

The background features abstract, overlapping green geometric shapes, primarily triangles and polygons, in various shades of green, creating a modern and dynamic visual effect.

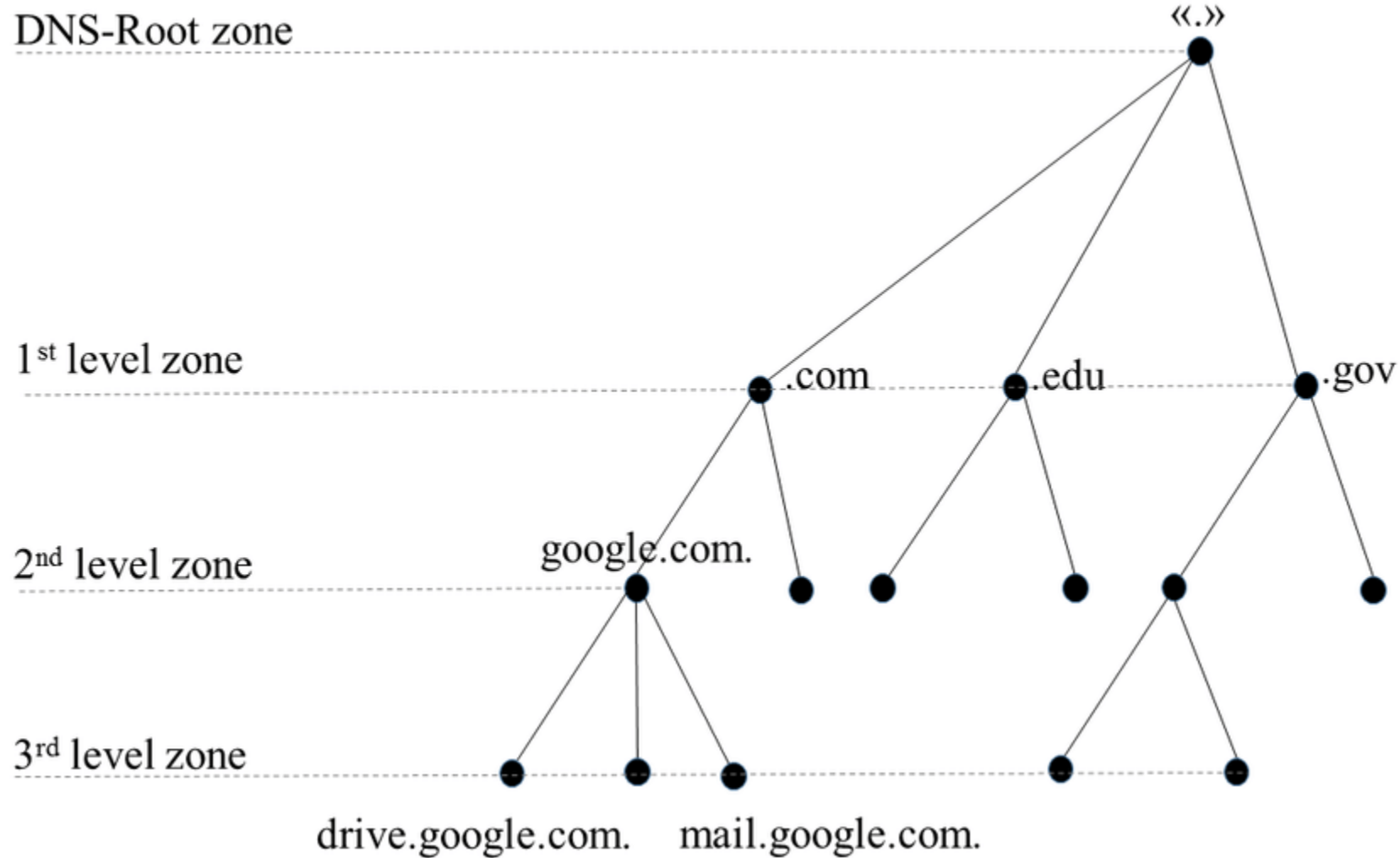
DNS

Domain Naming System

DNS - Domain Naming System

- ▶ Netzwerkdienst
- ▶ Übersetzt Namen in IP-Adressen (DNS lookup)
- ▶ www.google.com ist z.B. via 142.251.36.142 erreichbar
- ▶ FQDN (Fully Qualified Domain Name)
 - ▶ Top-Level com (TLD ... top level domain)
 - ▶ Second-Level google
 - ▶ Third-Level www

