



android



IOS

Internet

DE-CIX

Überblick



Digital Mobil Handy & Tablet Treff

DE-CIX (Deutscher Commercial Internet Exchange) ist der weltweit größte Internetknoten und einer der wichtigsten Netzknoten für den Datenaustausch im Internet. Er befindet sich in Frankfurt am Main und verbindet Internetdiensteanbieter (ISPs), Cloud-Anbieter, Content-Delivery-Netzwerke und andere Netzwerke miteinander.

Über den DE-CIX fließen täglich mehrere Terabit an Daten, was ihn zu einem zentralen Bestandteil der globalen Internetinfrastruktur macht. Neben Frankfurt betreibt DE-CIX auch Internetknoten in anderen Städten weltweit, darunter Hamburg, München, Madrid und New York.

Wofür wird DE-CIX genutzt?

DE-CIX dient als **Internet-Austauschknoten (IXP)**, an dem sich verschiedene Netzwerke direkt miteinander verbinden (sogenanntes **Peering**). Das hat mehrere Vorteile:

- **✓ Schnellere Datenübertragung:** Direkte Verbindungen zwischen Netzwerken reduzieren Latenzen.
- **✓ Entlastung des globalen Internets:** Der Datenverkehr bleibt lokal und muss nicht über weit entfernte Routen geleitet werden.
- **✓ Kostenersparnis:** Netzbetreiber sparen Geld, da weniger Daten über teure Transitverbindungen laufen.
- **✓ Höhere Stabilität und Ausfallsicherheit:** Der Internetverkehr wird dezentralisiert und weniger anfällig für Störungen.

Typische Nutzer sind **Internetprovider, Cloud-Anbieter, Streaming-Dienste, Online-Plattformen und Unternehmen mit hohem Datenverkehr.**

DE-CIX

DE-CIX (Deutscher Commercial Internet Exchange) ist ein **Internet-Knotenpunkt** mit Sitz in Frankfurt am Main. Er zu gehören deren und die wichtigsten der Welt. Dort tauschen Internetanbieter, Cloud-Dienste und Unternehmen Daten aus, um das Internet schneller unter stabiler zu.

✓ Vorteile von DE-CIX

Höchste Geschwindigkeit: Einer der leistungsfähigsten Internet-Knoten der Welt.

Zentrale Lage: Frankfurt ist ein global Internet-Hub mit vielen Rechenzentren.

Hohe Sicherheit: Strenge Datenschutzrichtlinien und DDoS-Schutz.

✗ Nachteile von DE-CIX

Abhängigkeit von einem Standort: Ein Ausfall in Frankfurt könnte große Auswirkung haben.

Kosten für kleine Anbieter: Der Anschluss an DE-CIX ist für kleine Unternehmen nicht immer wirtschaftlich.

Regulierungen: Deutsche Datenschutzgesetze können für die internationale Unternehmen Herausforderungen darstellen.



Digital Mobil Handy & Tablet Treff

Alternativen zu DE-CIX

Es gibt weltweit mehrere große Internet-Knotenpunkte, die ähnliche Funktionen bieten. Hier sind einige der wichtigsten gelistet:

1. AMS-IX (Amsterdam Internet Exchange) – Niederlande

- ✓ Einer der größten weltweit.
- ✓ Hohe Kapazität und viele internationale Verbindungen.
- ✗ Aber - Strenge niederländische Datenschutzgesetze können Unternehmen einschränken.

2. LINX (London Internet Exchange) – Großbritannien

- ✓ Einer der ältesten und größten Knotenpunkte.
- ✓ Viele Verbindungen nach Nordamerika.
- ✗ Aber - Brexit könnte langfristig regulatorische Unsicherheiten mit sich bringen.

3. Equinix IX (u. a. in Frankfurt, Amsterdam, London, New York)

- ✓ Globales Netzwerk mit vielen Standorten.
- ✓ Redundanz durch mehrere Knoten in verschiedenen Ländern
- ✗ Aber – Teurer als manche regionalen Anbieter.

4. France-IX (Frankreich, Paris & Marseille)

- ✓ Gut Anbindung an Afrika und Südeuropa
- ✓ Starker Fokus auf Sicherheit
- ✗ Aber - Weniger Netzwerke als DE-CIX oder AMS-IX

5. Netnod (Schweden, Stockholm)

- ✓ Hohe Sicherheit und Datenschutz.
- ✓ Gute Verbindung zu skandinavischen und baltischen Ländern.
- ✗ Aber - Kleinere internationale Reichweite als DE-CIX.

✗ Weitere generelle Nachteile von Alternativen?

Je nach Standort verschieden:

- **Höhere Latenz:** Wenn du z. B. von Deutschland aus über AMS-IX oder LINX routest, kann das zu leicht längeren Ladezeiten.
- **Datenschutz & Regulierung:** Manche Länder haben strengere oder weniger transparente Datenschutzgesetze.
- **Kosten & Verfügbarkeit:** Nicht jeder Knotenpunkt bietet günstige Anbindungen oder für jedes Unternehmen erreichbar.



