda daha da güçlenmiştir. Bu durum, veri egemenliği (data sovereignty) politikalarının önemli bir yansıması olarak değerlendirilmektedir.

Yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte veri koruma ve siber güvenlik alanındaki yükümlülükler daha da önem kazanmıştır. Avrupa Birliği'nin Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act), risk temelli bir düzenleme yaklaşımı benimsemekte ve yüksek riskli yapay zekâ sistemleri geliştiren şirketler için veri yönetimi, algoritmik şeffaflık, insan gözetimi, kayıt tutma ve siber güvenlik konularında ilave yükümlülükler öngörmektedir. Almanya'da faaliyet gösteren yapay zekâ geliştiricileri, AI Act hükümlerini GDPR ve BDSG ile birlikte değerlendirmek zorundadır. Özellikle yapay zekâ sistemlerinin kişisel verileri işlemesi durumunda veri minimizasyonu, hukuki işleme şartları ve otomatik karar verme süreçlerine ilişkin hükümler birlikte uygulanmaktadır.

Veri koruma ve siber güvenlik mevzuatına aykırılık hâlinde uygulanabilecek yaptırımlar oldukça ağırdır. GDPR kapsamında ciddi ihlallerde idari para cezaları, şirketin bir önceki mali yıldaki küresel yıllık cirosunun %4'üne veya 20 milyon avroya kadar ulaşabilmektedir; hangisi yüksekse o tutar esas alınmaktadır. Bunun yanında veri işleme faaliyetlerinin durdurulması, belirli işlemlerin yasaklanması, veri sahiplerinin tazminat talepleri ve ciddi güven kayıpları da şirketler açısından önemli sonuçlar doğurabilmektedir. Benzer şekilde siber güvenlik yükümlülüklerinin yerine getirilmemesi hâlinde BSI tarafından idari yaptırımlar uygulanabilmekte ve özellikle kritik altyapı işletmecileri bakımından ilave denetim süreçleri başlatılabilmektedir.

4.6 Fikri Mülkiyet Hakları

Bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe rekabet avantajının önemli bir bölümü fiziksel varlıklardan ziyade bilgiye, yazılıma, algoritmalara, markalara ve yenilikçi teknolojilere dayanmaktadır. Bu nedenle fikri mülkiyet haklarının etkin şekilde korunması, bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin sürdürülebilir büyümesi, teknoloji transferi, uluslararası pazarlara açılması ve yatırım çekebilmesi açısından stratejik önem taşımaktadır. Almanya, güçlü hukuki altyapısı ve Avrupa Birliği ile uluslararası fikri mülkiyet sistemlerine entegrasyonu sayesinde, bilişim şirketlerine yüksek düzeyde koruma sağlayan ülkeler arasında yer almaktadır.

Almanya'daki fikri mülkiyet sistemi; patentler, faydalı modeller, markalar, endüstriyel tasarımlar, telif hakları ve ticari sırların korunmasına ilişkin kapsamlı düzenlemelerden oluşmaktadır. Bu sistem yalnızca ulusal mevzuata değil, aynı zamanda Avrupa Birliği hukukuna, Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO) sözleşmelerine, Dünya Ticaret Örgütü'nün Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları Anlaşması'na (TRIPS) ve Avrupa Patent Sözleşmesi'ne (EPC) dayanmaktadır. Böylece Almanya'da tescil edilen veya koruma altına alınan fikri mülkiyet hakları, uluslararası ticaret ve teknoloji yatırımları bakımından güçlü bir hukuki güvence sağlamaktadır.

Almanya'da patent, marka ve tasarım haklarının tescilinden sorumlu temel kurum Alman Patent ve Marka Ofisi (Deutsches Patent- und Markenamt – DPMA)'dır. Avrupa Birliği düzeyinde marka ve tasarım koruması ise Avrupa Birliği Fikri Mülkiyet Ofisi (European Union Intellectual Property Office – EUIPO) tarafından yürütülmektedir. Patent koruması bakımından ise Avrupa Patent Ofisi (European Patent Office – EPO) aracılığıyla tek başvuruyla birden fazla Avrupa ülkesinde koruma sağlanabilmektedir. Bu çok katmanlı sistem, bilişim şirketlerine ulusal ve uluslararası pazarlarda kapsamlı koruma imkânı sunmaktadır.

Bilişim sektöründe geliştirilen yazılımlar, veri tabanları ve dijital içerikler öncelikle telif hakkı kapsamında korunmaktadır. Almanya'da telif haklarına ilişkin temel düzenleme Telif Hakları ve Bağlantılı Haklar Kanunu (Urheberrechtsgesetz – UrhG)'dur. Yazılım kodları, kaynak kodları, kullanıcı arayüzleri, veri tabanları ve diğer özgün dijital eserler, herhangi bir tescil işlemine gerek olmaksızın oluşturuldukları anda telif hakkı korumasından yararlanmaktadır. Korumanın doğabilmesi için eserin özgün nitelik taşıması yeterlidir. Bu yönüyle telif hakkı sistemi, yazılım geliştiricileri ve teknoloji şirketleri açısından en önemli hukuki koruma mekanizmalarından biridir.

Yazılımın telif hakkı kapsamında korunması, aynı işlevi yerine getiren alternatif yazılımların geliştirilmesini engellemektedir; yalnızca özgün kodun veya korunan ifade biçiminin izinsiz kopyalanmasını önlemektedir. Bu nedenle bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketler, yazılım geliştirme süreçlerinde telif haklarının yanında patent, ticari sır ve lisanslama stratejilerini birlikte değerlendirmektedir. Özellikle yapay zekâ algoritmaları, veri işleme yöntemleri ve yenilikçi teknik çözümler bakımından farklı fikri mülkiyet araçlarının birlikte kullanılması, daha güçlü bir koruma sağlamaktadır.

Patent koruması, teknik nitelik taşıyan ve yenilik kriterlerini karşılayan buluşlar için uygulanmaktadır. Almanya'da patent verilebilmesi için buluşun yeni olması, buluş basamağı içermesi ve sanayiye uygulanabilir nitelikte bulunması gerekmektedir. Bilgisayar programları yalnızca yazılım olmaları nedeniyle patentlenememektedir. Ancak yazılımın teknik bir problemi teknik yöntemlerle çözen bir buluşun parçası olması hâlinde patent korumasından yararlanması mümkündür. Özellikle yapay zekâ tabanlı kontrol sistemleri, siber güvenlik

teknolojileri, veri işleme altyapıları, yarı iletken teknolojileri, robotik uygulamalar ve endüstriyel otomasyon çözümleri bu kapsamda patent korumasına konu olabilmektedir.

Patent korumasının yanı sıra Almanya'da faydalı model (Gebrauchsmuster) sistemi de uygulanmaktadır. Faydalı model, patentten daha hızlı ve daha düşük maliyetli bir koruma mekanizması olup özellikle teknik yeniliklerin kısa sürede koruma altına alınmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte patentlere kıyasla koruma süresi daha kısa olup kapsamı daha sınırlıdır. Teknoloji girişimleri açısından ürün geliştirme süreçlerinin erken aşamalarında faydalı model başvuruları önemli bir alternatif oluşturabilmektedir.

Marka hakları, bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin ticari kimliklerinin korunmasında temel araçlardan biridir. Şirket adları, ürün isimleri, logolar, hizmet markaları ve dijital platform isimleri DPMA nezdinde ulusal marka olarak veya EUIPO aracılığıyla Avrupa Birliği Markası (European Union Trade Mark – EUTM) şeklinde tescil edilebilmektedir. Marka tescili, sahibine tescil kapsamındaki mal ve hizmetler bakımından münhasır kullanım hakkı tanımakta ve üçüncü kişilerin benzer işaretleri ticari amaçla kullanmasını engellemektedir. Dijital platform ekonomisinin gelişmesiyle birlikte alan adları, mobil uygulama isimleri ve çevrim içi hizmet markalarının korunması bilişim şirketleri açısından giderek daha büyük önem kazanmıştır.

Endüstriyel tasarım koruması ise yazılım arayüzleri, grafik kullanıcı arayüzleri (GUI), ikon tasarımları, dijital ekran görünüşleri ve donanım ürünlerinin dış görünüşü bakımından önemli bir koruma sağlamaktadır. Avrupa Birliği Tasarım Tüzüğü kapsamında belirli koşulları sağlayan tasarımlar ulusal veya Avrupa Birliği düzeyinde tescil ettirilebilmektedir. Özellikle kullanıcı deneyimini ön plana çıkaran dijital ürünlerde tasarım hakları, marka ve telif haklarıyla birlikte değerlendirilmektedir.

Bilişim sektöründe en önemli fikri varlıklardan biri de ticari sırlardır. Kaynak kodları, algoritmalar, yapay zekâ modelleri, müşteri verileri, iş süreçleri, fiyatlandırma stratejileri, veri analiz yöntemleri ve Ar-Ge çalışmaları çoğu zaman patent yerine ticari sır olarak korunmaktadır. Almanya'da ticari sırların korunmasına ilişkin temel düzenleme Ticari Sırların Korunması Kanunu (Geschäftsgeheimnisgesetz – GeschGehG) olup, Avrupa Birliği Ticari Sırlar Direktifi doğrultusunda kabul edilmiştir. Kanun kapsamında bir bilginin ticari sır olarak korunabilmesi için ekonomik değer taşıması, kamuya açık olmaması ve hak sahibi tarafından makul gizlilik önlemleriyle korunması gerekmektedir. Gizlilik sözleşmeleri, erişim yetkilendirmeleri, bilgi güvenliği politikaları ve teknik koruma tedbirleri bu kapsamda önemli araçlar arasında yer almaktadır.