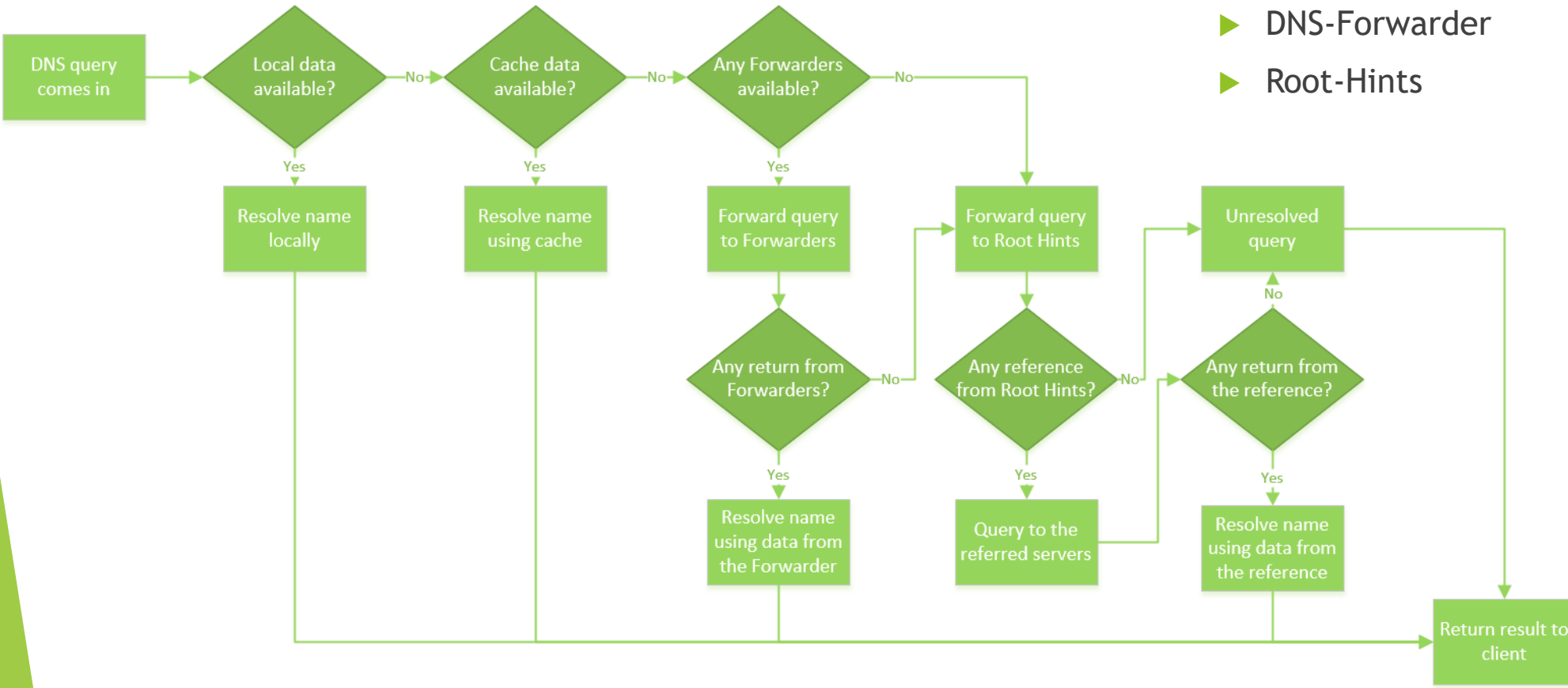
DNS - Domain Naming System



Ablauf Namensauflösung

► Quellen

- hosts
- Lokaler Cache
- Primärer DNS-Server
- DNS-Forwarder
- Root-Hints



DNS - Subdomains @ HTL-HL

- ▶ www.htl-hl.ac.at
- ▶ gwmail.htl-hl.ac.at
- ▶ letto.htl-hl.ac.at
- ▶ filr.htl-hl.ac.at
- ▶ moodle.htl-hl.ac.at

DNS - Subdomains in der Praxis

- ▶ Filialen bzw. Abteilungen einer Firma
- ▶ Eigenständige Webauftritte
 - ▶ Allgemeine Homepage
 - ▶ Webshop
 - ▶ Webmail

DNS - Arten von DNS-Server

- ▶ Primary DNS-Server:
 - ▶ Master-Kopie der Domain-Konfiguration
 - ▶ IP-Adressen und FQDN
- ▶ Secondary DNS-Server (Slave):
 - ▶ Read-Only-Kopie der Domain-Information vom Primary-Server
 - ▶ agiert als “Backup” falls Primary ausfällt
- ▶ Caching DNS-Server:
 - ▶ speichert Antworten von DNS-Anfragen und dient zur Entlastung der Primary/Secondary-Server

