



## Addendum LCOS 8.63 Public Beta 1

**LCOS**  
[LANCOM OPERATING SYSTEM]

**LANCOM**  
Systems

# Inhalt

1 Addendum zur LCOS-Version 8.63 Public Beta.....	3
1.1 IPv6.....	3
1.1.1 IPv6-Grundlagen.....	3
1.1.2 IPv6-Tunneltechnologien.....	4
1.1.3 DHCPv6.....	6
1.1.4 IPv4-VPN-Tunnel über IPv6.....	7
1.2 Ergänzungen Kommandozeile.....	8
1.2.1 IPv6- Adressen.....	8
1.2.2 IPv6- Präfixe.....	9
1.2.3 IPv6- Interfaces.....	9
1.2.4 IPv6- Neighbour Cache.....	10
1.2.5 IPv6-DHCP-Server.....	11
1.2.6 IPv6-DHCP-Client.....	11
1.2.7 IPv6- Route.....	11
1.3 Ergänzungen in LANconfig.....	11
1.3.1 IPv6-Konfigurationsmenü.....	11
1.3.2 Einstellungen in der PPP-Liste.....	17
1.3.3 IP-Routing-Tabellen.....	18
1.4 Ergänzungen im Menüsystem.....	20
1.4.1 Tunnel.....	20
1.4.2 Router-Advertisement.....	30
1.4.3 DHCPv6.....	39
1.4.4 Relay-Agent.....	49
1.4.5 Netzwerk.....	51
1.4.6 Firewall.....	54
1.4.7 LAN-Interfaces.....	55
1.4.8 WAN-Interfaces.....	59
1.4.9 Aktiv.....	62
1.4.10 Forwarding.....	62
1.4.11 Router.....	63
1.5 Tutorials.....	65
1.5.1 Einrichtung eines IPv6-Internetzugangs.....	65
1.5.2 Einrichtung eines 6to4-Tunnels.....	74

# 1 Addendum zur LCOS-Version 8.63 Public Beta

Dieses Dokument beschreibt die Änderungen und Ergänzungen in der LCOS-Version 8.63 Public Beta gegenüber der vorherigen Version.

## 1.1 IPv6

### 1.1.1 IPv6-Grundlagen

IPv4 (Internet Protocol Version 4) ist ein Protokoll zur eindeutigen Adressierung von Teilnehmern in einem Netzwerk und definierte bislang alle weltweit vergebenen IP-Adressen. Da der so gebotene Adressraum Grenzen hat, tritt das IPv6 (Internet Protocol Version 6) in die Fußstapfen des bisherigen Standards. IPv6 bietet durch einen anderen IP-Adressaufbau ein breiteres Spektrum für IP-Adressen und vergrößert somit die möglich Anzahl an Teilnehmern in Netzwerken weltweit.

#### Warum IP-Adressen nach dem Standard IPv6?

Folgende Gründe führten zur einer Entwicklung des neuen IPv6-Standards:

- IPv4 deckt einen Adressraum von etwa vier Milliarden IP-Adressen ab, mit denen Teilnehmern in Netzwerken eindeutige Identitäten erhalten. Bei der Implementierung des IPv4-Standards in den 80er-Jahren galt dieser Adressraum als überaus ausreichend. Durch das enorme Wachstum des World Wide Web und der unvorhergesehenen Vielzahl an Rechnern und kommunizierenden Geräten entsteht eine Adressknappheit, die der IPv6-Standard überbrücken soll.
- Der größere Adressraum des IPv6 erschwert das Scannen von IP-Adressen durch Viren und Trojaner. Auf diese Weise bietet das breitere Spektrum einen größeren Schutz vor Angriffen.
- Das IPv6 wurde nach sicherheitstechnischen Anforderungen implementiert. So enthält es das Sicherheitsprotokoll IPSec (IP Security). Dieses sorgt für eine sichere Kommunikation im Netzwerk auf dem 3. Layer, während viele Sicherheitsmechanismen des IPv4 erst auf höheren Ebenen greifen.
- Durch einfachere und feste Bezeichnungen der Datenpakete sparen Router Rechenleistung und beschleunigen somit ihren Datendurchsatz.
- IPv6 ermöglicht eine einfachere und schnellere Übertragung von Daten in Echtzeit und eignet sich somit für Multi-Media-Anwendungen wie Internet-Telefonie oder Internet-TV.
- So genannte mobile IPs ermöglichen es, sich mit einer festen IP-Adresse in verschiedenen Netzwerken anzumelden. So kann man sich mit seinem Laptop im Heimnetzwerk, im Café oder am Arbeitsplatz mit derselben IP-Adresse anmelden.