Dijital ekonominin gelişmesiyle birlikte lisanslama modelleri bilişim sektörünün en önemli ticari unsurlarından biri hâline gelmiştir. Almanya'da sözleşme serbestisi ilkesi çerçevesinde yazılım lisansları farklı ticari modeller kullanılarak düzenlenebilmektedir. Tek seferlik lisanslama, kullanıcı sayısına dayalı lisanslama, abonelik temelli Yazılım Hizmeti (Software as a Service – SaaS) modeli, kullanım miktarına bağlı ücretlendirme ve açık kaynak yazılım lisansları sektörde en yaygın uygulamalar arasında yer almaktadır. Özellikle bulut bilişim hizmetlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte klasik sürekli lisans modellerinin yerini abonelik esaslı lisanslama sistemleri almaktadır.

Açık kaynak yazılımlar da Almanya'da fikri mülkiyet hukukunun korunması altındadır. GNU General Public License (GPL), MIT, Apache ve BSD gibi açık kaynak lisansları, yazılımın kullanım, değiştirilme ve dağıtım koşullarını belirlemektedir. Şirketlerin açık kaynak bileşenlerini ticari ürünlerinde kullanmaları mümkün olmakla birlikte ilgili lisans hükümlerine

eksiksiz şekilde uymaları gerekmektedir. Özellikle copyleft hükümleri içeren lisanslar, geliştirilen yazılımların dağıtımı bakımından önemli hukuki sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle açık kaynak uyumluluğu (Open Source Compliance), büyük teknoloji şirketlerinin fikri mülkiyet yönetiminin önemli bir parçası hâline gelmiştir.

Yapay zekâ teknolojilerinin gelişmesi, fikri mülkiyet hukukunda yeni tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Yapay zekâ tarafından üretilen içeriklerin telif hakkı, eğitim verilerinin kullanımı, algoritmaların korunması ve üretken yapay zekâ sistemlerinin hukuki sorumluluğu hem Avrupa Birliği hem de Almanya bakımından güncel düzenleme alanları arasında yer almaktadır. Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act), özellikle yüksek riskli yapay zekâ sistemleri için şeffaflık, veri yönetimi ve kayıt tutma yükümlülükleri getirirken; telif hakkı bakımından da üretken yapay zekâ modellerinin eğitim verilerine ilişkin yükümlülükleri güçlendirmektedir. Bu gelişmeler, yapay zekâ tabanlı ürün geliştiren bilişim şirketlerinin fikri mülkiyet stratejilerini yeniden şekillendirmektedir.

Fikri mülkiyet haklarının ihlali hâlinde Alman hukukunda etkili hukuki ve cezai yaptırımlar öngörülmektedir. Hak sahipleri, ihlalin durdurulmasını talep edebilmekte, ihtiyati tedbir kararı alılabilmekte, maddi ve manevi zararlarının tazminini isteyebilmekte, ihlale konu ürünlerin piyasadan toplatılmasını sağlayabilmekte ve gerekli durumlarda ceza soruşturması başlatılmasını talep edebilmektedir. Özellikle Düsseldorf, Münih, Mannheim ve Hamburg gibi şehirlerdeki uzman mahkemeler, fikri mülkiyet uyuşmazlıklarının çözümünde uluslararası düzeyde önemli bir uzmanlığa sahiptir. Alman mahkemelerinin hızlı ihtiyati tedbir uygulamaları ve uzmanlaşmış yargı sistemi, teknoloji şirketleri açısından etkili bir hukuki koruma sağlamaktadır.

Almanya'nın taraf olduğu uluslararası anlaşmalar da bilişim şirketlerinin küresel pazarlardaki fikri mülkiyet haklarını desteklemektedir. Patent İşbirliği Antlaşması (PCT), Madrid Sistemi kapsamında uluslararası marka tescili, Lahey Sistemi kapsamında uluslararası tasarım tescili ve Avrupa Patent Sözleşmesi, şirketlerin tek başvuru ile birden fazla ülkede koruma elde etmelerine olanak tanımaktadır. Bu sistemler özellikle ihracat odaklı yazılım şirketleri ve uluslararası teknoloji girişimleri açısından maliyet avantajı sağlamak ve fikri mülkiyet yönetimini kolaylaştırmaktadır.

Almanya pazarına giriş yapmayı planlayan bilişim şirketlerinin, faaliyetlerinin başlangıcından itibaren fikri mülkiyet haklarını sistematik biçimde yönetmeleri, uygun lisanslama stratejileri geliştirmeleri ve uluslararası koruma mekanizmalarından etkin şekilde yararlanmaları sürdürülebilir büyüme açısından kritik önem taşımaktadır.

5. PAZARA GİRİŞ STRATEJİLERİ

5.1 Doğrudan Yatırım

Doğrudan yabancı yatırım (Foreign Direct Investment-FDI), bir firmanın kendi ülkesi dışındaki bir işletmenin faaliyetleri ve yönetimi üzerinde kalıcı ve önemli bir etki veya kontrol kurmayı amaçladığı sınır ötesi yatırım ilişkisidir. Bu yatırım; şirket kuruluşu, mevcut bir şirkete ortak olunması, şube açılması veya işletmeye uzun vadeli sermaye sağlanması gibi farklı biçimlerde gerçekleştirilebilmektedir. Almanya pazarında bilişim firmaları için doğrudan yatırım, genellikle "GmbH" (Sınırlı Sorumlu Şirket) veya "UG" (Girişimci Şirketi) statüsünde tüzel kişiliklerin kurulması veya mevcut kurulu bir şirkete ortak olunması şeklinde uygulanır. GmbH için yasal asgari sermaye 25.000 Avro iken, UG daha düşük sermayeyle kurulabilen bir limited şirket biçimidir. Yerel tüzel kişilik kurulması; özellikle bulut bilişim, siber güvenlik ve SaaS

alanlarında faaliyet gösteren firmaların Alman müşterileriyle sözleşme yapmasını, yerel destek sunmasını ve veri koruma yükümlülüklerini yönetmesini kolaylaştırabilmektedir. Ayrıca, SaaS firmaları açısından regülatif gereksinimleri karşılamada ve veri barındırma hususunda bulut altyapısı sağlayıcılarıyla işbirliği yapmak ve bu alanda doğrudan yatırımda bulunmak başvurulabilecek yöntemler arasındadır. Bitkom tarafından yapılan pazar projeksiyonlarına göre, Almanya'da bulut bilişim, bilgi teknolojileri ve telekomünikasyon pazarının büyümesi ve yapılan altyapı harcamaları artarak devam etmekte ve artan veri egemenliği talepleri doğrudan yatırımların uluslararası firmalar için önemini artırmaktadır. Doğrudan yatırım, pazarda yasal bir muhatap oluşturarak Alman müşteriler nezdindeki asimetrik bilgi endişesini giderebilir, Almanya'da üretilen ürün algısı oluşturabilir ve bu durum marka ve ürüne duyulan güveni arttırabilir. Yerel bir tüzel kişiliğin olması, müşteriler açısından Almanya'da erişilebilir bir hukuki ve ticari muhatap manasına geleceğinden özellikle satış sonrası destek ve müşteri güveni bakımından avantaj sağlamaktadır. Yüksek başlangıç maliyetleri içermekle birlikte, bu yapı, Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Yönetmeliği'ne (GDPR) uyum sağlanmasını kolaylaştırmakta ve pazardaki uzun vadeli büyüme potansiyelini desteklemektedir.

5.2 Yerel Ortaklık / Joint Venture

Joint Venture (Ortak Girişim), iki veya daha fazla bağımsız ticari işletmenin, belirli bir stratejik hedefi gerçekleştirmek üzere kaynaklarını, risklerini, kârlarını ve teknolojik yetkinliklerini bir araya getirerek oluşturdukları iş birliği modelidir. Bu yapı, pazara giriş bariyerlerini minimize etmek ve yerel pazar dinamiklerine adaptasyon sürecini hızlandırmak için kullanılan yapısal bir stratejidir. Ortak girişim, tarafların yeni bir şirket kurması yoluyla oluşturulabileceği gibi sözleşmeye dayalı bir iş birliği biçiminde de yapılandırılabilir. Bilişim sektöründe bu model genellikle distribütörlük, yeniden satıcılık, sistem entegrasyonu, proje ortaklığı, teknoloji lisanslama veya ortak şirket kurulması gibi farklı biçimlerde işleyebilmektedir. Özellikle ERP sistemleri entegrasyonu, donanım dağıtımı ve yapay zeka destekli büyük veri projelerinde, Alman ortakların mevcut B2B ağlarına entegre olmak oldukça elverişlidir. Alman ekonomisinin omurgası olan KOBİ'lerin (Mittelstand) "Endüstri 4.0" ve dijital dönüşüm yatırımlarındaki artan önemi yerel partnerlerin sahip olduğu köklü müşteri ilişkilerini yabancı bilişim firmaları için avantajlı kılmaktadır. Bu strateji, pazara nüfuz etme süresini kısaltmakta; dil bariyerleri ile idari ve kültürel iş yapış farklılıklarını azaltmaktadır. Karşılıklı bilgi transferi sayesinde Ar-Ge süreçleri optimize edilirken, Alman pazarındaki katı endüstriyel normlara ve güvenlik sertifikasyonlarına uyum maliyeti ortaklar arasında paylaşılarak ticari risk önemli ölçüde azaltılmaktadır. Bununla birlikte yerel ortaklıklar; karar alma yetkisinin paylaşılması, hedeflerin zaman içinde farklılaşması, müşteri sahipliği konusunda anlaşmazlıklar, fikri mülkiyetin korunması ve taraflar arasında bilgi asimetrisi gibi riskler doğurabilir. Bu sebeple; veri erişimi, fikri mülkiyet hakları, görev dağılımı ve ortaklığın sona ermesinin koşullarının sözleşmede açık biçimde düzenlenmesi önem arz etmektedir.