DNS - Arten von DNS-Server

- ▶ **Authoritative DNS-Server:**
 - ▶ Diese Server halten Informationen über eine bestimmte Domain oder einen bestimmten Bereich und sind autorisiert, DNS-Abfragen für diese Domain oder diesen Bereich zu beantworten.
- ▶ **Recursive DNS-Server:**
 - ▶ Diese Server sind dafür verantwortlich, DNS-Abfragen von Clients zu beantworten, indem sie die angeforderten Informationen von anderen DNS-Servern abrufen. Sie arbeiten als Vermittler zwischen den Clients und den Authoritative DNS-Servern.

DNS - Arten von DNS-Server

- ▶ Forwarding DNS-Server:
 - ▶ leiten DNS-Abfragen von Clients an andere DNS-Server weiter, anstatt die Antworten selbst zu speichern. Forwarding-Server werden oft von Unternehmen oder ISPs eingesetzt, um den Netzwerkverkehr zu optimieren und die Latenz zu reduzieren.
- ▶ Root DNS-Server:
 - ▶ sind die höchste Ebene des DNS-Systems und sind dafür verantwortlich, Anfragen für Top-Level-Domains (wie .com, .org und .net) an die zuständigen TLD-Server weiterzuleiten. Es gibt 13 Root DNS-Server weltweit, die von verschiedenen Organisationen betrieben werden.
- ▶ TLD DNS-Server:
 - ▶ Diese Server sind für die Verwaltung der Top-Level-Domains (wie .com, .org und .net) zuständig und leiten Anfragen für bestimmte Domains an die zuständigen Authoritative DNS-Server weiter.

Root-DNS-Server

► <https://www.iana.org/domains/root/servers>

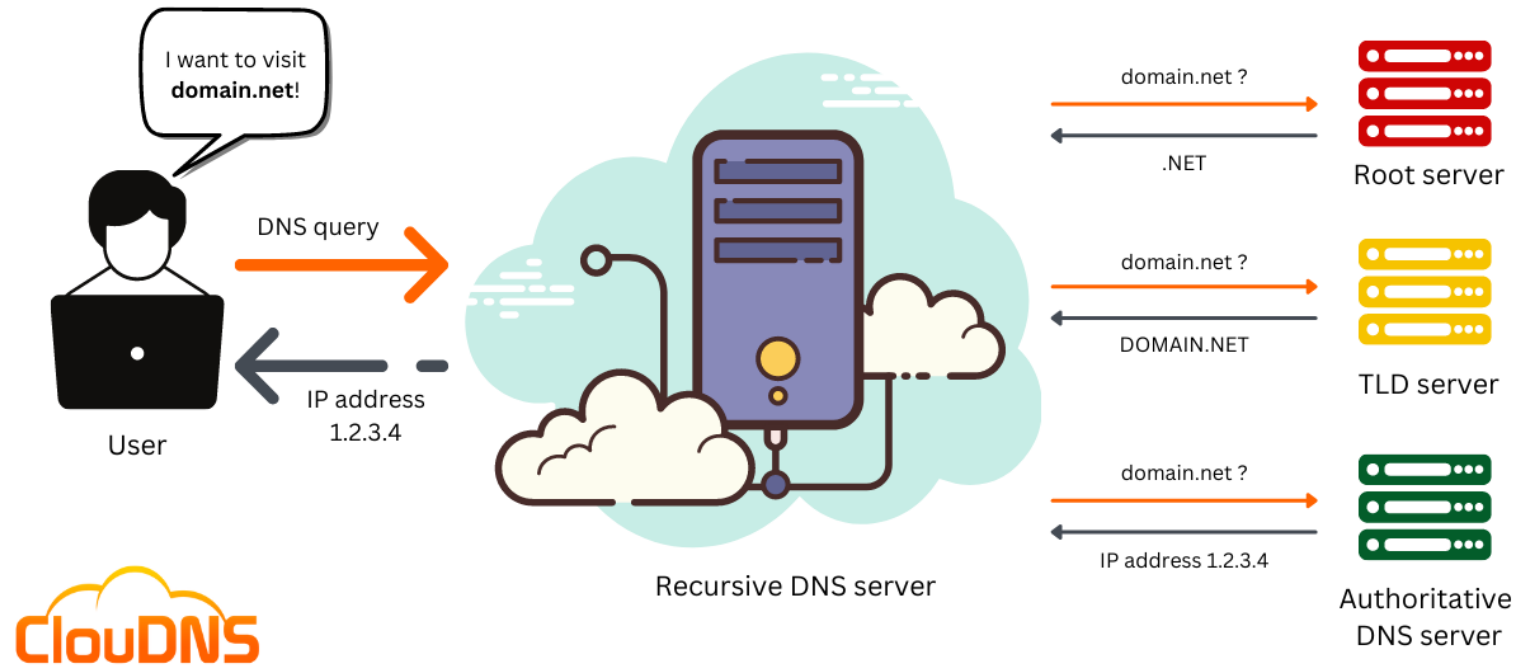
a.root-servers.net	198.41.0.4, 2001:503:ba3e::2:30	Verisign, Inc.
b.root-servers.net	199.9.14.201, 2001:500:200::b	University of Southern California, Information Sciences Institute
c.root-servers.net	192.33.4.12, 2001:500:2::c	Cogent Communications
d.root-servers.net	199.7.91.13, 2001:500:2d::d	University of Maryland
e.root-servers.net	192.203.230.10, 2001:500:a8::e	NASA (Ames Research Center)
f.root-servers.net	192.5.5.241, 2001:500:2f::f	Internet Systems Consortium, Inc.
g.root-servers.net	192.112.36.4, 2001:500:12::d0d	US Department of Defense (NIC)
h.root-servers.net	198.97.190.53, 2001:500:1::53	US Army (Research Lab)
i.root-servers.net	192.36.148.17, 2001:7fe::53	Netnod
j.root-servers.net	192.58.128.30, 2001:503:c27::2:30	Verisign, Inc.
k.root-servers.net	193.0.14.129, 2001:7fd::1	RIPE NCC
l.root-servers.net	199.7.83.42, 2001:500:9f::42	ICANN
m.root-servers.net	202.12.27.33, 2001:dc3::35	WIDE Project