#### Aufbau einer IP-Adresse nach IPv6-Standard

Die neuen IPv6-Adressen sind 128 Bit lang und decken somit einen Adressbereich von rund 340 Sextillionen möglichen Netzwerkteilnehmern ab. Sie bestehen aus 8 Blöcken zu je 16 Bit und werden als hexadezimale Zahl notiert. Das folgende Beispiel zeigt eine mögliche IPv6-Adresse:

**2001:0db8:0000:0000:54f3:dd6b:0001/64**

Um die Lesbarkeit solcher IP-Adressen zu verbessern, entfallen Nullen, die am Anfang eines Ziffernblocks stehen. Darüber hinaus kann eine einzige Gruppe von Blöcken entfallen, die komplett aus Nullen bestehen. Für das oben gezeigte Beispiel wäre eine möglich Darstellungsweise demnach die folgende:

**2001:db8::54f3:dd6b:1/64**

Eine IPv6-Adresse besteht aus zwei Komponenten: einem Präfix und einem Interface Identifier. Das Präfix bezeichnet die Zugehörigkeit der IP-Adresse zu einem Netzwerk, während der Interface Identifier z. B. im Fall der Autokonfiguration

aus einer Link Layer Adresse erzeugt wird und somit zu einer Netzwerkkarte gehört. Das Gerät kann Interface Identifier auch mit Hilfe von Zufallszahlen generieren. Dies erhöht die Sicherheit. Auf diese Weise können mehrere IPv6-Adressen einem Teilnehmer zugeordnet werden.

Das Präfix beschreibt den ersten Teil der IP-Adresse. Die Länge des Präfix steht als Dezimalzahl hinter einem Schrägstrich. Für das hier genannte Beispiel lautet das Präfix:

**2001:db8::/64**

Der übrige Teil der IP-Adresse stellt den Interface Identifier dar. Dieser lautet für das angegebene Beispiel:

**::54f3:ddb6:1**

Gegenüber den IP-Adressen nach dem Standard IPv4 ergeben sich für den Aufbau der neuen IPv6-Adressen einige Änderungen:

- Während IPv4-Adressen einen Adressraum von 32 Bit abdecken, entsteht durch die neue Länge von 128 Bit ein deutlich größerer Adressbereich von IPv6. IPv6-Adressen sind daher viermal so lang wie eine IPv4-Adresse.
- Eine Schnittstelle kann mehrere IPv6-Adressen haben, bedingt durch die mögliche Zuweisung mehrerer Präfixe zu einem Interface Identifier. Im IPv4-Standard besitzt jede Schnittstelle ausschließlich eine IP-Adresse.
- IPv4-Adressen benötigen einen zentralen Server, der ihnen die IP-Adressen zuteilt. Dies ist üblicherweise ein DHCP-Server. IPv6 hingegen beherrscht eine Autokonfiguration, welche die Verwendung eines DHCP-Server überflüssig macht. Es besteht allerdings immer noch die Option einen DHCP-Server einzusetzen.

## Migrationsstufen

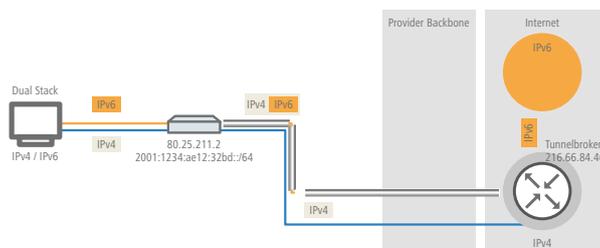
IPv6 ist in Netzwerken auf verschiedene Arten verfügbar. Man unterscheidet bei IPv6-Umgebungen zwischen nativem IPv6 und IPv6, das über einen Tunnel entsteht.

- **Reines (oder natives) IPv6:** Reines IPv6 bezeichnet ein Netzwerk, das nach Außen ebenfalls ausschließlich über IPv6 kommuniziert. Auf dieses können Teilnehmer mit IPv4-Adressen nur zugreifen, wenn sie über ein Gateway kommunizieren, dass zwischen IPv6- und IPv4-Netzwerken vermittelt.
- **IPv6 via Dual Stack:** Dual Stack bezeichnet den parallelen Betrieb von IPv4 und IPv6 in einem Netzwerk. Auf diese Weise vermittelt ein Router zwischen Geräten, die ausschließlich IPv4 oder IPv6 beherrschen. Die Clients wählen dann das entsprechende Protokoll.
- **IPv6 Tunneling:** Wenn ein Router keine Zugriff auf einen IPv6-Internetzugang hat, dann besteht die Möglichkeit mit Hilfe eines Tunnels auf ein IPv6-Netzwerk zuzugreifen.