5.3 Kamu İhalelerine Katılım

Kamu ihaleleri, devletin ve kamu tüzel kişilerinin kamu hizmetlerini ifa etmek amacıyla piyasadan mal ve hizmet tedarik etme sürecidir. Makroekonomik düzeyde teknolojik yeniliği teşvik edici güçlü bir talep yönlü enstrüman olarak kabul edilmektedir. Almanya'nın güncellenmiş Çevrim İçi Erişim Yasası (OZG 2.0) ve eyaletler bazındaki e-Devlet tipi modernizasyon projeleri kapsamında, Türk bilişim firmaları için giderek genişleyen büyük bir kamu alımları pazarı bulunmaktadır. "e-Vergabe" gibi dijital ihale platformları üzerinden yürütülen bu süreç; yüksek düzeyde yazılım geliştirme, siber güvenlik çözümleri ve donanım tedariki sağlayan, uluslararası sertifikasyonlara sahip bilişim firmaları tarafından aktif olarak kullanılabilir. Özellikle önümüzdeki dönemlerde kamu bütçelerinde bilişim güvenliği

harcamalarına ayrılan payın stratejik olarak artırılmasının öngörülmesi, firmalar için önemli fırsatlar barındırmaktadır. Kamu ihalesinin kazanılması, sözleşmenin büyüklüğüne bağlı olarak firmaya önemli bir iş hacmi ve sonraki projelerde kullanılabilecek kurumsal bir referans sağlayabilir. İhalelerin talep ettiği veri koruma kurallarına ve Federal Bilgi Güvenliği Dairesi (BSI) BT Temel Koruması (IT-Grundschutz) standartlarına uyum sağlama gereklilikleri, firmanın global kalite güvencesi kapasitesini yapısal olarak yükseltirken, kamu sözleşmelerinin doğası gereği ekonomik dalgalanmalara karşı krizlere dayanıklı hale getirerek istikrarlı gelir akışları sağlayabilir. Özellikle çok yıllık kamu sözleşmeleri, özel sektör satışlarına kıyasla daha öngörülebilir bir gelir yapısı oluşturabilmekle beraber ihale hazırlık maliyetleri, yoğun rekabet, itiraz süreçleri, sözleşme cezaları ve performans yükümlülüklerine ilişkin olası riskler de dikkatle incelenmelidir.

5.4 Serbest Bölgeler ve Teknoloji Bölgeleri

Teknoloji bölgeleri, kuluçka merkezleri (incubators) ve inovasyon merkezleri (hub'lar); üniversitelerin, araştırma enstitülerinin, yatırımcıların ve teknoloji girişimlerinin coğrafi olarak bir araya geldiği, açık inovasyon prensibiyle çalışan işbirliği ekosistemleridir. Bu yapılar, "dışsal ekonomiler" teorisine dayanarak, kurumlar arası sinerjiyi, bilgi taşmalarını (knowledge spillover) ve teknoloji transferini teşvik etmek amacıyla kurulur. Almanya'daki "Digital Hub Initiative (de:hub)" yapılanmaları veya şehirlere özgü hızlandırıcı (accelerator) programlar; pazar deneyimi az olan, Yapay Zekâ, FinTech, Nesnelerin İnterneti (IoT) veya İklim Teknolojileri (ClimateTech) alanında faaliyet gösteren bilişim firmaları için faydalı bir "yumuşak geçiş" (soft-landing) mekanizması olarak konumlanabilmektedir. Almanya'daki derin teknoloji ekosistemlerine yönelik risk sermayesi hacminin büyümesi, bu inovasyon merkezlerini yatırımcıya ulaşmanın stratejik noktalarından biri haline getirmektedir. Teknoloji bölgelerinde yer almak, bilişim firmalarının operasyonel kurulum maliyetlerini (laboratuvar ve ofis altyapısı) düşürebilmektedir. Nitelikli teknik iş gücüne ve risk sermayesine erişimde yararlı olabilir. Bunun yanı sıra ekosistem içi organik ağ kurma imkânları, Ar-Ge faaliyetlerini hızlandırarak teknolojik ürünün ticarileşme ve pazara sunulma süresinin kısalmasına katkı sağlayabilir. Gümrüksüz serbest bölgeler ise Almanya'da esas olarak fiziksel malların ithalatı, depolanması, işlenmesi ve yeniden ihracına ilişkin gümrük kolaylıkları sunduğundan, yalnızca yazılım ve dijital bilişim hizmetleri sunan firmalar açısından doğrudan bir avantaj sağlamamaktadır.

6. İŞ KÜLTÜRÜ VE PRATİK BİLGİLER

6.1 İş Yapma Kültürü

Almanya iş dünyası, kurumsal yapıların işleyişinden bireysel iş ilişkilerine kadar uzanan süreçte yüksek derecede rasyonellik, yapılandırılmış süreçler ve mutlak disiplin temelleri üzerine inşa edilmiştir. Türk bilişim ve teknoloji firmalarının pazarda sürdürülebilir bir yer edinebilmesi için bu kültürel dokunun yapı taşlarını anlaması ve kurumsal yaklaşımlarını bu doğrultuda revize etmesi gerekmektedir.

- **Zaman Yönetimi ve Dakiklik:** Almanya iş kültüründe zaman, optimize edilmesi gereken en kıymetli kaynaklardan biri olarak kabul edilir. Toplantı zamanlamalarına riayet etmek, profesyonel saygının ve iş ciddiyetinin birincil göstergesidir. Toplantılara tam zamanında, hatta 5 dakika öncesinde katılım sağlanması kurumsal bir normdur. Gecikmeler, projenin yönetim kapasitesine dair olumsuz bir ilk izlenim doğurur. Zaman yönetimi yalnızca toplantılarla sınırlı kalmayıp, proje takvimleri ve teslim tarihlerinde de (Deadlines) aynı katılıkta uygulanmaktadır. Alman muhataplar, bir teslimatın gecikmesinden ziyade, olası gecikmelerin öngörülüp çok

önceden analitik gerekçelerle bildirilmemesini profesyonellik dışı bir yaklaşım olarak değerlendirir.

- **İş ve Özel Yaşamın Net Ayrımı:** Türkiye'deki iş kültürünün aksine, Almanya'da iş ilişkileri kişisel dostluklar veya duygusal bağlar üzerinden geliştirilmez. Mesai saatleri içerisindeki iletişim tamamen profesyonel, veri odaklı ve görev odaklıdır. Akşam mesai bitiminden sonra veya hafta sonlarında acil durumlar haricinde e-posta gönderilmesi veya telefonla aranması iş etiğine aykırı kabul edilir. İş yemekleri dahi kişisel sohbetlerden ziyade, yapılandırılmış bir gündem çerçevesinde ticari konuların rasyonel bir ortamda değerlendirilmesi amacıyla kullanılır.
- **Hiyerarşi ve Formallik:** Alman kurumsal yapılarında roller, yetkiler ve sorumluluk alanları keskin sınırlarla belirlenmiştir. Ticari yazışmalarda ve ilk görüşmelerde unvanlar (Doktor, Profesör, Mühendis vb.) büyük önem taşır. Kişilere soyadları ile ve resmi hitap formu olan "Sie" (Siz) şeklinde hitap edilmesi, kurumsal saygının temel şartıdır. Doğrudan karar verici genel müdür düzeyindeki yöneticilere (CEO/GF) ulaşmaya çalışmak yerine, ilgili departmanın (örneğin akıllı şehir projeleri için IoT Altyapı Direktörü) yetkilisiyle süreci başlatmak ve hiyerarşik basamakları takip etmek en doğru pazar giriş metodolojisidir.

6.2 Ticari Görüşmelerde Dikkat Edilecek Hususlar

Alman firmaları ve kamu ihalelerinden sorumlu komiteler ile yürütülecek müzakere süreçleri, retorik yeteneklerden ziyade teknik yeterlilik ve belgelendirme kalitesi üzerine kuruludur. Duygusal argümanların veya soyut başarı vaatlerinin pazar genelinde bir karşılığı bulunmamaktadır.

