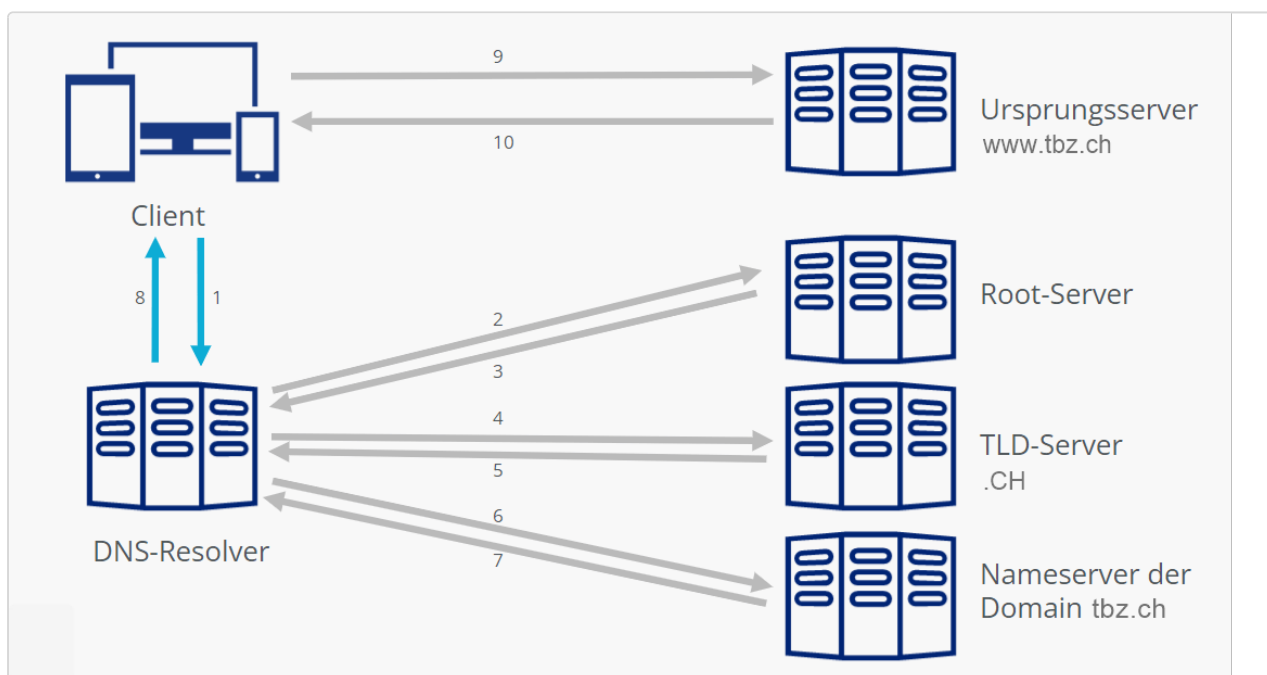


DNS-Auflösung

Wie Sie in der Übung [Die Hosts-Datei](#) herausgefunden haben, ist es nicht optimal, einen DNS-Dienst zentral zu betreiben. Dieser Server wäre viel zu anfällig und der Vorgang um Änderungen an einer DNS-Zone einzupflegen, wären verhältnismässig gross. Aus diesem Grund ist DNS als ein verteilter Dienst aufgebaut. DNS ist somit kein einzelner Server, sondern viele verschiedenen Server, welcher zusammenspielen, um die DNS-Auflösung zu ermöglichen.

Auftrag 1: Schauen Sie sich das untenstehende Schema an. Es zeigt auf wie eine DNS-Auflösung funktioniert.



Beschreibung Bild: Der **Client** möchte die IP-Adresse vom **Ursprungsserver von www.tbz.ch** wissen. Dazu stellt dieser eine Anfrage an seinem DNS-Resolver. Dieser kümmert sich für uns um die DNS-Auflösung und liefert uns am Ende das Resultat zurück.

Frage: In den vorangegangene Übungen haben Sie jeweils bereits DNS-Resolver verwendet und sogar öffentlich verfügbare DNS-Resolver in ihrem Betriebssystem hinterlegt. Was für DNS-Resolver kennen Sie?

Der DNS-Resolver muss nun die Auskunft über die IP-Adresse zum Hostnamen bei verschiedenen DNS-Servern einholen.

Frage: Schauen Sie sich die drei verschiedenen Nameserver an, welche der DNS-Resolver nun fragen wird. Fällt Ihnen etwas auf, wenn Sie an die Übung mit dem FQDN zurückdenken?