## 1.1.2 IPv6-Tunneltechnologien

### 6in4-Tunnel

6in4 Tunnel dienen der Verbindung zweier Hosts, Router oder der Verbindung zwischen Host und Router. 6in4 Tunnel können somit zwei IPv6 Netzwerke über ein IPv4 Netzwerk verbinden. Die Abbildung zeigt einen statischen 6in4-Tunnel zwischen dem lokalen Router und einem 6in4-Gateway eines Tunnelbrokers.



Im Gegensatz zu 6to4 handelt es sich hierbei um einen dedizierten, bekannten Dienst und Betreiber. Die Endpunkte sind festgelegt und der Tunnelbroker weist ein statisches Präfix zu. Die Vorteile einer 6in4 Lösung sind also sowohl feste 6in4-Gateways als auch das Wissen um den Betreiber. Das feste Präfix des Tunnelbrokers bestimmt darüber hinaus die

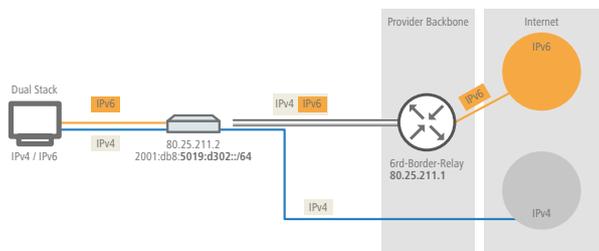
Anzahl der möglichen Subnetze, die genutzt werden können. Ein 64 Bit Präfix (z.B. 2001:db8::/64) erlaubt die Nutzung eines Subnetzes. Bei einem 48 Bit Präfix stehen sogar 16 Bit des 64 Bit Präfix-Anteils zur Verfügung. Damit lassen sich bis zu 65536 Subnetze realisieren.

Der Nachteil der 6in4-Technologie ist der höhere Administrationsaufwand. Eine Anmeldung beim gewählten Tunnelbroker ist notwendig. Hinzu kommt die statische Konfiguration der Tunnelendpunkte. Im Falle einer dynamisch bezogenen IPv4-Adresse müssen die Daten regelmäßig aktualisiert werden. Letzteres kann allerdings von einem Router, beispielsweise mit Hilfe eines Skriptes, automatisch erledigt werden.

6in4 stellt eine vergleichsweise sichere und stabile Technologie für einen IPv6-Internetzugang dar. Diese Technologie ist somit auch zum Betrieb von Webservern geeignet, die über IPv6 erreicht werden sollen. Der Nachteil ist lediglich der erhöhte administrative Aufwand. Diese Technologie ist somit auch für den professionellen Einsatz geeignet.

## 6rd-Tunnel

6rd (rapid deployment) ist eine Weiterentwicklung von 6to4. Die zugrunde liegende Funktionsweise ist identisch. Der Unterschied besteht darin, dass ein spezifisches Relay genutzt wird, welches der Provider betreibt. Dies löst die zwei grundlegenden Probleme der 6to4-Technologie, die mangelnde Sicherheit und Stabilität. Das Präfix wird bei 6rd entweder manuell konfiguriert oder über DHCP (IPv4) übermittelt, was den Konfigurationsaufwand weiter reduziert. Die Abbildung zeigt eine schematische Darstellung eines 6rd Szenarios.



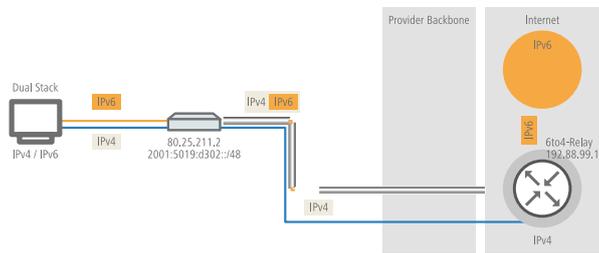
Der Provider weist dem Router ein Präfix (2001:db8::/32) zu, welches vom Router durch die IPv4-Adresse ergänzt wird. Die somit erzeugte IPv6-Adresse hat die Form: 2001:db8:5019:d302::/64. 6rd ist somit aus zwei Perspektiven interessant. Es ermöglicht dem Provider auf einfache Art und Weise seinen Kunden das IPv6 Internet zugänglich zu machen. Zusätzlich vereinfacht es die Nutzung für die Kunden erheblich. Sie müssen weder die Sicherheitsrisiken von 6to4 hinnehmen noch den Konfigurationsaufwand von 6in4 investieren.

