

[zurück](#)

DNS-Lastverteilung, Round-Robin & Anycast

DNS kann nicht nur Namen auf IP-Adressen auflösen, sondern auch für einfache Lastverteilung und globale Redundanz eingesetzt werden.

Die drei wichtigsten Mechanismen:

- Round-Robin DNS
- GeoDNS / Latency-Based Routing
- Anycast DNS

Diese Seite erklärt Unterschiede, Vor- und Nachteile.

1. Round-Robin DNS

Round-Robin ist die einfachste Form der DNS-Lastverteilung.
Der DNS-Server liefert mehrere A/AAAA-Records für denselben Hostnamen zurück.

Beispiel:

```
www.example.com.  A 203.0.113.10  
www.example.com.  A 203.0.113.20  
www.example.com.  A 203.0.113.30
```

Clients wählen zufällig einen der Einträge aus → einfache Lastverteilung.

ASCII:

```
Client → DNS → (10 / 20 / 30)
```

Vorteile

- extrem einfach
- keine zusätzliche Hardware
- funktioniert weltweit

- Last wird statistisch verteilt

Nachteile

- keine Health-Checks
 - kaputte Server werden weiter ausgeliefert
 - * keine echte Sessionsteuerung
 - * DNS-Caching kann Verteilung verzerren

Einsatz

- Webserver mit gleichen Inhalten
 - statische Ressourcen
 - * vereinfachte Lastverteilung
-

2. GeoDNS / Standortbasiertes DNS

GeoDNS liefert je nach Standort des Clients unterschiedliche IP-Adressen aus.

ASCII:

```
DE-Client → deutsches Rechenzentrum  
US-Client → US-Rechenzentrum  
ASIA-Client → Singapur
```

Wie funktioniert das?

- DNS-Server prüft die IP des Clients
 - liefert die geografisch „nächste“ IP zurück

Vorteile

- niedrige Latenz
 - regionale Lastverteilung
 - * ideal für globales Hosting

Nachteile

- abhängig von Geolocation-Datenbanken
 - kein Echtzeit-Failover (außer mit Healthchecks)

Einsatz

- CDNs
 - globale Websites

- * Multi-Region Hosting

—

3. Latency-Based / Health-Checked DNS

Professionelle DNS-Plattformen (z. B. AWS Route53, Azure DNS, Cloudflare Load Balancer) können:

- Latenz messen
 - Serververfügbarkeit prüfen
 - * nur gesunde Server ausliefern

ASCII:

DNS → Healthchecks → liefert nur aktive Knoten zurück

Vorteile

- echtes Failover
 - intelligente Verteilung
 - * stabil

Nachteile

- kostenpflichtig bei manchen Anbietern

4. Anycast DNS

Anycast ist die Königsklasse der globalen Verteilung.

Ein Hostname hat dabei **überall auf der Welt dieselbe IP-Adresse**, aber viele Server beantworten diese IP gleichzeitig aus verschiedenen Regionen.

ASCII:

```
      (Server EU)
      /
Internet — IP 203.0.113.53
      \
      (Server USA)
      \
```

(Server ASIA)

Die Routing-Infrastruktur des Internets (BGP!) entscheidet, welcher Server am nächsten liegt.

Wie funktioniert Anycast?

- Alle Server announce die gleiche IP über BGP
 - Der Client landet automatisch beim „nächsten“ Server
 - * extrem robust gegen Ausfälle

Vorteile

- sehr geringe Latenz weltweit
 - hoher Schutz gegen DDoS (Traffic verteilt sich)
 - * perfekte Ausfallsicherheit
 - * extrem schnell

Nachteile

- nur im großen Stil (BGP) einsetzbar
 - technisch anspruchsvoll
 - * teuer, wenn selbst betrieben

Einsatzbereiche

- Root-DNS-Server
 - Cloudflare / Google DNS
 - * große CDNs
 - * Provider-Netze
 - * Hochverfügbare Rechenzentren

—

5. Round-Robin vs Anycast vs GeoDNS

Funktion	Round-Robin	GeoDNS	Anycast
-----	-----	----	-----
Einfachheit	hoch	mittel	niedrig
Lastverteilung	statistisch	geografisch	netzwerkbasiert
Failover	<input type="checkbox"/> nein	teilweise	✓ voll
Latenzoptimierung	<input type="checkbox"/> nein	✓ ja	✓✓ weltweit
Healthchecks	<input type="checkbox"/> nein	optional	routingbasiert
Einsatz	kleine Umgebungen	globale Webs	DNS/CDN-Infrastruktur

6. TTL - Warum wichtig?

Die TTL entscheidet, wie lange DNS-Einträge gecached werden.

Kurze TTL:

- schnelleres Failover
- mehr DNS-Traffic

Lange TTL:

- weniger DNS-Anfragen
- langsamere Änderungen

Typische TTL:

```
300 Sek (5 Minuten) – schnelle Änderungen
3600 Sek (1 Stunde) – normal
86400 Sek (24h) – statisch
```

7. Praxisbeispiele

Beispiel 1: Round-Robin Webhosting

```
api.example.com
→ 192.0.2.11
→ 192.0.2.12
→ 192.0.2.13
```

Beispiel 2: GeoDNS

```
Europa → 198.51.100.20
USA → 198.51.100.30
```

Beispiel 3: Anycast DNS

```
1.1.1.1
8.8.8.8
9.9.9.9
```

Alle weltweit — eine IP, viele Server.

Zusammenfassung

- DNS kann einfache oder komplexe Lastverteilung durchführen
 - Round-Robin = einfache Verteilung ohne Healthchecks
 - * GeoDNS = Standortabhängige IP-Zuweisung
 - * Latenz-basiertes DNS = nur schnellste Server
 - * Anycast = weltweit gleiche IP → extrem schnell & robust
 - * TTL beeinflusst Failover und Geschwindigkeit

From:
<http://wiki.nctl.de/dokuwiki/> - ☐ **Veni. Vidi. sudo rm -rf / vici.**

Permanent link:
http://wiki.nctl.de/dokuwiki/doku.php?id=it-themen:grundlagen:netzwerkdienste:dns_lastverteilung&rev=1764843749

Last update: **04.12.2025 11:22**