Der DNS-Sever verteilt die Anfragen somit auf die einzelnen Teile des FQDN. Somit ist nicht ein einzelner Server für den ganzen Domain-Namen zuständig, sondern es ist eine verkettete Abfrage von verschiedenen DNS-Servern . Jeder DNS-Server ist dabei für einen kleinen Teil der ganzen Domain zuständig.

Wie im Ablauf ersichtlich ist, kontaktiert der DNS-Resolver als erstes die Root-Nameserver. Die Root-Nameserver sind eine fest definierte Liste die jeder DNS-Resolver hinterlegt hat. Der DNS-Resolver wird also als erstes immer einen dieser DNS-Server abfragen.

Nachfolgend finden Sie die Liste der Root-Server:

Servername	IP-Adresse	Betreiber
a.root-servers.net	198.41.0.4	Verisign, Inc.
b.root-servers.net	199.9.14.201	University of Southern California,
c.root-servers.net	192.33.4.12	Cogent Communications
d.root-servers.net	199.7.91.13	University of Maryland
e.root-servers.net	192.203.230.10	NASA (Ames Research Center)
f.root-servers.net	192.5.5.241	Internet Systems Consortium, Inc.
g.root-servers.net	192.112.36.4	US Department of Defense (NIC)
h.root-servers.net	198.97.190.53	US Army (Research Lab)
i.root-servers.net	192.36.148.17	Netnod, Inc.
j.root-servers.net	192.58.128.30	Verisign, Inc.
k.root-servers.net	193.0.14.129	RIPE NCC
l.root-servers.net	199.7.83.42	ICANN
m.root-servers.net	202.12.27.33	WIDE Project

Frage: Was fällt Ihnen auf, wenn Sie die Betreiber anschauen? Wie setzen sich die Betreiber zusammen? Warum ist nicht einfach nur ein Betreiber für alle Root-Nameserver zuständig?

Die Root-Nameserver sind somit unser Einstiegspunkt des DNS-Resolvers. Sie können diese ebenfalls mit nslookup abfragen.

Auftrag 2: Öffnen Sie nslookup und stellen Sie eine Anfrage für tbz.ch an einen der oben stehenden Root-Nameserver. (Tipp. Sie haben in der Übung [nslookup](#) gelernt, wie Sie einen spezifischen DNS-Server abfragen können). Sie sollten nun die untenstehende Antwort erhalten:

```
Name:      tbz. ch
Served by:
- b.nic. ch
    130. 59. 31. 43
    2001: 620: 0: ff: : 58
    ch
- f.nic. ch
    194. 146. 106. 10
    2001: 67c: 1010: 2: : 53
    ch
- e.nic. ch
    194. 0. 17. 1
    2001: 678: 3: : 1
    ch
- d.nic. ch
    194. 0. 25. 39
    2001: 678: 20: : 39
    ch
- a.nic. ch
    130. 59. 31. 41
    2001: 620: 0: ff: : 56
    ch
```

Frage: Schauen Sie sich nun erneut die Grafik mit dem Ablauf einer DNS-Abfrage an. Was könnten die die vom Root-Server erhaltene Antwort genau sein?

Frage: Was wird der DNS-Resolver mit diesen Informationen nun als nächstes machen?

Auftrag 3: Stellen Sie nun eine DNS-Abfrage an einen der erhaltenen Top-Level-Domain Nameservern. Wie lautete der dazugehörige nslookup Befehl?

Frage: Was erhalten Sie für eine Information in der Antwort vom Top-Level-Domain Nameserver?

Frage: Wie lauten die zuständigen Domain-Nameserver der Domain tbz.ch?

Frage: Was wird der DNS-Resolver mit diesen Informationen nun als nächstes machen?

Auftrag 4: Stellen Sie nun eine DNS-Abfrage an einen der erhaltenen Top-Level-Domain Nameserver.
Wie lautete der dazugehörige nslookup Befehl?

Frage: Was haben Sie nun für eine Information in der Antwort vom Domain-Nameserver erhalten?

Frage: Wie lautet die IP-Adresse von tbz.ch?

Auftrag 5: Wodurch unterscheidet sich diese Antwort von den bisherigen Antworten?

Frage: Was ist nun die letzte Aufgabe, welcher der DNS-Resolver macht?