## 6to4-Tunnel

Mit dem 6to4-Tunneling haben Sie die Möglichkeit auf einfache Weise eine Verbindung zwischen zwei IPv6-Netzwerken über ein IPv4-Netzwerk herzustellen. Dazu wird ein so genannter 6to4-Tunnel erstellt:

- Ein Router zwischen lokalen IPv6-Netzwerk und einem IPv4-Netzwerk dient als Vermittler zwischen den Netzwerken.
- Der Router hat sowohl eine öffentliche IPv4-Adresse, als auch eine IPv6-Adresse. Die IPv6-Adresse setzt sich aus einem IPv6-Präfix und der IPv4-Adresse in hexadezimaler Schreibweise zusammen. Hat ein Router z. B. die IPv4-Adresse 80.25.211.2, so wird diese zunächst in hexadezimale Schreibweise umgerechnet: 5019:d302. Ergänzend dazu kommt ein IPv6-Präfix (z. B. 2002::/16), so dass die IPv6-Adresse für den Router wie folgt aussieht: 2002:5019:d302::/48.
- Schickt ein Gerät aus dem IPv6-Netzwerk Datenpakete über den Router an eine Zieladresse im IPv4-Netzwerk, dann schachtelt der Router die IPv6-Pakete zunächst in ein Paket mit einem IPv4-Header. Das geschachtelte Paket leitet

der Router anschließend an ein 6to4-Relay weiter. Das 6to4-Relay entpackt das Paket und leitet es an das gewünschte Ziel weiter. Die folgende Abbildung zeigt das Funktionsprinzip des 6to4-Tunneling:



6to4-Tunnel stellen eine dynamische Verbindung zwischen IPv6- und IPv4-Netzwerken her: die Antwortpakete werden möglicherweise über ein anderes 6to4-Relay zurückgeleitet, als auf dem Hinweg. Daher handelt es sich beim 6to4-Tunnel nicht um eine Punkt zu Punkt-Verbindung. Der Router sucht für jede neue Verbindung stets das nächstgelegene öffentliche 6to4-Relay. Dies geschieht über die Anycast-Adresse 192.88.99.1. Dieser Aspekt ist zum einen ein Vorteil des 6to4-Tunneling, stellt aber gleichzeitig auch einen Nachteil dar. Öffentliche 6to4-Relays benötigen keine Anmeldung und sind frei zugänglich. Desweiteren benötigt die dynamische Verbindung wenig Konfigurationsaufwand. Auf diese Weise ist es für jeden Nutzer möglich, einfach und schnell einen 6to4-Tunnel über ein öffentliches Relay zu erzeugen.

Andererseits führt die dynamische Verbindung dazu, dass der Nutzer keinen Einfluss auf die Wahl der 6to4-Relays hat. Daher besteht vom Provider des Relays die Möglichkeit, Daten mitzuschneiden oder zu manipulieren.

### 1.1.3 DHCPv6

Im Vergleich zu IPv4 benötigen Clients in einem IPv6-Netzwerk wegen der Autokonfiguration keine automatischen Adresszuweisungen über einen entsprechenden DHCP-Server. Da aber bestimmte Informationen wie DNS-Server-Adressen nicht per Autokonfiguration übertragen werden, ist es in bestimmten Anwendungsszenarien sinnvoll, auch bei IPv6 einen DHCP-Dienst im Netzwerk zur Verfügung zu stellen.

#### DHCPv6-Server

Die Verwendung eines DHCPv6-Servers ist bei IPv6 optional. Grundsätzlich unterstützt ein DHCPv6-Server zwei Betriebsarten:

- **Stateless:** Der DHCPv6-Server verteilt keine Adressen, sondern nur Informationen, z. B. DNS-Server-Adressen. Bei dieser Methode generiert sich ein Client seine IPv6-Adresse durch die 'Stateless Address Autokonfiguration (SLAAC)'. Dieses Verfahren ist besonders attraktiv u. a. für kleine Netzwerke, um den Verwaltungsaufwand möglichst gering zu halten.
- **Stateful:** Der DHCPv6-Server verteilt IPv6-Adressen, ähnlich wie bei IPv4. Dieses Verfahren ist deutlich aufwändiger, da ein DHCPv6-Server die Adressen vergeben und verwalten muss.

Ein DHCPv6-Server verteilt nur die Optionen, die ein IPv6-Client explizit bei ihm anfragt, d. h., der Server vergibt einem Client nur dann eine Adresse, wenn dieser explizit eine Adresse anfordert.

Zusätzlich kann der DHCPv6-Server Präfixe zur weiteren Verteilung an Router weitergeben. Dieses Verfahren wird als 'Präfix-Delegierung' bezeichnet. Ein DHCPv6-Client muss allerdings ebenfalls dieses Präfix explizit angefragt haben.

#### DHCPv6-Client

Durch die Autokonfiguration in IPv6-Netzwerken gestaltet sich die Konfiguration der angeschlossenen Clients sehr einfach und komfortabel.

Damit ein Client jedoch auch Informationen z. B. über DNS-Server erhalten kann, müssen Sie das Gerät so konfigurieren, dass es bei Bedarf den DHCPv6-Client aktiviert.