DNS - Record-Types

- ▶ A A steht für *Adresse*, beinhaltet die IPv4 Adresse eines speziellen Hostnamen oder einer Domain
- ▶ AAAA wie A-Record, zeigt allerdings IPv6 Adressen
- ▶ NS *Nameserver* klärt die Autorität einer Zone
- ▶ MX *Mail Exchange* ordnet E-Mail-Servern eine Domain zu
- ▶ CNAME *Canonical Name* definiert einen Alias
- ▶ SOA Start of Authority gibt Details über die Zone bekannt
- ▶ PTR Pointer ist für den Reverse-Lookup gedacht

DNS - Namensauflösung von domain.net via Recursive DNS-Server

Recursive DNS server



DNS - Namensauflösung von www.google.com via Recursive DNS-Server

1. Der Recursive DNS-Server empfängt die DNS-Anfrage vom Client und prüft, ob er bereits eine Antwort im Cache gespeichert hat.
2. Wenn der Recursive DNS-Server die Antwort nicht im Cache hat, sendet er eine Anfrage an einen Root DNS-Server und bittet um die IP-Adresse des DNS-Servers, der für die Top-Level-Domain ".com" verantwortlich ist.
3. Der Root DNS-Server antwortet mit der IP-Adresse des DNS-Servers für die Top-Level-Domain ".com".
4. Der Recursive DNS-Server sendet nun eine Anfrage an den DNS-Server für die Top-Level-Domain ".com" und bittet um die IP-Adresse des DNS-Servers, der für die Domain "google.com." verantwortlich ist.

DNS - Namensauflösung von www.google.com via Recursive DNS-Server

5. Der DNS-Server für die Top-Level-Domain ".com" antwortet mit dem IP-Adresse des DNS-Servers für die Domain "google.com".
6. Der Recursive DNS-Server sendet nun eine Anfrage an den DNS-Server für die Domain "google.com." und bittet um die IP-Adresse des Hosts (A-Record) "www.google.com".
7. Der DNS-Server für die Domain "google.com." antwortet mit der IP-Adresse des Hosts "www.google.com".
8. Der Recursive DNS-Server sendet die IP-Adresse des Hosts "www.google.com." an den Client zurück.
9. Der Client kann nun eine Verbindung zum Host "www.google.com." herstellen, indem er die IP-Adresse verwendet, die er vom Recursive DNS-Server erhalten hat.

Powershell Cmdlets

- ▶ Resolve-DNSName

<https://learn.microsoft.com/en-us/powershell/module/dnsclient/resolve-dnsname?view=windowsserver2022-ps>

- ▶ DNS-Server

<https://learn.microsoft.com/en-us/powershell/module/dnsserver/?view=windowsserver2022-ps>