Digital Mobil Handy & Tablet Treff

DE-CIX bleibt für Deutschland und Mitteleuropa eine der besten Optionen, aber je nach Bedarf kann eine Alternative besser passen. Wenn man **DE-CIX** (oder andere Internet-Knotenpunkte) **nicht nutzt**, gibt es grundsätzlich zwei andere Wege, wie die Verbindungen ins Ausland laufen:

1. Direkt über den Internetanbieter (Transit-Verbindungen)

- Dein Internetanbieter (ISP) hat eigene Verbindungen zu ausländischen Netzen oder „Transit“ von großen Netzen (Tier-1-Provider wie Telekom, Lumen, NTT oder Cogent).
- Die Daten laufen dann über deren Infrastruktur ohne direkte Peering-Verbindungen über DE-CIX.
- Man muss sich nicht selbst um Peering oder Knotenpunkte kümmern.
- Große ISPs haben oft globale Netzwerke mit direkter Anbindung an andere Länder.

✗ Nachteile:

Höhere Kosten: Dein ISP zahlt für den Transit-Traffic und gibt diese Kosten oft an den Nutzer weiter.

Höhere Latenz: Die Daten könnten über mehrere Zwischenstationen laufen, anstatt direkt zum Ziel zu gehen.

2. Private Peering-Verbindungen (Direkte Netzanbindungen)

- Große Unternehmen oder ISPs können direkt Verträge mit ausländischen Netzwerken abschließen.
- Diese privaten Verbindungen laufen über eigene Glasfaserkabel oder dedizierte VPNs.
- Schnellere und stabilere Verbindungen bei hoher Datenmenge.
- Sicherheit und Datenschutz, da kein öffentlicher Knoten verwendet wird.

✗ Nachteile:

Sehr teuer und nur für große Firmen mit eigenen Rechenzentren sinnvoll.

Nicht jeder Anbieter bietet Verbindungen zu allen Regionen.

Was bedeutet das für mich als Nutzer?

Wenn du DE-CIX nicht nutzt, leitet dein Internetanbieter deine Verbindungen automatisch über eigene oder fremde Netzwerke ins Ausland. Das *kann aber dazu führen*, dass:

- **Daten längere Wege nehmen** (z. B. über mehrere Länder, bevor sie am Ziel ankommen).
- **Bestimmte Dienste langsamer oder teurer werden**, weil der ISP nicht überall optimale Routen hat.
- **Manche Inhalte schlechter erreichbar sind**, wenn Peering-Abkommen fehlen.

In der Praxis nutzen fast alle Internetanbieter Knotenpunkte wie DE-CIX, um Kosten und Latenzen zu optimieren. Ganz ohne diese Strukturen wäre das Internet deutlich langsamer und teurer.



Digital Mobil Handy & Tablet Treff

Tier-1-Provider

Tier-1-Provider sind die größten und mächtigsten Netzwerke der Welt. Sie betreiben **globale Backbone-Infrastrukturen** und sind direkt miteinander verbunden, ohne für den Datenaustausch (Transit) bezahlen zu müssen.

Tier-1-Provider sind das Rückgrat des Internets und bieten **Transit-Dienste** für kleinere ISPs, Unternehmen und Content-Anbieter.

Bekannte Tier-1-Provider (Auflistung ist nicht vollständig und zufällig sortiert):

1. **Lumen (Level 3)** – USA
2. **Cogent Communications** – USA
3. **NTT Communication** – Japan
4. **AT&T** – USA
5. **Verizon** - USA
6. **Deutsche Telekom** – Deutschland
7. **Orange** – UK
8. **Telefónica**- Spanien
9. **Telia Carrier** – Schweden
10. **China Telecom** - China
11. **GTT Communication** – USA
12. **Tata Communications** – Indien
13. **Arelion (Telia Träger)** – Schweden
14. **Zayo Gruppe** – USA
15. **Sparkle (Telecom Italia)** – Italien
16. **PCCW Global** – Hongkong

Diese Unternehmen besitzen riesige Glasfasernetze, die Kontinente verbinden und sie bieten direkte Peerings untereinander.

Weitere große Netzbetreiber

Es sind meist **Tier-2 oder Tier 3-Provider**, die Transit von Tier-1-Anbieter kaufen müssen. Beispiel-Liste ist nicht vollständig und zufällig gelistet.

- **Vodafone** - UK
- **BT** – UK
- **KPN** – NL
- **Swisscom** - CH
- **Colt** -UK
- **Telstra** – AUS
- **Telekom Austria** - AT
- **O2** – DE
- **1&1** - DE

Tier-2-Provider haben oft regionale Stärken und Peering-Abkommen mit anderen Netzwerken, aber sie sind nicht völlig unabhängig von Tier-1-Anbieter.