Die Einstellungen für den DHCPv6-Client sorgen dafür, dass das Gerät beim Empfang bestimmter Flags im Router-Advertisement den DHCPv6-Client startet, um spezielle Anfragen beim zuständigen DHCPv6-Server zu stellen:

- **M-Flag:** Erhält ein entsprechend konfiguriertes Gerät ein Router-Advertisement mit gesetztem 'M-Flag', dann fordert der DHCPv6-Client eine IPv6-Adresse sowie andere Informationen wie DNS-Server, SIP-Server oder NTP-Server beim DHCPv6-Server an.
- **O-Flag:** Bei einem 'O-Flag' fragt DHCPv6-Client beim DHCPv6-Server nur nach Informationen wie DNS-Server, SIP-Server oder NTP-Server, nicht jedoch nach einer IPv6-Adresse.

! Wenn das 'M-Flag' gesetzt ist, muss nicht zwingend auch das 'O-Flag' gesetzt sein.

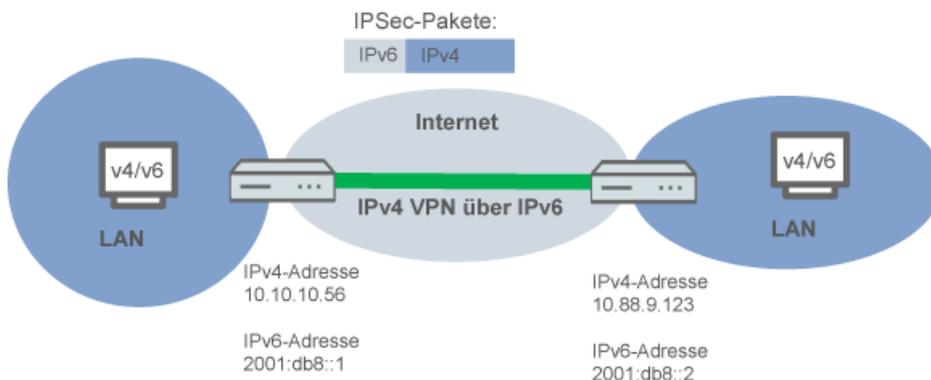
! Bei IPv6 wird die Default-Route nicht über DHCPv6 verteilt, sondern über Router-Advertisements.

### 1.1.4 IPv4-VPN-Tunnel über IPv6

Bisher war es nicht möglich, zwei Gegenstellen über VPN zu verbinden, die für den Internetzugang private IPv4-Adressen verwenden (z.B. Mobilfunk).

Mit IPv6 ist diese Einschränkung nicht mehr vorhanden, da jedes IPv6-Gerät eine öffentliche IPv6-Adresse erhält. Somit kann über IPv6 ein IPv4-VPN-Tunnel eingerichtet werden, der zwei entfernte IPv4-Netzwerke verbindet, unabhängig von den IPv4-WAN-Adressen der entsprechenden Gegenstellen.

Im dargestellten Beispiel werden zwei lokale IPv4-Netzwerke über einen IPv4-VPN-Tunnel verbunden, welcher über eine IPv6-Internet-Verbindung aufgebaut wurde. Hierbei werden über die IPv6-Internetverbindung (nativ oder über Tunnelbroker) die IPv4-VPN-Pakete mit einem IPv6-Header an die Gegenstelle gesendet.

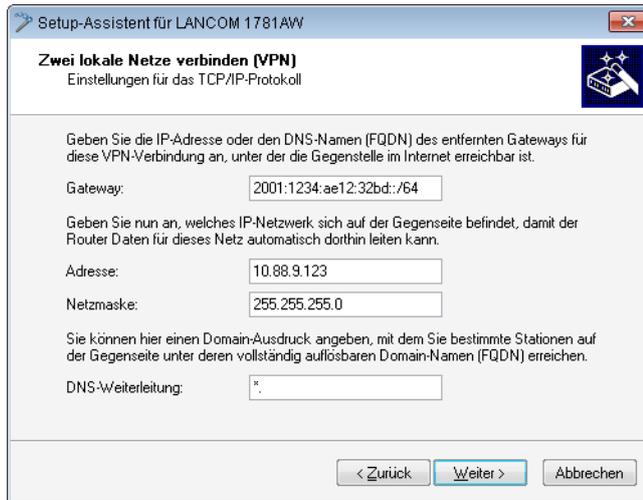


#### Setup-Assistent - IPv4-VPN-Verbindung über IPv6 einrichten

Der Setup-Assistent zur Verbindung zweier lokaler Netze unterstützt Sie bei der Einrichtung einer VPN-Verbindung.