- **Veri ve Olgu Odaklı Sunumlar:** Ticari bir görüşmeye katılmadan önce sunumların, ürün broşürlerinin ve teknik dokümanların analitik verilerle desteklenmiş olması şarttır. Bir yazılımın veya IoT donanımının "en hızlı", "en güvenli" veya "en yenilikçi" olduğunu iddia etmek yerine; sistemin bağımsız test laboratuvarlarından aldığı performans skorları, donanımın enerji tüketim verileri (mA cinsinden), yazılımın gecikme süreleri (ms) ve somut maliyet-fayda (ROI) analizleri sunulmalıdır. Sunulan her tezin arkasında doğrulanabilir teknik bir rapor yer almalıdır.
- **Kapsamlı Risk Analizi ve Şeffaflık:** Alman müzakereciler, bir ürünün veya projenin yalnızca olumlu yönlerine odaklanmazlar; olası riskler, sistem duruş süreleri (Downtime), siber güvenlik zafiyetleri ve sistemin hata payları üzerine derinlemesine sorular yöneltirler. Türk firmalarının bu soruları geçiştirmek yerine, "Sistemde bir hata oluştuğunda SLA (Hizmet Seviyesi Anlaşması) kapsamında kaç dakika içinde müdahale edileceği", "Yedeklilik (Redundancy) planlarının nasıl tasarlandığı" gibi senaryoları önden hazırlayarak şeffaf bir şekilde sunması güven endeksini yükseltir. Kusursuz bir ürün iddiası yerine, riskleri yönetilebilir kılınmış şeffaf bir mimari her zaman tercih sebebidir.
- **Yazılı Kültür ve "Protokoll" Esası:** Almanya'da sözlü taahhütlerin ticari süreçlerde hiçbir bağlayıcılığı veya ağırlığı yoktur. Yapılan her toplantının ardından, konuşulan maddeleri, alınan kararları ve bir sonraki adıma yönelik sorumluları içeren bir toplantı tutanağının (Protokoll) tutulması ve taraflarla paylaşılması standart bir uygulamadır. Sözleşme müzakerelerinde her bir maddenin hukuki ve teknik analizi hukuk birimleri tarafından en ince ayrıntısına kadar incelenir. Bu nedenle müzakere süreçlerinin yavaş ilerlemesi pazarın doğal bir parçası olarak kabul edilmeli ve sabırlı bir yaklaşım sergilenmelidir.

6.3 Ödeme Sistemleri ve Ticari Uygulamalar

Almanya finansal ekosistemi ve ticari pratikleri; düşük risk iştahı, yüksek likidite güvenliği, katı yasal mevzuatlar ve yerleşik bir ödeme disiplini üzerine kuruludur. Bilişim sektörü ve genel ekonomi genelinde uygulanan finansal mekanizmalar, sözleşme modelleri ve ticari güvenceler belirli kurallara tabidir:

- **Ödeme Alışkanlıkları, Vadeler ve "Skonto" Mekanizması:** Kurumsal B2B pazarında ve kamu tedarik süreçlerinde en yaygın ödeme yöntemi doğrudan banka transferidir (Überweisung). Alman firmaları ödeme sadakati en yüksek pazarlardan biri olarak kabul edilir; faturalar genellikle mutabık kalınan vadede eksiksiz gerçekleştirilir. Standart ticari vadeler sektör ortalamasında 30 ila 60 gün arasında değişmektedir. Finansal yönetimde nakit akışını hızlandırmak ve erken ödemeleri teşvik etmek amacıyla Almanya iş kültüründe "Skonto" adı verilen bir indirim mekanizması uygulanır. Alıcının faturayı tebliğ tarihinden itibaren ilk 10 veya 14 gün içinde ödemesi durumunda, toplam fatura tutarından %2 ila %3 oranında nakit indirimi yapılması standart bir ticari uygulamadır. Türk firmalarının fiyatlandırma stratejilerini oluştururken bu marjı önden hesaba katmaları önem arz etmektedir.
- **Bilişim Sektöründe Finansal Modeller (SaaS ve Lisanslama):** Alman bilişim pazarında geleneksel peşin lisans satışı (On-Premise / Perpetual License) modelleri yerini çok büyük oranda SaaS (Software as a Service), PaaS (Platform as a Service) ve bulut tabanlı abonelik (Subscription) modellerine bırakmıştır. Ödemeler aylık, çeyreklik veya yıllık periyotlar halinde tahsil edilir. Bu finansal modelde, ödemelerin kesintisiz devam etmesi doğrudan SLA (Service Level Agreement - Hizmet Seviyesi Anlaşması) kriterlerinin karşılanmasına bağlıdır. Eğer yazılım taahhüt edilen performans metriklerinin (örneğin %99.9 erişilebilirlik) altında kalırsa, sözleşmelerde yer alan cezai şartlar (Service Credits) devreye girer ve bu durum doğrudan hakediş kesintilerine yol açar.
- **Ticari Sigortalar ve Tazminat Güvenceleri (IT-Haftpflicht):** Almanya teknoloji pazarında faaliyet gösteren veya pazara ürün/hizmet tedarik eden firmaların, olası bir yazılım hatası, sistem kesintisi veya siber zafiyet sonucu müşterinin uğrayacağı finansal kayıpları güvence altına alan "Mesleki Sorumluluk Sigortası" (Berufshaftpflichtversicherung / IT-Haftpflicht) yaptırmış olması kurumsal bir zorunluluktur. Alman şirketleri veya sistem entegratörleri, alt yüklenicilik sözleşmesi imzalamadan önce bu sigorta poliçesinin limitlerini kontrol ederler. Bu sigortanın bulunmaması, ticari faaliyetlerin başlamasının önündeki en büyük finansal bariyerlerden biridir.
- **Kredi Riski Yönetimi ve "Hermes" Güvenceleri:** Almanya içi ticari işlemlerde firmaların kredibilitesini ölçen Schufa veya Creditreform gibi kurumsal derecelendirme endeksleri sıklıkla kullanılır. Türk firmalarının büyük ölçekli mal veya hizmet teslimatlarında açık hesap çalışmadan önce Alman muhataplarının finansal risk skorlarını bu kanallarla kontrol etmesi rasyonel bir yaklaşımdır. Ayrıca, Türkiye'den Almanya'ya yapılacak büyük ölçekli bilişim ve mühendislik ihracatlarında, olası tahsilat risklerine karşı ticari alacak sigortaları (veya muadili devlet destekli ihracat kredi sigortası mekanizmaları) finansal güvenliği sağlamak adına aktif olarak kullanılmalıdır. Olası finansal uyuşmazlıklarda ise Alman tahkim kurulları veya yerel ticaret mahkemelerinin (Handelsgericht) kararları esas alınmaktadır.

7. ÖNEMLİ KURUMLAR VE İLETİŞİM NOKTALARI

7.1 Kamu Kurumları

- **T.C. Ticaret Bakanlığı (Uluslararası Hizmet Ticareti Genel Müdürlüğü):** Hizmet ihracatına yönelik devlet desteklerinin, pazara giriş stratejilerinin ve sektörel teşviklerin koordinasyonunu sağlayan yetkili ana kurumdur.
- **T.C. Berlin Ticaret Müşavirliği ve Ticaret Ataşelikleri:** Almanya pazarında faaliyet gösterecek Türk firmalarına yerel mevzuat, hukuki süreçler ve pazar koşulları hakkında resmi danışmanlık sağlayan temsilciliklerdir. Berlin Ticaret Müşavirliği'nin yanı sıra Düsseldorf, Hamburg, Hannover, Frankfurt, Münih ve Stuttgart Ticaret Ataşelikleri, Bakanlığın "Müşavire Danışın" portalı üzerinden firmaların bilgi taleplerini ve ikili ticari ilişkilerini koordine etmektedir.

Resmi İrtibat Bilgileri:

- **Berlin Ticaret Müşavirliği:**
 - *Telefon:* +49 (0) 30 27 89 80 30
 - *E-posta:* berlin@ticaret.gov.tr
 - *Adres:* Tiergartenstraße 19-21, 10785 Berlin
- **Düsseldorf Ticaret Ataşeliği:**
 - *Telefon:* +49 (0) 211 45 42 144
 - *E-posta:* dusseldorf@ticaret.gov.tr
 - *Adres:* Cecilienallee 8, 40474 Düsseldorf
- **Frankfurt Ticaret Ataşeliği:**
 - *Telefon:* +49 (0) 69 69 76 96 30
 - *E-posta:* frankfurt@ticaret.gov.tr
 - *Adres:* Kennedyallee 115-117, 60596 Frankfurt am Main
- **Hamburg Ticaret Ataşeliği:**
 - *Telefon:* +49 (0) 40 41 46 95 61
 - *E-posta:* hamburg@ticaret.gov.tr
 - *Adres:* Tesdorpfstraße 19, 20148 Hamburg
- **Hannover Ticaret Ataşeliği:**
 - *Telefon:* +49 (0) 511 64 68 02 21
 - *E-posta:* hannover@ticaret.gov.tr
 - *Adres:* An der Christuskirche 3, 30167 Hannover
- **Münih Ticaret Ataşeliği:**
 - *Telefon:* +49 (0) 89 17 80 31 10
 - *E-posta:* munih@ticaret.gov.tr
 - *Adres:* Menzinger Straße 3, 80638 München
- **Stuttgart Ticaret Ataşeliği:**
 - *Telefon:* +49 (0) 711 26 24 050
 - *E-posta:* stuttgart@ticaret.gov.tr
 - *Adres:* Kernerstraße 19 B, 70182 Stuttgart
- **Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (BMWE - Almanya):** Bilişim sektörü, yazılım start-up'ları ve yenilikçi AR-GE faaliyetlerine yönelik finansman ve teşvik programlarını yürüten federal bakanlıktır.
 - *Telefon:* +49 (0) 30 18 615 0 / *E-posta:* info@bmwk.bund.de / *Adres:* Scharnhorststraße 34-37, 10115 Berlin

