DNS-Resolver – Funktionsweise und Bedeutung im Internet

Inhaltsverzeichnis

- 1 Aufgaben eines DNS-Resolvers
- 2 Arten von DNS-Resolvern
- 3 Ablauf einer DNS-Anfrage über einen Resolver
- 4 Bekannte öffentliche DNS-Resolver
- 5 Vorteile eines schnellen und sicheren DNS-Resolvers
- 6 Fazit

Ein DNS-Resolver ist eine zentrale Komponente des Domain Name Systems (DNS), die Domain-Namen in IP-Adressen umwandelt. Es gibt rekursive, iterative, caching- und lokale Resolver. Bekannte öffentliche DNS-Resolver wie Google DNS oder Cloudflare DNS bieten optimierte Geschwindigkeit und Sicherheit.

Ein **DNS-Resolver** ist eine zentrale Komponente des Domain Name Systems (DNS), die für die **Namensauflösung** von Domain-Namen in IP-Adressen verantwortlich ist. Ohne einen DNS-Resolver könnten Computer und andere Geräte im Internet nicht über verständliche Domain-Namen, sondern nur über numerische IP-Adressen kommunizieren.

1 Aufgaben eines DNS-Resolvers

Der Resolver dient als Vermittler zwischen Client-Anfragen und dem globalen DNS-System. Seine Hauptaufgaben sind:

- **Empfangen von DNS-Anfragen** von Endgeräten oder Anwendungen.
- **Zwischenspeicherung (Caching) von DNS-Antworten**, um häufige Abfragen zu beschleunigen.
- **Weiterleitung von Anfragen** an autoritative Nameserver, falls die Antwort nicht im Cache vorhanden ist.
- **Validierung von DNSSEC**-Signaturen zur Absicherung gegen Manipulationen.

2 Arten von DNS-Resolvern

DNS-Resolver lassen sich in verschiedene Kategorien unterteilen:

1. **Rekursive DNS-Resolver** – Übernehmen die vollständige Namensauflösung, indem sie Anfragen an andere DNS-Server weiterleiten.
2. **Iterative DNS-Resolver** – Geben dem anfragenden Client eine Liste von Nameservern zurück, die für die weitere Auflösung zuständig sind.
3. **Caching-Resolver** – Speichern bereits aufgelöste DNS-Einträge temporär, um wiederholte Abfragen zu beschleunigen.
4. **Lokale Resolver** – Werden direkt auf Endgeräten oder lokalen Netzwerken betrieben (z. B. `systemd-resolved`).

3 Ablauf einer DNS-Anfrage über einen Resolver

1. Ein Benutzer gibt `www.example.com` in den Browser ein.
2. Der **lokale Resolver** (z. B. auf dem Router oder Betriebssystem) prüft seinen Cache.
3. Falls keine Antwort vorhanden ist, fragt der Resolver den **rekursiven DNS-Server** an.
4. Der rekursive Server kontaktiert nacheinander die **Root-Nameserver**, **TLD-Nameserver** (z. B. für `.com`), und schließlich den **autoritativen Nameserver** für `example.com`.
5. Der autoritative Server liefert die IP-Adresse zurück.

6. Der Resolver speichert die Antwort im Cache und leitet sie an das Endgerät weiter.

4 Bekannte öffentliche DNS-Resolver

- **Google Public DNS** (`8.8.8.8` und `8.8.4.4`)
- **Cloudflare DNS** (`1.1.1.1` und `1.0.0.1`)
- **Quad9** (`9.9.9.9`)
- **OpenDNS** (`208.67.222.222` und `208.67.220.220`)

5 Vorteile eines schnellen und sicheren DNS-Resolvers

- **Schnellere Internetverbindung** durch optimiertes Caching und schnellere Namensauflösung.
- **Sicherheit** durch DNSSEC-Unterstützung und Schutz vor DNS-Spoofing.
- **Zensurfreies Surfen**, wenn alternative Resolver anstelle des ISP-DNS genutzt werden.
- **Privatsphäre** durch DNS-Anfragen ohne Protokollierung (z. B. Cloudflare DNS mit No-Logging-Policy).

6 Fazit

DNS-Resolver sind essenziell für die Funktion des Internets, da sie Domain-Namen in IP-Adressen umwandeln. Je nach Einsatzgebiet können unterschiedliche Resolver verwendet werden, um die Geschwindigkeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit der Namensauflösung zu optimieren.
