

...

Kundeneigener Router: FRITZ!Box 7590 (FRITZ!OS V.7.29) mit Ethernet-WAN-Port am ONT

### Eingereichte Dateien:

Neben dieser Beschreibungs-Datei DG-DHCP-SERVFAIL.pdf werden ergänzend folgende Dateien mitgeliefert:

- FB-EvtLog.xlsx – FRITZ!Box-Ereignisse als Excel-Liste
- DHCPv6+RA.pcap – Paketmitschnitt für DHCPv6 und IPv6-RA
- DHCPv6+RA.xlsx – Excel-Zusammenfassung des gleichnamigen Paketmitschnitts
- DHCP.pcap – Paketmitschnitt für DHCP
- DHCP.xlsx – Excel-Zusammenfassung des gleichnamigen Paketmitschnitts

### Problem-Beschreibung:

Am 30.09.2022 20:34:39 wurde festgestellt, dass aufgrund eines DHCPv6 Lease-Timeouts die IPv6-Verbindung getrennt wurde.

Die FRITZ!Box forderte daraufhin zwar unmittelbar (20:34:41) eine neue DHCPv6-Lease an, jedoch zeigte der "Online-Monitor" der Box für die IPv6-WAN-Portadresse eine Gültigkeit von "0/0" (preferred und valid lifetime) an:

Internet, IPv6:           verbunden seit 30.09.2022, 20:34 Uhr, Deutsche Glasfaser,  
IPv6-Adresse: 2a00:6020:xxxx:yyyy::1264, Gültigkeit: 0/0s,  
IPv6-Präfix: 2a00:6020:www:zzzz::/56, Gültigkeit: 3216/3216s

In der Folge war die IPv6-WAN-Portadresse zwar zugeordnet, jedoch nicht mehr nutzbar. Insgesamt war IPv6 für die Internet-Kommunikation nicht nutzbar, weil die WAN-Port-Adresse als next hop für die Rückroute zum LAN-Präfix nicht zur Verfügung stand.

Das Problembild (DHCPv6 Lease-Timeout, preferred und valid lifetimes = 0 für die IA\_NA-Adresse des WAN-Ports) deutete auf eine Fehlfunktion zumindest des DG-DHCPv6-Servers hin.

### Durchführung Problem-Analyse:

Um das Problem weiter zu analysieren, wurde am 30.09.2022 20:44:06 via <https://fritz.box/html/capture.html> ein Paketmitschnitt für die "1. Internetverbindung" gestartet, um die Internet-Kommunikation am WAN-Port aufzuzeichnen.

Anschließend (30.09.2022 20:45:11) wurde im "Online-Monitor" der FRITZ!Box die Schaltfläche "Neu verbinden" ausgelöst.

Die Aufzeichnung der Internet-Kommunikation erfolgte bis 01.10.2022 05:34:17. Die relevanten Pakete wurden anschließend mit [Wireshark](#) mittels folgender Filter extrahiert:

- Filter "dhcp" → DHCP.pcap
- Filter "dhcpv6 || icmpv6.type==134" → DHCPv6+RA.pcap

### Ergebnisse:

Nach der Trennung der Verbindung (DHCP release bzw. DHCPv6 release) konnte für IPv6 sofort (innerhalb 47s) eine DHCPv6-Lease zugeteilt werden.

Für IPv4 kam mittels DHCP allerdings keine neue DHCP-Lease zustande: In mehreren DHCP-Transaktionen, die sich erfolglos über 3 Stunden hinzogen, konnte schließlich erst um 23:16:48 eine DHCP-Lease zugeteilt werden.

Innerhalb der einzelnen Transaktionen zeigte sich folgendes Muster:

1. Es werden über einen langen Zeitraum DHCP-Discover gesendet.
2. Endlich bietet der DHCP-Server 100.124.1.24 ein DHCP-Offer.
3. FRITZ!Box sendet sofort (und wiederholt) DHCP-Requests.
4. Ein DHCP-ACK seitens der DHCP-Servers 100.124.1.24 bleibt jedoch aus.
5. FRITZ!Box gibt auf und wiederholt den Vorgang beginnend mit DHCP-Discover in einer neuen Transaktion.