Digital Mobil Handy & Tablet Treff

Vor- und Nachteile von Tier-1-Providern

- ✓ Vorteile

Direktes Peering mit allen anderen Tier-1-Netzen
Weltweite Infrastruktur mit hoher Bandbreite
Wichtige Rolle für die Stabilität des Internets

- ✗ Nachteile

Teuer für Kunden, da sie Transitdienste verkaufen wollen.
Wenig Interesse an kostenlosen Peerings mit kleineren Netzwerken.
Konzentration von Macht – wenige Firmen kontrollieren den Großteil des Internet-Datenverkehrs.

Ohne Tier-1-Provider würde das Internet nicht so global und stabil funktionieren. Sie sind die „Autobahnen“ des Internets.



Digital Mobil Handy & Tablet Treff

Begriffserklärungen (Auszüge aus Google, Wiki u.a.)

DDoS: Eine mutwillige Überlastung wird meist unter Zuhilfenahme eines Botnetzes hervorgerufen. Dabei werden vom Täter vorher gekaperte IT-Systeme zusammengeschlossen und zeitgleich auf das Ziel losgelassen. Sollte es sich bei dem Ziel um einen Host handeln, so verursacht die große Menge von Anfragen eine sehr langsame Reaktionszeit. Die Dienste oder Webseiten des Hosts sind in diesem Falle für legitime Nutzer - wenn überhaupt - nur mit starken Verzögerungen erreichbar. Dies bezeichnet man als **DDoS (Distributed Denial of Service)**.

ISP: Ein **Internet Service Provider** hat verschiedene Aufgaben. Die wichtigste Aufgabe besteht darin, den Nutzern den Zugang zum Internet zu ermöglichen. Dies geschieht in der Regel durch die Installation von Hardware, wie z.B. einem Router, der mit dem Netzwerk des Providers verbunden wird.

Internet-Provider versuchen eine schnelle Verbindung zum Internet herzustellen. Dazu werden verschiedene Technologien verwendet. Für die Weiterleitung ins Internet wird ein direkter Zugang zu Internet-Knoten oder die Netzwerke anderer Internetdienst-Anbieter benutzt.

Die Internet Provider lassen sich nach der Größe ihres Netzes in drei Kategorien einteilen. Kleine, lokale Provider erhalten die Bezeichnung Tier-3, während Betreiber überregionaler Netzwerke Tier-2 genannt werden. Bei Tier-1 handelt es sich um Provider globaler Internet-Backbones.

Tier1, Tier2, Tier3: Tiers (englisch für Rang) sind **Kategorien** beziehungsweise Klassen, in die **Internetdienstanbieter**, abhängig von ihrer Größe, eingestuft werden. Es existiert keine Autorität, die die verschiedenen Tiers genau definiert.

Backbone: Der Backbone ist **sozusagen das Rückgrat (englisch Backbone) eines Netzwerks**. Lokale Leitungen verbinden sich mit diesen zentralen Leitungen und speisen ihre Daten ein. Aufgrund der benötigten hohen Übertragungskapazität sind Backbones in der Regel mit Glasfaserleitungen realisiert.

Cloud-Anbieter: Der Anbieter sorgt dafür, **dass die Daten auf seinen Servern immer über öffentliche oder private Internetverbindungen zugänglich sind**. Mit Cloud Storage können Organisationen Daten speichern, abrufen und verwalten, ohne eigene Rechenzentren zu haben und betreiben zu müssen. Ein Cloud-Service-Provider ist ein Drittunternehmen, das eine cloudbasierte Plattform, Infrastruktur, Anwendung oder Speicherdienste anbietet. Meist sind kleine Volumen kostenfrei um Kunden zu locken.

Streaming-Dienst: Streaming ist die **kontinuierliche Übertragung von Audio- oder Videodateien von einem Server zu einem Client**. Einfacher ausgedrückt handelt es sich beim Streaming um das, was passiert, wenn Verbraucher auf Geräten mit Internetverbindung fernsehen oder sich Podcasts anhören. Diese Dienste können zusätzliche Kosten verursachen.

Content-Delivery-Netzwerke: Ein Content Delivery Network (CDN) ist eine Gruppe geografisch verteilter Server, die die Bereitstellung von Webinhalten beschleunigen, indem sie näher an den Ort der Nutzer gebracht werden. CDNs basieren auf einem Prozess namens



Digital Mobil Handy & Tablet Treff

„Caching“, bei dem Kopien von Dateien in Rechenzentren auf der ganzen Welt vorübergehend gespeichert werden, damit Sie über einen Server in Ihrer Nähe auf Internetinhalte zugreifen können. **Wenn Inhalte von einem Server in Ihrer Nähe bereitgestellt werden, verkürzt das die Seitenladezeiten** und sorgt für ein schnelleres, leistungsfähiges Weberlebnis. Wenn Inhalte wie Webseiten, Bilder und Videos auf Servern in der Nähe Ihres physischen Standorts zwischengespeichert werden, können Sie über CDNs Filme ansehen, Software herunterladen, Ihr Bankkonto überprüfen, in sozialen Medien posten oder Einkäufe tätigen, ohne auf das Laden von Inhalten warten zu müssen.