

BWCAMPUSNETZ

Zukunftsfähige Konzepte für die Campusnetze
an Universitäten und Hochschulen

DNS-Einträge für IPv6-SLAAC-Adressen

Federführung bei der Erstellung dieses Dokuments: Karlsruher Institut für Technologie
Kontakt: team@bwcampusnetz.de

Inhalt

1	Motivation	3
2	Lösungsansätze	4
3	Diskussion	6
4	Zusammenfassung	7
5	Versionsverlauf	8
	Literaturverzeichnis	9

1 Motivation

Viele Administratoren und Nutzer haben den Wunsch auf ihre Systeme mit Namen zuzugreifen. Dafür ist eine stabile Adresse erforderlich, für die ein DNS-Eintrag angelegt werden kann. Auch wenn das System bereits zusätzlich zur IPv4- eine IPv6-Adresse besitzt, begnügen sich die Administratoren oft damit, den DNS-Eintrag nur für die IPv4-Adresse vorzunehmen. Dies begründet sich mit dem höheren Aufwand, zusätzlich zur Zuordnung von MAC-Adresse, IPv4-Adresse und Hostname auch noch die IPv6-Adresse zuzuordnen. Bei IPv6 wird üblicherweise Stateless Address Autoconfiguration verwendet, so dass der IPv4-Weg, einen DNS-Eintrag über eine statische IP-MAC-Adresszuordnung im DHCP-Server anzulegen, nicht einfach auf IPv6 übertragen werden kann. Soll das System über einen DNS-Namen erreichbar sein, wird dies spätestens dann zum Problem, wenn der nächste Schritt vollzogen werden wird und die Systeme gar keine IPv4-Adresse mehr besitzen.

Auch mit Stateless Address Autoconfiguration und der Nutzung von Privacy Extensions hat ein System eine stabile Adresse. Wird nicht EUI-64 genutzt, was heute standardmäßig meistens nicht der Fall und aus Privacy-Gründen auch nicht gewünscht ist, ist die stabile Adresse aber nicht aus der MAC-Adresse zu berechnen. Die Berechnung geschieht mit einem Secret, was in jeder Installation individuell vergeben wird.

2 Lösungsansätze

Nach der Installation des Betriebssystems und Herstellen der Netzwerkkonnektivität, kann der Administrator die stabile Adresse auslesen und diese in das lokale IP-Adress-Management-Tool eintragen, so dass ein AAAA-Record für die IP-Adresse im DNS eingetragen wird. Dies kann auch automatisiert werden, wenn das IP-Adress-Management-Tool eine entsprechende API zur Verfügung stellt, was heutzutage in der Regel gegeben ist. Werden die Client-Systeme automatisch konfiguriert, kann das Anlegen des DNS-Eintrags für die IP-Adresse direkt an dieser Stelle integriert werden.

Die statische IP-Adresse kann wie folgt ausgelesen werden:

- Windows:

```
Get-NetIPAddress -AddressFamily IPv6  
-PrefixOrigin RouterAdvertisement -SuffixOrigin Link  
| findstr IPAddress
```

- Linux:

```
ip -6 --json addr show dev wlp0s20f3  
| jq '.[].addr_info[] | select(.mngtmpaddr == true).local'
```

- macOS:

```
scutil --nwi  
| grep -A 3 'IPv6 network interface information'  
| sed -n '/.*address/{s/.*: //p;}'
```

Nach Auslesen der IPv6-Adresse kann der DNS-Eintrag über die API des IP-Adress-Management-Tool angelegt werden, wie folgend beispielhaft an der API des am KIT eingesetzten Management-Tools gezeigt ist:

```
api = APISession()
fqdn = 'client.ou.uni-xyz.de'
ip6addr = '2001:db8:cafe:1234::10'
record = api.dns.Record.create(
    fqdn=fqdn,
    data=ip6addr,
    type="AAAA",
)
)
```

Dieser Ansatz würde, im Gegensatz zu Ansätzen wie DynDNS, erlauben, eine starke Authentifizierung und Autorisierung des gewünschten Namens (FQDN) ermöglichen.

3 Diskussion

Die Forderung, dass ein Client durch den Administrator oder Nutzer über eine stabile, mit DNS-Eintrag versehene IP-Adresse erreichbar sein muss, kann in Frage gestellt werden. Alternativ könnte der Client sich auf andere Art und Weise erreichbar machen. Entweder indem er sich bei einer zentralen Stelle mit seiner aktuell gültigen IP-Adresse meldet oder sich beispielsweise durch den Aufbau eines Tunnels mit einem definierten Netzsegment verbindet und hier eine definierte IP-Adresse zugewiesen bekommt. Es könnte auch DynDNS in einer speziellen DNS-Zone genutzt werden. Von diesen Lösungen wurde allerdings im Projekt keine weiter verfolgt.

Das verwandte Problem, dass die MAC-IP-Adress-Zuordnungen bei IPv6 mit SLAAC nicht mehr bekannt sind, wird in einem weiteren Dokument des Projekts bwCampusnetz behandelt. Aus dem Fehlen eines DHCP-Logs bei zustandsloser Adresskonfiguration bei IPv6 resultiert auch RFC9686.[1]

4 Zusammenfassung

Falls man möglichst nah an dem Vorgehen von IPv4 bleiben und einen DNS-Namen für eine stabile IPv6-Adresse haben möchte, aber dennoch auf SLAAC nicht verzichten will, bietet sich das Auslesen der **stable privacy** Adresse wie oben beschrieben an. Alternative Herangehensweisen und Ansätze, die noch untersucht werden können, sind im Abschnitt Diskussion beschrieben.

5 Versionsverlauf

Version	Datum	Änderungen
1.0	24.03.2025	Initiale Veröffentlichung
1.1	10.10.2025	Kommando für macOS hinzugefügt.

Literaturverzeichnis

- [1] *Registering Self-Generated IPv6 Addresses Using DHCPv6*, Dez. 2024. Adresse: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc9686>.