1. Rufen Sie LANconfig z. B. aus der Windows-Startleiste auf mit **Start > Programme > LANCOM > LANconfig** . LANconfig sucht nun automatisch im lokalen Netz nach Geräten. Sobald LANconfig mit der Suche fertig ist, zeigt es in der Liste alle gefundenen Geräte mit Namen, evtl. einer Beschreibung, der IP-Adresse und dem Status an.
2. Markieren Sie Ihr Gerät im Auswahlfenster von LANconfig und wählen Sie die Schaltfläche **Setup Assistent** oder aus der Menüleiste den Punkt **Extras > Setup Assistent** . LANconfig liest zunächst die Gerätekonfiguration aus und zeigt das Auswahlfenster der möglichen Anwendungen.
3. Wählen Sie die Aktion **Zwei lokale Netze verbinden**
4. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten und geben Sie die notwendigen Daten ein.

- Geben Sie als Gateway-Adresse die IPv6-Adresse des Gateways ein.



- Schließen Sie den Assistenten dann mit **Fertig stellen** ab. Der Setup-Assistent schreibt die Konfiguration in das Gerät.

## 1.2 Ergänzungen Kommandozeile

Über die Kommandozeile besteht die Möglichkeit, diverse IPv6-Funktionen abzufragen. Folgende Kommando-Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

- *IPv6-Adressen*: show ipv6-adresses
- *IPv6-Präfixe*: show ipv6-prefixes
- *IPv6-Interfaces*: show ipv6-interfaces
- *IPv6-Neighbour Cache*: show ipv6-neighbour-cache
- *IPv6-DHCP*: show dhcp6-server
- *IPv6-DHCP*: show dhcpv6-client
- *IPv6-Route*: show ipv6-route

### 1.2.1 IPv6- Adressen

Der Befehl show ipv6-adresses zeigt eine aktuelle Liste der genutzten IPv6-Adressen. Diese ist nach Interfaces sortiert. Hierbei ist zu beachten, dass ein Interface mehrere IPv6-Adressen haben kann. Eine dieser Adressen ist immer die Link lokale Adresse, welche mit fe80 : beginnt.

Die Ausgabe ist folgendermaßen formatiert:

```
<Interface> :
<IPv6-Adresse>, <Status>, <Attribut>, (<Typ>)
```

**Tabelle 1: Bestandteile der Kommandozeilenausgabe show ipv6-adresses :**

Ausgabe	Erläuterung
Interface	Der Name des Interfaces
IPv6-Adresse	Die IPv6-Adresse

Ausgabe	Erläuterung
Status	<p>Das Statusfeld kann folgende Werte beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TENTATIVE Die Duplicate Address Detection (DAD) prüft die Adresse momentan. Sie steht daher einer Verwendung für Unicast noch nicht zu Verfügung.</li> <li>■ PREFERRED Die Adresse ist gültig</li> <li>■ DEPRICATED Die Adresse ist noch gültig, befindet sich aber im Status der Abkündigung. Eine Adresse mit dem Status PREFERRED wird für die Kommunikation bevorzugt.</li> <li>■ INVALID Die Adresse ist ungültig und kann nicht zur Kommunikation genutzt werden. Eine Adresse erhält diesen Status, nachdem die Lifetime ausgelaufen ist.</li> </ul>
Attribut	<p>Zeigt ein Attribut der IPv6-Adresse an. Mögliche Attribute sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ None keine besonderen Eigenschaften</li> <li>■ (ANYCAST) es handelt sich um eine Anycast-Adresse</li> <li>■ (AUTO CONFIG) es handelt sich um eine über die Autokonfiguration bezogene Adresse</li> <li>■ (NO DAD PERFORMED) es wird keine DAD durchgeführt</li> </ul>
Type	Der Typ der IP-Adresse

## 1.2.2 IPv6- Präfixe

Der Befehl `show ipv6-prefixes` zeigt alle bekannten Präfixe an. Die Sortierung erfolgt nach folgenden Kriterien:

- **Delegated prefixes:** Alle Präfixe, die der Router delegiert bekommen hat.
- **Advertised prefixes:** Alle Präfixe, die der Router in seinen Router-Advertisements ankündigt.
- **Deprecated prefixes:** Alle Präfixe, die derzeit abgekündigt werden. Diese sind noch funktional, werden allerdings nach einem bestimmten Zeitrahmen gelöscht.

## 1.2.3 IPv6- Interfaces

Der Befehl `show ipv6-interfaces` zeigt eine Liste der IPv6 Interfaces und deren jeweiligen Status.

Die Ausgabe ist folgendermaßen formatiert:

<Interface> : <Status>, <Forwarding>, <Firewall>

**Tabelle 2: Bestandteile der Kommandozeilenausgabe `show ipv6-interfaces` :**

Ausgabe	Erläuterung
Interface	Der Name des Interfaces

Ausgabe	Erläuterung
Status	Der Status des Interfaces. Mögliche Einträge sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>oper Status is up</li> <li>oper Status is down</li> </ul>
Forwarding	Der Forwarding Status des Interfaces. Mögliche Einträge sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>forwarding is enabled</li> <li>forwarding is disabled</li> </ul>
Firewall	Der Status der Firewall. Mögliche Einträge sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>firewall is enabled</li> <li>firewall is disabled</li> </ul>

### 1.2.4 IPv6- Neighbour Cache

Der Befehl `show ipv6-neighbour-cache` zeigt den aktuellen Neighbour Cache an.