Zusammenfassende Fragen

Frage: Beschreiben Sie in zwei bis drei Sätzen die Aufgaben und Eigenschaften von Root-Nameserver:

Frage: Beschreiben Sie in zwei bis drei Sätzen die Aufgaben und Eigenschaften von Top-Level-Nameserver:

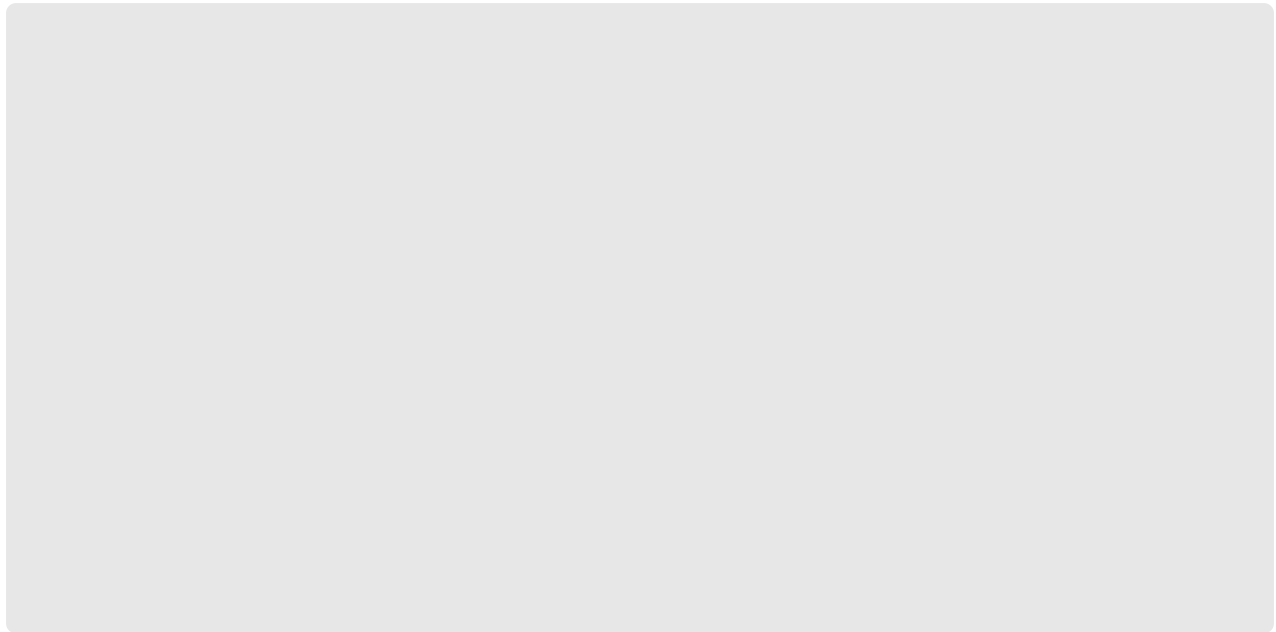
Frage: Beschreiben Sie in zwei bis drei Sätzen die Aufgaben und Eigenschaften von Domain-Nameserver:

Frage: Überlegen Sie, was die Vorteile einer verteilten Lösung auf verschiedene Nameserver sein können:

Weitere DNS-Auflösungen.

Auftrag 1: Führen Sie eine komplette DNS-Auflösung für die Domain `www.iten.io` durch. Notieren Sie alle beteiligten Nameserver:

Auftrag 2: Führen Sie eine komplette DNS-Auflösung für die Domain `support.google.com` durch. Notieren Sie alle beteiligten Nameserver:

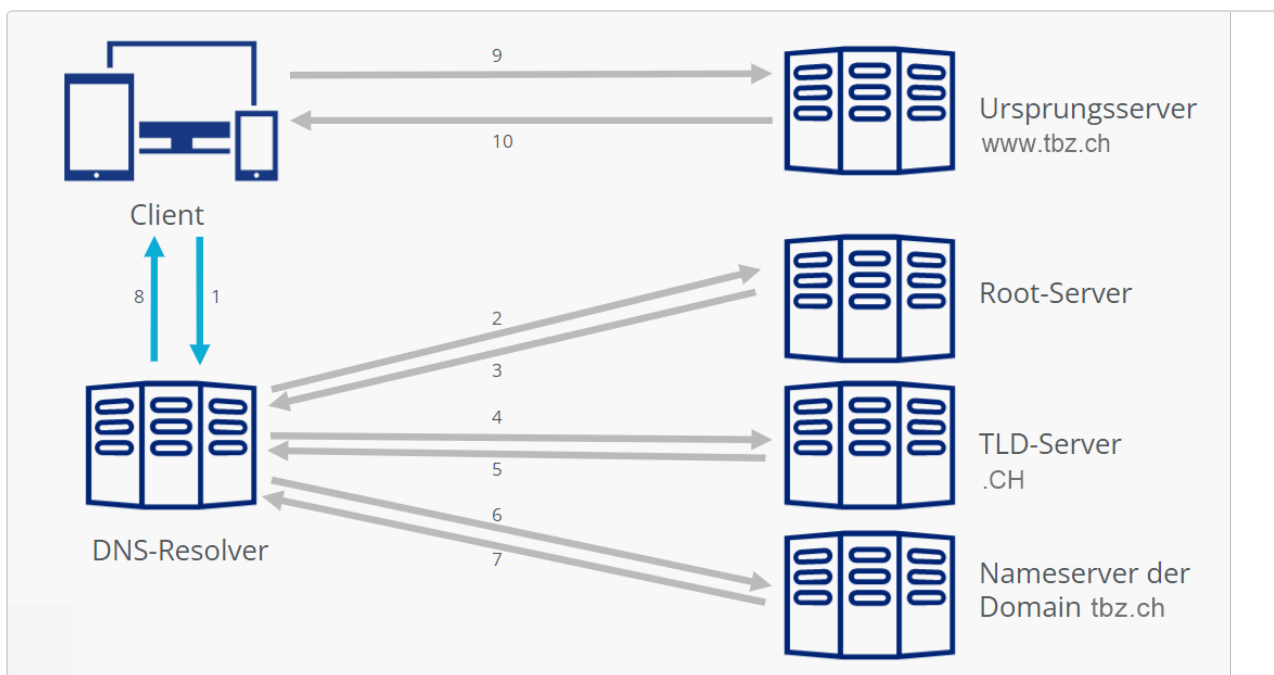


Rekursive und Iterative Abfragen

Eine DNS-Anfrage kann auf zwei Arten stattfinden:

- **Rekursive Abfrage:** Der fragende DNS-Server stellt einem anderen DNS-Server eine Anfrage und wartet, bis er eine vollständige Antwort inkl. IP-Adresse erhält. Der andere DNS-Server kümmert sich vollständig um die DNS-Abfrage.
- **Iterative Abfrage:** der fragende DNS-Server stellt einem anderen DNS-Server eine Anfrage, erhält einen Verweis auf anderen zuständigen Nameserver, und stellt dann bei diesem Nameserver eine weitere Anfrage. Dies macht der fragende DNS-Server solange, bis er einen DNS-Server findet, der eine IP-Adresse zurück liefert.

Auftrag 1: In einer regulären DNS-Auflösung kommen in der Regel beide Varianten zum Einsatz. Studieren Sie den DNS-Ablauf erneut und beurteilen Sie, bei welchen Abfragen (1 - 10) es sich um rekursive Abfrage, iterative Abfragen und gar keine DNS-Abfragen handelt:



Iterative Abfragen:

Rekursive Abfragen:

Keine DNS-Abfragen:

Auftrag 2: Vervollständigen Sie folgende Sätze:

Wenn der DNS-Client eine Abfrage dem DNS-Resolver stellt und wartet bis der DNS-Resolver die IP-Adresse der Domain liefert, dann handelt es sich um eine _____ DNS-Abfrage.

Wenn ich mit nslookup direkt bei einem DNS-Server eine Anfrage stelle, dann handelt es sich um eine _____ DNS-Abfrage.

Daraus resultiert, dass wir die finale Antwort von zwei Arten von Nameservern erhalten können. Eine direkt vom zuständigen Nameserver der betreffenden Domain oder eine von einem Resolver, der die Abfragen für uns übernimmt.

Auftrag 3: Überprüfen Sie den Unterschied der beiden Antwort-Typen mit nslookup.

Fragen Sie als erstes einen öffentlichen DNS-Resolver. Dadurch führen Sie eine rekursive Anfrage aus:

```
nslookup www.tbz.ch 8.8.8.8
```

Nun führen Sie in einem weiteren CMD-Fenster eine direkt Anfrage an den zuständigen Domain-Nameserver aus. Dadurch führen Sie eine iterative Anfrage aus:

```
nslookup www.tbz.ch 80.67.16.124
```

Frage: Was für einen Unterschied fällt Ihnen auf?

Frage: Was sagt uns die Information, dass es sich um eine autorisierende Antwort handelt?

Revision #4

Created 8 December 2022 00:33:34 by Admin

Updated 26 January 2023 00:04:28 by Admin