- **Federal Konut, Şehircilik ve İmar Bakanlığı (BMWSB - Almanya):** Ülke genelindeki akıllı şehir model projelerini bütçelendiren, fonlayan ve kentsel dönüşüm politikalarını belirleyen yetkili kamu otoritesidir.
 - *Telefon:* +49 (0) 30 18 681 0 / *E-posta:* poststelle@bmwsb.bund.de / *Adres:* Krausenstraße 17-20, 10117 Berlin
- **Federal Bilgi Güvenliği Dairesi (BSI - Almanya):** Siber güvenlik standartlarını belirleyen, kritik altyapıların siber tehditlerden korunmasını sağlayan ve ulusal düzeyde siber güvenlik sertifikasyon süreçlerini yürüten en üst düzey kamu kurumudur.
 - *Telefon:* +49 (0) 228 99 9582 0 / *E-posta:* bsi@bsi.bund.de / *Adres:* Godesberger Allee 185-189, 53175 Bonn
- **Federal Kriminal Polis Ofisi (BKA - Almanya):** Ulusal güvenlik stratejileri kapsamında, siber suçlarla mücadele ve siber güvenlik olaylarının soruşturulmasında rol alan kolluk birimidir.
 - *Telefon:* +49 (0) 611 55 0 / *E-posta:* info@bka.de / *Adres:* 65173 Wiesbaden
- **Güvenlik Sektöründe Bilgi Teknolojisi Merkez Ofisi (ZITiS - Almanya):** Siber güvenlik ve siber istihbarat alanlarında teknik araştırma, geliştirme ve kamu güvenliği kuruluşlarına yönelik dijital altyapı desteği sağlayan özel AR-GE merkezidir.
 - *Telefon:* +49 (0) 89 2555 45 0 / *E-posta:* info@zitis.bund.de / *Adres:* Chiemgaustraße 109, 81549 München
- **Federal Almanya Finansal Otoritesi (BaFin):** FinTech sektörü, dijital bankacılık ve finansal yazılımlara yönelik katı regülasyonları uygulayan, lisanslama süreçlerini yürüten ve pazar uyumluluğunu denetleyen düzenleyici üst kuruldur.
 - *Telefon:* +49 (0) 228 4108 0 / *E-posta:* poststelle@bafin.de / *Adres:* Marie-Curie-Straße 24-28, 60439 Frankfurt am Main

7.2 Sektörel Birlikler ve Odalar

- **Bitkom (Alman Bilgi Teknolojisi, Telekomünikasyon ve Yeni Medya Birliği):** Almanya dijital pazarının yaklaşık %90'ını temsil eden, ülkenin bilişim ve yazılım alanındaki en büyük ve en nüfuzlu endüstri birliğidir.
 - *Telefon:* +49 (0) 30 27576 0 / *E-posta:* bitkom@bitkom.org / *Adres:* Albrechtstraße 10, 10117 Berlin
- **Alman Oyun Endüstri Birliği (game):** Dijital oyun pazarında faaliyet gösteren yerli ve uluslararası şirketlerin haklarını savunan, devlet destekleri ile sektörel finansman süreçlerinde sektörü temsil eden ana lobicilik birliğidir.
 - *Telefon:* +49 (0) 30 2408779 0 / *E-posta:* info@game.de / *Adres:* Friedrichstraße 165, 10117 Berlin
- **eco (Verband der Internetwirtschaft e.V.):** İnternet ekonomisi, veri merkezleri, telekomünikasyon altyapıları ve akıllı şehir sağlayıcılarını bünyesinde barındıran bağımsız internet sektörü birliğidir.
 - *Telefon:* +49 (0) 221 700048 0 / *E-posta:* info@eco.de / *Adres:* Lichtstraße 43h, 50825 Köln
- **Alman Bankalar Birliği (Dijital Bankacılık Komitesi):** Geleneksel bankacılık sektörü ile yeni nesil FinTech girişimleri arasındaki operasyonel entegrasyonu, açık bankacılık standartlarını ve sektörel iş birliklerini şekillendiren komitedir.
 - *Telefon:* +49 (0) 30 1663 0 / *E-posta:* info@bankenverband.de / *Adres:* Burgstraße 28, 10178 Berlin
- **Alman Siber Güvenlik Kurumu (Cybersicherheitsrat):** Kamu kurumları, akademik çevreler ve özel sektör temsilcilerini siber güvenlik paydasında bir araya getiren siyasi ve kurumsal danışma platformudur.

- *Telefon:* +49 (0) 30 60980750 / *E-posta:* info@cybersicherheitsrat.de / *Adres:* Bundesallee 213-214, 10719 Berlin

7.3 Teknoloji Kuruluşları

- **KTS (Akıllı Şehirler Model Projeleri Koordinasyon ve Transfer Merkezi):** Almanya genelindeki belediyelerin dijitalleşme ve akıllı şehir uygulamalarına yönelik deneyim paylaşımını organize eden, yerel yönetimlere teknik danışmanlık sağlayan merkezi proje ofisidir.
 - *E-posta:* info@smart-cities-made-in.de
- **USK (Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle):** Almanya'da pazara sunulacak dijital oyunların yaş derecelendirmesini (rating) yapan, çocuk ve gençlerin korunmasına yönelik yazılımsal ve içeriksel standartları denetleyen bağımsız otoritedir.
 - *Telefon:* +49 (0) 30 240880 0 / *E-posta:* info@usk.de / *Adres:* Torstraße 6, 10119 Berlin
- **Dijital Oyun Kültürü Vakfı (Stiftung Digitale Spielkultur):** Dijital oyunların kültürel, sanatsal ve teknolojik gelişimini teşvik eden, bu alandaki teknoloji transferini ve "Alman Bilgisayar Oyunları Ödülleri" süreçlerini destekleyen kuruluştur.
 - *Telefon:* +49 (0) 30 2362585 0 / *E-posta:* info@stiftung-digitale-spielkultur.de / *Adres:* Marburger Straße 2, 10789 Berlin
- **Akıllı Şehirler Diyalog Platformu:** Şehir planlamacıları, belediye temsilcileri, siber güvenlik uzmanları ve bilimsel kuruluşlardan oluşan, akıllı şehir teknolojilerinin analizi ve uygulanması süreçlerini yürüten disiplinler arası uzmanlık organıdır.
 - *İletişim:* (Federal BMWSB Bakanlığı üzerinden koordine edilmektedir.)
- **Uluslararası Akıllı Şehirler Ağı (ISCN):** Akıllı şehir teknolojileri ve sürdürülebilir kentsel dönüşüm alanında küresel bilgi birikimini ve en iyi uygulama örneklerini (best practices) üye ülkelere aktarmak üzere kurulan uluslararası teknoloji ağıdır.
 - *E-posta:* info@international-smart-cities-network.de

7.4 Hukuki Danışmanlık Firmaları

- **T.C. Ticaret Müşavirlikleri Danışmanlık ve Bilgi Ağı:** Almanya pazarına giriş yapacak Türk yazılım firmalarının; GDPR (KVKK), BaFin lisanslama süreçleri ve Alman Kamu İhale Mevzuatı hususlarında resmi kurallara uygun yönlendirme ve akredite yerel danışman listesi sağlayan ilk iletişim noktasıdır.
 - *İletişim:* Bölüm 7.1'de yer alan ilgili şehir ataselik telefon ve e-posta adresleri.
- **BaFin Hukuk ve Uyum Masası (FinTech Innovation Hub):** FinTech firmalarının katı Alman ve Avrupa finans hukukuna uyum süreçlerini, pazara giriş öncesinde denetleyen ve yasal çerçeveyi çizen kurumsal rehberlik birimidir.
 - *E-posta:* innovation@bafin.de
- **USK Hukuk Komisyonu:** Dijital oyun ve eğlence yazılımları sektöründe; fikri mülkiyet hakları, gençlik koruma kanunları ve içerik hukukuna yönelik resmi yasal uygunluk onayını (on-site test ve hukuki raporlama) veren kuruldur.
 - *E-posta:* recht@usk.de
- **Uluslararası ve Yerel Özel Hukuk Firmaları (Sektörel Uzmanlık):** Almanya pazarında şirket kurulumu, yerel iş hukuku, bilişim hukuku (IT Law), GDPR uyumluluğu ve fikri mülkiyet haklarının korunması süreçlerinde uçtan uca özel danışmanlık sağlayan yetkin hukuk bürolarıdır:
 - **Noerr:** Almanya merkezli en büyük hukuk firmalarından biri olup, özellikle dijital dönüşüm, e-ticaret ve IT hukuku alanlarında pazar lideridir.

- *Telefon:* +49 (0) 30 20942000 / *E-posta:* berlin@noerr.com / *Adres:* Charlottenstraße 57, 10117 Berlin
- **Freshfields Bruckhaus Deringer:** Teknoloji firmalarının uluslararası genişleme, BaFin finansal regülasyonları ve büyük ölçekli ticari sözleşmeler süreçlerinde küresel ölçekte hizmet veren lider bürodur.
 - *Telefon:* +49 (0) 69 273080 / *E-posta:* frankfurt@freshfields.com / *Adres:* Bockenheimer Anlage 44, 60322 Frankfurt am Main
- **CMS Hasche Sigle:** Bilişim, dijital oyun sektörü mevzuatları, medya hukuku ve start-up danışmanlığı konularında Almanya'da en geniş ağa sahip hukuk firmalarından biridir.
 - *Telefon:* +49 (0) 30 203600 / *E-posta:* berlin@cms-hs.com / *Adres:* Lennéstraße 7, 10785 Berlin
- **Taylor Wessing:** Teknoloji, fikri mülkiyet (IP) ve siber güvenlik hukuku alanlarında uzmanlaşmış, uluslararası teknoloji firmalarının Almanya'ya giriş süreçlerinde sıklıkla tercih ettiği küresel bir firmadır.
 - *Telefon:* +49 (0) 89 210340 / *E-posta:* muenchen@taylorwessing.com / *Adres:* Isartorplatz 8, 80331 München