Die Ausgabe ist folgendermaßen formatiert:

`<IPv6-Adresse> iface <Interface> lladdr <MAC-Adresse> (<Switchport>) <Gerätetyp> <Status> src <Quelle>`

**Tabelle 3: Bestandteile der Kommandozeilenausgabe `show ipv6-neighbour-cache` :**

Ausgabe	Erläuterung
IPv6-Adresse	Die IPv6-Adresse des benachbarten Gerätes
Interface	Das Interface, über das der Nachbar erreichbar ist
MAC-Adresse	Die MAC-Adresse des Nachbarn
Switchport	Der Switchport, auf dem der Nachbar festgestellt wurde
Gerätetyp	Gerätetyp des Nachbarn (Host oder Router)
Status	Der Status der Verbindung zum benachbarten Gerät. Mögliche Einträge sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>INCOMPLETE Die Auflösung der Adresse ist noch im Gange und die Link Layer Adresse des Nachbarn wurde noch nicht bestimmt.</li> <li>REACHABLE Der Nachbar ist in den letzten zehn Sekunden erreichbar gewesen.</li> <li>STALE Der Nachbar ist nicht länger als REACHABLE qualifiziert, aber eine Aktualisierung wird erst durchgeführt, wenn versucht wird ihn zu erreichen.</li> <li>DELAY Der Nachbar ist nicht länger als REACHABLE qualifiziert, aber es wurden vor kurzem Daten an ihn gesendet und auf Verifikation durch andere Protokolle gewartet.</li> <li>PROBE Der Nachbar ist nicht länger als REACHABLE qualifiziert. Es werden Neighbour Solicitation Probes an ihn gesendet um die Erreichbarkeit zu bestätigen.</li> </ul>
Quelle	Die IPv6-Adresse, über die der Nachbar entdeckt wurde.

## 1.2.5 IPv6-DHCP-Server

Der Befehl `show dhcpv6-server` zeigt den aktuellen Status des DHCP-Servers. Die Anzeige beinhaltet Informationen darüber, auf welchem Interface der Server aktiv ist, welche DNS-Server und Präfixe er hat sowie welche Präferenz er für die Clients besitzt.

## 1.2.6 IPv6-DHCP-Client

Der Befehl `show dhcpv6-client` zeigt den aktuellen Status des DHCP-Clients. Die Anzeige beinhaltet Informationen darüber, auf welchem Interface der Client aktiv ist sowie darüber, welche DNS-Server und Präfixe er hat.

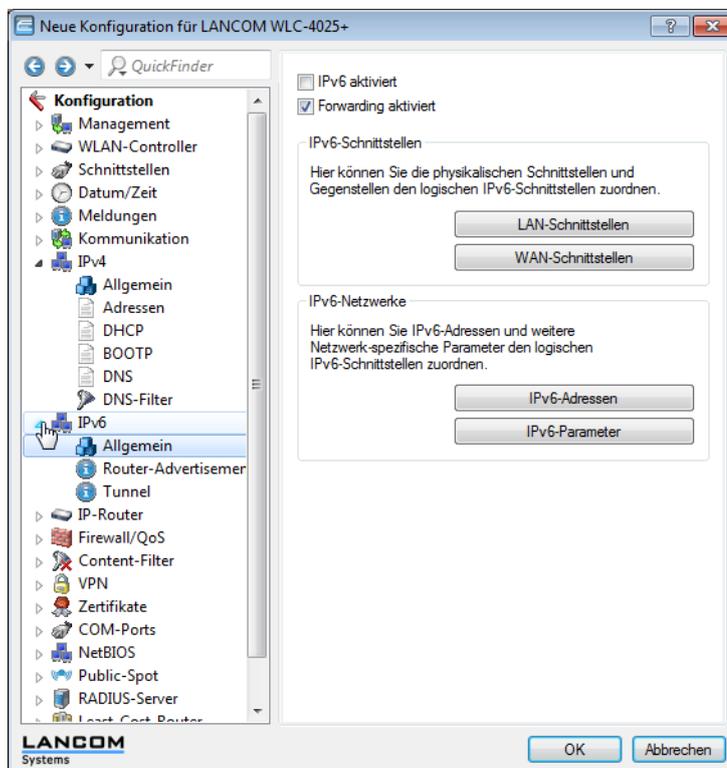
## 1.2.7 IPv6- Route

Der Befehl `show ipv6-route` zeigt die vollständige Routing-Tabelle für IPv6 an. Die Anzeigen kennzeichnet die im Router fest eingetragenen Routen durch den Anhang [static] und die dynamisch gelernten Routen durch den Anhang [connected]. Die Loopback-Adresse ist durch [loopback] gekennzeichnet. Weitere automatisch generierte Adressen sind mit [local] markiert.