Konnte für IPv6 eingangs eine DHCPv6-Lease zugeteilt werden, so war dieser Zustand nicht von langer Dauer:

Es konnte zwar zweimal jeweils nach Ablauf von T1 (1800s) eine Renew/Reply-Transaktion durchgeführt, und damit die Lease-Dauer wieder auf 3600s gesetzt werden, jedoch scheiterte dies in der dritten Transaktion, in der nach mehrfach wiederholtem Senden von Renew ohne Reply schließlich nach Erreichen von T2 (2880s) ein mehrfach wiederholtes Senden von Rebind einsetzte, und schlussendlich die Leasedauer wegen ausbleibendem Reply seitens eines DHCPv6-Servers abließ. Es zeigt sich hier also erneut das eingangs beschriebene Problem des IPv6-Verbindungsverlusts aufgrund abgelaufener Leasedauer.

In der Folge wurde in einer neuen Transaktion, beginnend mit dem Senden von DHCPv6-Solicits, versucht, eine neue DHCPv6-Lease zu erhalten.

Diese Transaktion verlief nach dem gleichen Muster wie bei IPv4:

1. Es werden DHCPv6-Solicits gesendet.
2. Es kommt nach relativ kurzer Zeit eine Antwort "DHCPv6-Advertise" von dem üblicherweise verwendeten DHCPv6-Server mit der DUID 00010001262c4077005056b18ad7 (offenbar eine VM unter VMware ESX).
3. FRITZ!Box sendet sofort (und wiederholt) DHCPv6-Requests.
4. Ein DHCPv6-Reply seitens der DHCPv6-Servers bleibt jedoch aus.
5. FRITZ!Box gibt auf und wiederholt den Vorgang beginnend mit DHCPv6-Solicits in einer zweiten Transaktion.

Die zweite Transaktion zog sich über mehrere Stunden hin, da ein DHCPv6-Advertise ausblieb, und die letzten 6 Solicits nur in Abständen von etwa 1 Stunde gesendet wurden.

Es trat hier zwar zwischendurch einmal ein DHCPv6-Advertise auf, dieses wurde jedoch von einem sonst nicht verwendeten Cisco-Device mit der DUID 00030001b0c53c401900 gesendet und enthielt lediglich den dhcpv6.status\_code=UnspecFail, weshalb FRITZ!Box das Senden von DHCPv6-Solicits fortsetzte.

Die zweite Transaktion konnte schließlich nach etwa 6 Stunden und dem Erhalt eines DHCPv6-Advertise vom üblichen DHCPv6-Server (s.o.) mit einem DHCPv6-Request und einem DHCPv6-Reply erfolgreich abgeschlossen werden.

Seitdem sind die IPv4- und IPv6-Verbindungen stabil (d.h., die Leases werden jeweils rechtzeitig vor Ablauf regelmäßig verlängert).

Eine Besonderheit konnte noch beobachtet werden: Während der zweiten Transaktion sendete die Gegenstelle in Paket 73 ein ICMPv6-RA (Router-Advertisement), in dem das M-Flag und die Router-Lifetime auf 0 gesetzt waren. Damit wird signalisiert, dass die linklokale IPv6-Adresse der Gegenstelle (= Quelladresse des ICMPv6-RA = `fe80::ff:fe05:101`) nicht mehr als Router/Standardgateway verwendet werden darf (wegen Router-Lifetime=0), und das WAN-Interface der FRITZ!Box wegen M=0 das Senden von DHCPv6-Paketen zum Bezug einer IPv6-Adresse einstellen müsste. Allerdings verhält sich die FRITZ!Box hier (glücklicherweise) nicht [RFC4861](#)-konform und setzt die DHCPv6-Transaktion zum Erhalt einer IPv6-Adresse fort.

Erst zum Abschluss der Transaktion sendet die Gegenstelle zeitgleich mit dem abschließenden DHCPv6-Reply (Paket 85) auch ein ICMPv6-RA (Paket 84), in dem M=1 und eine Router-Lifetime >0 (1800s) gesetzt sind, so dass `fe80::ff:fe05:101` als Standardgateway verwendet werden kann.

### Fazit:

Die Analyse zeigt eindeutig, dass die Problemursache im DHCP/DHCPv6-Server-Backend des Providers "Deutsche Glasfaser" zu suchen ist.

Ablaufende Leases wegen scheiternder Verlängerungs-Transaktionen bzw. das Ausbleiben zeitnaher Antwort-Pakete der DHCP/DHCPv6-Server stellen eine erhebliche Fehlfunktion des Services dar, die insbesondere auch durch die überwiegend technisch nicht versierten Kunden kaum nachzuweisen sind.

...