7.5 Potansiyel İş Ortakları

- **Alman Belediyeleri ve Yerel Yönetimler:** Akıllı şehir çözümleri, akıllı ulaşım, coğrafi bilgi sistemleri ve yeşil enerji şebekeleri geliştiren teknoloji firmaları için doğrudan ihale açan ve KTS koordinasyonunda çalışan en büyük kurumsal proje ortaklarıdır.
 - *İletişim:* (İlgili eyalet belediye birlikleri ve KTS ağ platformu üzerinden erişim sağlanmaktadır.)
- **KfW (Kalkınma ve Yatırım Bankası):** Yerel yönetimlerin akıllı şehir, dijitalleşme ve doğal iklim koruma projelerine yönelik hibe ve uzun vadeli finansman sağlayan, bu projelerde onaylı teknoloji tedarikçisi olarak yer alınabilecek ana finansör kuruluştur.
 - *Telefon:* +49 (0) 69 7431 0 / *E-posta:* info@kfw.de / *Adres:* Palmengartenstraße 5-9, 60325 Frankfurt am Main
- **Bitkom Üyesi Teknoloji Şirketleri ve Entegratörler:** Almanya pazarında yerel distribütörlük, ortak AR-GE (Joint Venture) veya sistem entegratörlüğü yapmak üzere Bitkom ekosistemi üzerinden stratejik ortaklık kurulabilecek pazarın lider bilişim aktörleridir.
 - *İletişim:* Bölüm 7.2'de yer alan Bitkom ana iletişim kanalları üzerinden eşleştirme (matchmaking) talepleri yürütülmektedir.
- **Alman Ticari Bankaları ve Finansal Kuruluşlar:** Açık bankacılık, dijital cüzdan, siber güvenlik tabanlı ödeme geçitleri ve yapay zekâ destekli finans yazılımları geliştiren FinTech'lerin iş birliği yapabileceği, Alman Bankalar Birliği çatısı altındaki potansiyel kurumsal partnerlerdir.
 - *İletişim:* (Alman Bankalar Birliği Dijital Komitesi koordinasyonunda sektörel ağlar kullanılmaktadır.)
- **Sektörün Lideri Özel Teknoloji ve Telekomünikasyon Firmaları:** Almanya dijital altyapısında çok geniş müşteri ağlarına, bulut platformlarına ve kurumsal yazılım ekosistemlerine sahip, stratejik iş ortaklığı (ISV/Partner Programları) kurulabilecek küresel ve yerel özel şirketlerdir:
 - **SAP SE:** Kurumsal kaynak planlaması (ERP), bulut çözümleri ve iş yazılımları alanında Avrupa'nın en büyük teknoloji şirketidir. Geliştirilen sektörel yazılımların "SAP Store" ve iş ortaklığı programları üzerinden Almanya pazarına sunulması için doğrudan stratejik ortaktır.

- *Telefon: +49 (0) 6227 747474 / E-posta: info@sap.com / Adres: Dietmar-Hopp-Allee 16, 69190 Walldorf*
- **Deutsche Telekom AG:** Almanya'nın en büyük telekomünikasyon ve siber güvenlik/bulut altyapı sağlayıcısıdır. "T-Systems" birimi üzerinden akıllı şehir, siber güvenlik ve IoT çözümleri üreten B2B yazılım firmaları için güçlü bir sistem entegratörüdür.
 - *Telefon: +49 (0) 228 181 0 / E-posta: impressum@telekom.de / Adres: Friedrich-Ebert-Allee 140, 53113 Bonn*
- **Siemens AG (Digital Industries):** Endüstriyel yazılımlar, IoT altyapıları (MindSphere) ve akıllı altyapı çözümleri alanında küresel devdir. Özellikle akıllı enerji şebekeleri ve bina otomasyonu yazılımları için en kritik teknoloji ortağı konumundadır.
 - *Telefon: +49 (0) 89 3803 0 / E-posta: contact@siemens.com / Adres: Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München*
- **Software AG:** Kurumsal entegrasyon yazılımları, API yönetimi ve iş süreçleri analitiği alanında uzmanlaşmış köklü bir Alman yazılım firmasıdır. Yerel pazar entegrasyonları için önemli bir teknolojik partner adaydır.
 - *Telefon: +49 (0) 6151 92 0 / E-posta: info@softwareag.com / Adres: Uhlandstraße 12, 64297 Darmstadt*

8. PAZAR FIRSATLARI VE TRENDLER

8.1 Teknolojik Trendler ve Sektörel Yönelimler

Almanya'da dijital ekonomi, ekonomik belirsizliklere rağmen büyümesini sürdürmekte olup, dijital dönüşüm yatırımları ülkenin ekonomik gelişiminde temel itici güçlerden biri olmaya devam etmektedir. Alman Bilişim ve Telekomünikasyon Birliği (BITKOM) verilerine göre, bilgi teknolojileri ve telekomünikasyon (ITK) pazarının 2026 yılında %4,4 büyüyerek 245,1 milyar Avro hacmine ulaşması beklenmektedir. Bilişim sektöründeki büyümenin temel kaynağını yazılım, bulut bilişim, yapay zekâ ve dijital altyapı yatırımları oluşturmaktadır. Bilgi teknolojileri (BT) pazarının 2026 yılında %5,8 büyüyerek 170 milyar Avro hacmine ulaşması beklenmektedir. Yazılım gelirlerinin %10,2 artışla 58,3 milyar avroya yükselmesi beklenmektedir. Bu gelirin önemli bir bölümü, genel (kamuya açık) bulut hizmetlerinin işletilmesine yönelik yazılımlardan elde edilmektedir. Yalnızca kamuya açık bulut hizmetlerinin işletilmesine yönelik bu yazılımlardan 2026 yılında 38,3 milyar Avro gelir elde edilmesi beklenmekte olup, bu tutar bir önceki yıla göre %16,4'lük bir artışa karşılık gelmektedir. Bunun yanı sıra, yapay zekâ platformları pazarının da %61 büyüyerek 4,1 milyar Avro hacmine ulaşacağı öngörülmektedir.

Ayrıca BT hizmetleri pazarının 54,3 milyar Avroya yükselmesi ve bulut tabanlı hizmetlerin sektör gelirlerinin yaklaşık üçte ikisini oluşturması beklenmektedir. Dijital dönüşüm sürecinde veri merkezleri, bulut altyapıları, yüksek performanslı bilgi işlem sistemleri ve yapay zekâ uygulamalarına yönelik yatırımların artarak devam etmesi beklenmektedir. BITKOM, Almanya'nın dijital rekabet gücünün sürdürülebilmesi için dijital altyapının güçlendirilmesi, veri ekonomisinin geliştirilmesi, yapay zekâ yatırımlarının hızlandırılması ve dijital kamu hizmetlerinin yaygınlaştırılmasının önemini vurgulamaktadır.

Buna ilave olarak, Alman bilişim sektöründe yüksek performanslı bilgi işlem altyapıları, veri merkezleri, yarı iletken teknolojileri ve elektronik sistemlere yönelik yatırımların önümüzdeki dönemde artarak devam etmesi beklenmektedir. Yapay zekâ uygulamalarının sanayi, sağlık, otomotiv ve kamu hizmetleri başta olmak üzere farklı sektörlerde kullanımının

yaygınlaşmasıyla birlikte, dijital çözümlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin daha da güçleneceği değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda Almanya, ileri teknoloji üretimi, elektronik sistemler ve veri odaklı dijital uygulamalar alanlarında Avrupa'nın önde gelen inovasyon merkezlerinden biri olmayı sürdürmeyi hedeflemektedir.

8.2 Dijitalleşme İhtiyaçları ve Açık Alanlar

BITKOM değerlendirmelerine göre Almanya'da dijital dönüşüm süreci devam etmekle birlikte, sektörün potansiyelini tam olarak gerçekleştirebilmesi için yapısal iyileştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Kurum, dijital ekonominin mevcut büyüme hızının uygun düzenleyici ve yatırım ortamının sağlanması hâlinde daha da artırılabilirliğini belirtmektedir. Bu kapsamda bürokrasinin azaltılması, izin süreçlerinin hızlandırılması, dijital kamu yönetiminin geliştirilmesi ve dijital altyapı yatırımlarının desteklenmesi öncelikli ihtiyaçlar arasında gösterilmektedir. Ayrıca Avrupa Dijital Kimlik Cüzdanı (EUDI Wallet) uygulamasının hayata geçirilmesi ile güvenli dijital kimlik sistemlerinin yaygınlaştırılması, veri merkezi stratejisinin uygulanması ve enerji yoğun dijital sektörler için rekabetçi enerji maliyetlerinin sağlanması önerilmektedir. Bulut bilişim ve yapay zekâ altyapılarının geliştirilmesi ile veri ekonomisinin güçlendirilmesi de Almanya'nın dijital egemenliği ve uluslararası rekabet gücü açısından stratejik öneme sahip alanlar olarak değerlendirilmektedir.

Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (BMWE) tarafından yürütülen Mittelstand-Digital programı kapsamında ise küçük ve orta ölçekli işletmelerin dijital dönüşüm sürecine uyum sağlaması amacıyla yapay zekâ, dijitalleşme, bilişim teknolojileri ve siber güvenlik alanlarında ücretsiz danışmanlık, eğitim ve uygulama desteği sunulmaktadır. Ülke genelinde faaliyet gösteren Mittelstand-Digital Merkezleri aracılığıyla işletmelerin dijital yetkinliklerinin geliştirilmesi, yüksek kaliteli veri altyapılarından yararlanılması ve yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Program kapsamında 2021-2025 döneminde yaklaşık 360 bin işletmeye ulaşılmış olup, 2027 yılından itibaren yapay zekâ, dijitalleşme ve siber güvenlik odaklı yeni bir destek ağı ile faaliyetlerin sürdürülmesi planlanmaktadır. Bunun yanında Avrupa Dijital Inovasyon Merkezleri (EDIH) ağı aracılığıyla işletmelere ileri dijital teknolojilerin test edilmesi, finansmana erişim, eğitim ve uluslararası iş birliği konularında destek sağlanarak Almanya'nın dijital dönüşüm kapasitesinin güçlendirilmesi amaçlanmaktadır.

8.3 Türk Firmaları Açısından Fırsatlar

Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie – BMWE) tarafından yürütülen “Partnering in Business with Germany” programı kapsamında Türkiye ile Almanya arasında özellikle bilgi ve iletişim teknolojileri, dijitalleşme, elektronik, otomasyon ve Endüstri 4.0 alanlarında iş birliğinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Program, iki ülke işletmeleri arasında sürdürülebilir ticari ortaklıkların kurulmasını, teknoloji transferinin desteklenmesini ve uluslararası pazarlara erişimin kolaylaştırılmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda Türk firmalarının Alman şirketleriyle doğrudan iş ilişkileri kurmaları ve uzun vadeli ticari iş birlikleri geliştirmeleri teşvik edilmektedir.

Almanya'da faaliyet gösteren şirketler, tedarik zincirlerini çeşitlendirmeye ve uluslararası iş ortaklarıyla uzun vadeli iş birlikleri kurmaya önem vermektedir. Bu durum, kalite standartlarına uygun üretim yapabilen, Ar-Ge ve mühendislik yetkinliklerine sahip Türk firmaları için önemli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle OEM üretimi, sözleşmeli üretim, mühendislik hizmetleri, teknik

danışmanlık ve proje bazlı teknoloji geliştirme alanlarında Türk firmalarının Alman şirketlerine çözüm ortağı veya tedarikçi olarak entegre olma potansiyeli yüksektir. Ayrıca sürdürülebilirlik, kalite yönetimi ve uluslararası sertifikasyon şartlarını sağlayan işletmelerin Alman pazarında kalıcı ticari ilişkiler kurma olasılığı daha yüksek değerlendirilmektedir.

9. SEKTÖREL ETKİNLİKLER VE FUARLAR

9.1 Önemli Fuarlar

ŞEHİR	ORGANİZASYON ADI	ORGANİZATÖR	BAŞLANGIÇ TARİHİ	BİTİŞ TARİHİ	WEB SİTESİ	BİLİŞİM ALT SEKTÖRÜ	STAND İLE KATILIM MÜMKÜN MÜ? (Evet/hayır)
Hannover	DSEI Germany	DSEI Germany	09.03.2027	12.03.2027	https://www.dsei-germany.com/de	Siber Güvenlik, Savunma Bilişim Sistemleri, Yapay Zekâ	Evet
Karlsruhe	IT -TRANS	Karlsruher Messe- und Kongress GmbH	01.02.2028	02.02.2028	http://www.it-trans.org/	Toplu Taşıma İçin Akıllı Sistemler	Hayır
Hannover	Hannover Messe	Deutsche Messe AG	05.04.2027	08.04.2027	http://www.hannovermesse.de/	Sanayide Bilişim Çözümleri	Evet
Karlsruhe	LEARNTEC	Karlsruher Messe- und Kongress GmbH	02.02.2027	04.02.2027	http://www.learntec.de/	Dijital Eğitim	Evet
Düsseldorf	EuroCIS	Messe Düsseldorf GmbH	16.02.2027	18.02.2027	http://www.eurocis.com/	Dijital Perakendecilik Sistemleri	Evet
Nürnberg	embedded world	Nürnberg Messe GmbH	16.03.2027	18.03.2027	http://www.embedded-world.de/	Telekommunikasyon, Güvenlik, Yapay Zekâ, İnternet, E-Mobilite, Enerji	Evet
Friedrichshafen	HAM RADIO	Messe Friedrichshafen GmbH	26.06.2026	28.06.2026	http://www.hamradio-friedrichshafen.de/	Telekomünikasyon, Radyo, Televizyon	Evet
Köln	gamescom	Koelnmesse GmbH	26.08.2026	30.08.2026	http://www.gamescom.de/	Bigisayar Oyunları	Evet
Berlin	IFA	Messe Berlin GmbH	04.09.2026	08.09.2026	http://www.ifa-berlin.com/	Tüketici Elektronik, Telekomünikasyon, Veri İletimi, Yazılım	Evet
Köln	DMEXCO	Koelnmesse GmbH	23.09.2026	24.09.2026	https://dmexco.com/de	Dijital Pazarlama	Evet

Münih	eMove360° Europe	MunichExpo Veranstaltungs GmbH	13.10.2026	14.10.2026	https://www.emove360.com/de/	Mobilite 4.0	Evet
Berlin	Smart Country Convention	Bitkom Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.	13.10.202	15.10.2026	http://www.smartcountry.berlin/	Akıllı Şehir	Evet
Nürnberg	it-sa	NürnbergMesse GmbH	27.10.2026	29.10.2026	https://www.it-sa365.de/	Siber Güvenlik	Evet
Köln	PMRExpo	EW Medien und Kongresse GmbH	24.11.2026	26.11.2026	http://www.pmr-expo.de/	Telekomünikasyon	Evet
Essen	Security Essen	Essen Kongresse GmbH	22.09.2026	25.09.2026	https://www.security-essen.de/impulsgeber/	Siber Güvenlik	Evet
Berlin	TRANSFORM	Bitkom Servicegesellschaft mbH	17.03.2027	18.03.2027	https://transform.show/	Dijital Dönüşüm	Evet
Münih	SicherheitsExpo	AFAG Messen und Ausstellungen GmbH	30.06.2027	01.07.2027	http://www.sicherheitsexpo.de	Güvenlik Teknolojileri	Evet
Berlin	SicherheitsExpo	AFAG Messen und Ausstellungen GmbH	22.09.2027	23.09.2027	http://www.sicherheitsexpo.de	Güvenlik Teknolojileri	Evet
Münih	DMEA	Messe München GmbH	13.04.2027	15.04.2027	https://www.dmea.de/de/	Dijital Sağlık	Evet
HAMBURG	Internorga	Hamburg Messe	12.03.2027	16.03.2027	https://www.internorga.com/	Dijital Mutfak Uygulamaları	Evet
HAMBURG	Aircraft Interiors Expo	Reed Expo	06.04.2027	06.08.2027	https://www.aircraftinteriorsexpo.com/	Havacılık ve Uzay	Evet
HAMBURG	World Travel Catering & Onboard Services	Reed Expo	06.04.2027	08.04.2027	https://www.worldtravelcateringexpo.com/	Dijital Seyahat Uygulamaları	Evet
MÜNİH	OPTİ 2023 MÜNCHEN	GHM Gesellschaft für Handwerksmessen mbH	29.01.2027	31.01.2027	https://www.opti.de/en/	Dijital Optik Uygulamaları	Evet
STUTTGART	LOGIMAT	EUROEXPO MESSE- UND KONGRESS GMBH	16.03.2027	18.03.2027	https://www.logimat-messe.de/en	Lojistik ve Süreç Yönetimi	Evet

9.2 Konferans ve Zirveler

ŞEHİR	ORGANİZASYON ADI	ORGANİZATÖR	TARİHİ	WEB SİTESİ	BİLİŞİM ALT SEKTÖRÜ
Berlin	re:publica 26	republica GmbH	18–20 Mayıs 2026	https://republica.com/en	Dijital toplum, internet politikası, dijital haklar, medya teknolojileri
Berlin	Rise of AI Conference 2026	AI for Humans GmbH / Rise of AI	5–6 Mayıs 2026	https://riseof.ai/conference-2026/	Yapay zekâ, üretken yapay zekâ, AI politikası ve güvenilir AI
Mainz	JAX 2026	Software & Support Media Group	4–8 Mayıs 2026	https://jax.de/mainz/	Java, yazılım mimarisi, DevOps, bulut ve uygulama güvenliği
Berlin	European Identity and Cloud Conference (EIC) 2026	KuppingerCole Analysts AG	19–22 Mayıs 2026	https://www.kuppingercole.com/events/eic2026	Dijital kimlik, IAM, siber güvenlik, mahremiyet, yönetim ve bulut
Münih	Programming 2026	Uluslararası Organizasyon Komitesi	16–20 Mart 2026	https://2026.programming-conference.org/	Yazılım mühendisliği, programlama dilleri ve programlama pratiği
Berlin	AIDAQ	Bitkom e. V.	22–23 Eylül 2026	https://aidaq.berlin/	Yapay zekâ ve veri ekonomisi
Erfurt	Forum Open Source	Bitkom e. V.	17 Eylül 2026	https://www.bitkom.org/Forum-Open-Source-2026	Açık kaynak yazılım, dijital egemenlik ve açık teknolojiler
Çevrim içi / yüz yüze	Privacy Conference	Bitkom e. V.	29–30 Eylül 2026	https://www.privacy-conference.com/	Veri koruma, mahremiyet, uyum ve dijital düzenlemeler
Berlin	droidCon Berlin 2026	next.app devcon	7–9 Ekim 2026	https://www.nextappcon.com/droidcon	Android ve mobil uygulama geliştirme
Berlin	DigiFin	Bitkom e. V.	10 Kasım 2026	https://digifin.berlin/	Finansal teknolojiler (FinTech), dijital finans ve düzenleme
Berlin	Data Centre Summit	Bitkom e. V.	12 Kasım 2026	https://www.bitkom.org/Data-Centre-Summit	Veri merkezleri, bulut altyapısı, enerji verimliliği ve dijital altyapı
Berlin	Digital Health Conference	Bitkom e. V.	24 Kasım 2026	https://health-conference.de/	Dijital sağlık, sağlık bilişimi ve sağlık verisi

<https://www.bitkom.org/events>

9.3 Networking Platformları

KURUM/KURULUŞ ADI	WEB SİTESİ	E-POSTA	BİLİŞİM ALT SEKTÖRÜ
Bundesverband Telekommunikation e.V. (Federal Telekomünikasyon Birliği)	http://www.vaf-ev.de/	info@vaf-ev.de	Telekomünikasyon
Bitkom - Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (Federal Enformasyon, Telekomünikasyon ve Yeni Medya Birliği)	www.bitkom.org	bitkom@bitkom.org	Yazılım, Donanım, Telekomünikasyon, İnternet Hizmetleri, Yeni Medya, Dijital Ekonomi
Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) e.V. (Federal Dijital Ekonomi Birliği)	http://www.bvdw.org/english.html	info@bvdw.org	Dijital Ekonomi, Yapay Zekâ
Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten e. V. (VATM) (Telekomünikasyon ve Katma Değerli Hizmet Sağlayıcıları Birliği)	https://www.vatm.de/	berlin@vatm.de , vatm@vatm.de , sn@vatm.de	Telekomünikasyon Hizmetleri
ECO — Verband der Internetwirtschaft e.V. (İnternet Ekonomisi Birliği)	https://www.eco.de/	info@eco.de	Dijital Altyapı, İnternet, Siber Güvenlik, Bulut ve İletişim Hizmetleri
Bundesverband IT-Mittelstand e.V. (Federal IT Orta Ölçekli Firmalar Birliği.)	https://www.bitmi.de/	kontakt@bitmi.de	Bütün Bilişim Branşları

Bundesverband IT-Sicherheit e.V. (TeleTrust) (Federal Bilişim Güvenliği birliği)	https://www.teletrust.de;holger.muehlbauer@teletrust.de	info@teletrust.de	Siber Güvenlik
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (Elektrotechnik, Elektronik ve IT Birliği)	https://www.vde.com	service@vde.com	Dijital Güvenlik, Akıllı Şehirler, Enerji, Sağlık, Mobilite, Sanayi
Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) (Federal Siber Güvenlik (Kamu) Kurumu)	www.bsi.bund.de	bsi@bsi.bund.de	Siber Güvenlik
Europäisches Kompetenzzentrum für IT-Sicherheit (Avrupa IT Güvenliği Merkezi)	https://www.eurobits.de	kontakt@eurobits.de	Sibergüvenlik
Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie (Fraunhofer Enstitüsü Güvenli Bilgi Teknolojileri)	https://www.sit.fraunhofer.de/	info@sit.fraunhofer.de	Siber Güvenlik
Federal Financial Supervisory Authority (Federal Finansal Üst Otoritesi)	https://www.bafin.de/	poststelle@bafin.de (Bonn) poststelle-ffm@bafin.de (Frankfurt)	Finans
de:hub – Digital Hub Initiative (BMW)	https://www.de-hub.de/die-hubs/	info@bmwe.bund.de	Almanya'nın resmî dijital inovasyon ağı (25 dijital inovasyon merkezi)
German Accelerator (Aman Hızlandırıcı)	https://www.germanaccelerator.com/	https://www.germanaccelerator.com/contact-us/	Fintech, Hızlandırıcı
UnternehmerTUM (Münih)	https://www.undernehmer-tum.de	richarz@unternehmer-tum.de	Yapay zekâ, mobilite, DeepTech, girişimcilik
Smart Systems Hub Dresden	https://www.smart-systems-hub.de	contact@smart-systems-hub.de	Yapay zekâ, Endüstri 4.0, IoT, mikroelektronik
House of Finance & Tech (Berlin)	https://houseoffintech.berlin	katarzyna.grajner@berlin-partner.de	FinTech, dijital finans
TechQuartier (Frankfurt)	https://techquartier.com	dehub@techquartier.com	FinTech, yapay zekâ, girişimcilik
ATHENE Digital Hub Cybersecurity	https://www.athene-center.de	clara.pfeuffer@sit.fraunhofer.de	Siber güvenlik
DIZ Digitales Innovationszentrum Karlsruhe	https://diz-bw.de	dehubai@diz-bw.de	Yapay zekâ
MotionLab.Berlin	https://motionlab.berlin	rg@motionlab.berlin	DeepTech, robotik, donanım
Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie	https://www.berlin-partner.de	katarzyna.grajner@berlin-partner.de	Startup ekosistemi, dijital teknolojiler
CyberForum Karlsruhe	https://www.cyberforum.de	info@cyberforum.de	Yazılım, yapay zekâ, siber güvenlik
Factory Berlin	https://factoryberlin.com	hello@factoryberlin.com	Startup, yazılım, yapay zekâ

10. FAYDALI BİLGİLER VE EKLER

10.1 Önemli Web Siteleri

BITKOM – Federal Bilgi Teknolojisi, Telekomünikasyon ve Yeni Medya Birliği
(Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.)

<https://www.bitkom.org/>

Federal Dijitalleşme ve Devletin Modernizasyonu Bakanlığı
(Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung – BMDS)
<https://bmds.bund.de/en/>

Federal Bilgi Güvenliği Dairesi
(Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik – BSI)
https://www.bsi.bund.de/EN/Home/home_node.html

Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı
(Bundesministerium für Wirtschaft und Energie-BMWE)
<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/EN/Dossier/industrie-40.html>

KOBİ Dijital Programı
(Mittelstand-Digital)
<https://www.mittelstand-digital.de/MD/Navigation/DE/Service/EnglischeSeite/englische-seite.html>

Almanya Yapay Zekâ Şirketleri Birliği
(Bundesverband der Unternehmen der Künstlichen Intelligenz in Deutschland e.V.)
<https://ki-verband.de>

İnternet Ekonomisi Birliği
(Verband der Internetwirtschaft e.V.-eco)
<https://international.eco.de/>

Federal Dijital Ekonomi Birliği
(Bundesverband Digitale Wirtschaft e.V.- BVDW)
<https://www.bvdw.org/en/legal/>

Federal Ağ Ajansı
(Bundesnetzagentur)
<https://www.bundesnetzagentur.de>

Elektrik ve Dijital Endüstrisi Birliği
(Verband der Elektro- und Digitalindustrie e.V. – ZVEI)
<https://www.zvei.org/en/>

Almanya E-Ticaret ve Mesafeli Satış Birliği
(Bundesverband E-Commerce und Versandhandel Deutschland e.V. – bevh)
<https://bevh.org/>

Almanya Ticaret ve Yatırım Ajansı
(Germany Trade & Invest – GTAI)
<https://www.gtai.de/en/invest/industries/digital-economy>

IT Daily (Bilgi Teknolojileri Günlüğü) (IT-Daily)
<https://www.it-daily.net/>

BT Güvenliği (IT Sicherheit)

<https://www.itsicherheit-online.com/>

Almanya Siber Güvenlik Konseyi
(Cyber-Sicherheitsrat Deutschland e.V.)
<https://cybersicherheitsrat.de/>

Dijital Merkez Girişimi (Digital Hub Initiative – de:hub)
<https://www.de-hub.de/>

Endüstri 4.0 Platformu (Plattform Industrie 4.0)
<https://www.plattform-i40.de>

10.2 Veri ve Kaynaklar

BITKOM – Federal Bilgi Teknolojisi, Telekomünikasyon ve Yeni Medya Birliği
(Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.)
<https://www.bitkom.org/>
<https://www.bitkom.org/Datenuebersicht>

Almanya Ticaret ve Yatırım Ajansı (Germany Trade & Invest – GTAI)
<https://www.gtai.de/en/invest/industries/digital-economy>
<https://www.gtai.de/en/invest/industries/digital-economy/gaming-industry>

DESTATIS – Federal İstatistik Kurumu
<https://www-genesis.destatis.de>
https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/_inhalt.html

Statista (uluslararası istatistik ve pazar verisi platformu)
<https://de.statista.com/>
<https://de.statista.com/themen/647/itk-branche/>
Statista Market Insights, *Video Games Market – Germany*.

Bundesbank - Federal Alman Merkez Bankası
<https://www.bundesbank.de/de>

European Commission - Germany 2025 Digital Decade Country Report
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/germany-2025-digital-decade-country-report>

Federal Ağ Ajansı (Bundesnetzagentur)
<https://www.bundesnetzagentur.de>

Federal Dijitalleşme ve Devletin Modernizasyonu Bakanlığı
(Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung – BMDS)
<https://bmds.bund.de/en/>

Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı
(Bundesministerium für Wirtschaft und Energie - BMW)
<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Dossier/digitalisierung.html>
Federal Computer Games Funding Programme.

Bundesregierung - Almanya Federal Hükümeti Resmi Web Sitesi

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/hightech-agenda-deutschland-2366912>

German Games Industry Association (game)

Yearbook of the German Games Industry 2025

<https://www.game.de/en/annual-report-of-the-german-games-industry-2025-published/>

Gamescom

<https://www.gamescom.global/de/info/exhibitors/exhibit/facts-figures>