# 1.3 Ergänzungen in LANconfig

## 1.3.1 IPv6-Konfigurationsmenü

Im Gegensatz zu früheren Versionen, in denen es im Konfigurationsmenü die Konfigurationsmöglichkeit TCP/IP für IPv4 gab, finden Sie nun an dieser Stelle die Optionen **IPv4** und **IPv6**.

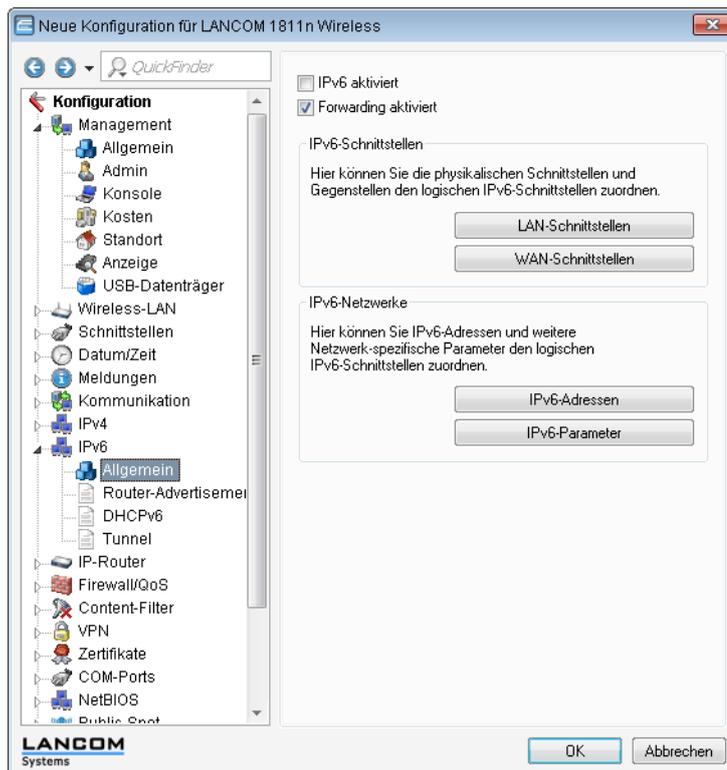


Klicken Sie auf **IPv6**, um die Einstellungen für dieses Protokoll vorzunehmen. Die Konfiguration **IPv6** ist unterteilt in die Optionen **Allgemein**, **Router- Advertisement** und **Tunnel**. Standardmäßig befinden Sie sich nach dem Klick auf **IPv6** in der Option *Allgemein*.

## Allgemein

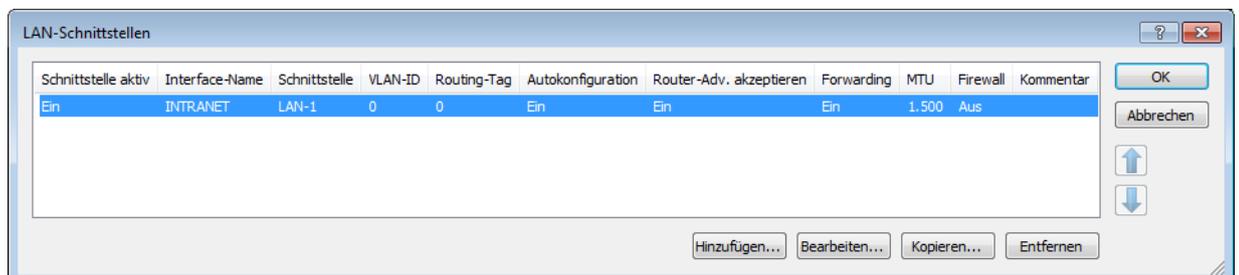
Hier nehmen Sie die Grundeinstellungen vor.

- **IPv6 aktivieren:** Sie haben die Möglichkeit, IPv6 im Gerät zu aktivieren oder zu deaktivieren.
- **Forwarding aktivieren:** Forwarding dient der Paketweiterleitung zwischen IPv6-Schnittstellen. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.



- Über die Schaltflächen **LAN-Schnittstellen** und **WAN-Schnittstellen** gelangen Sie zu den Tabellen, die Ihnen die Möglichkeiten bieten, neue Schnittstellen hinzuzufügen sowie bestehende Schnittstellen zu konfigurieren oder zu löschen.

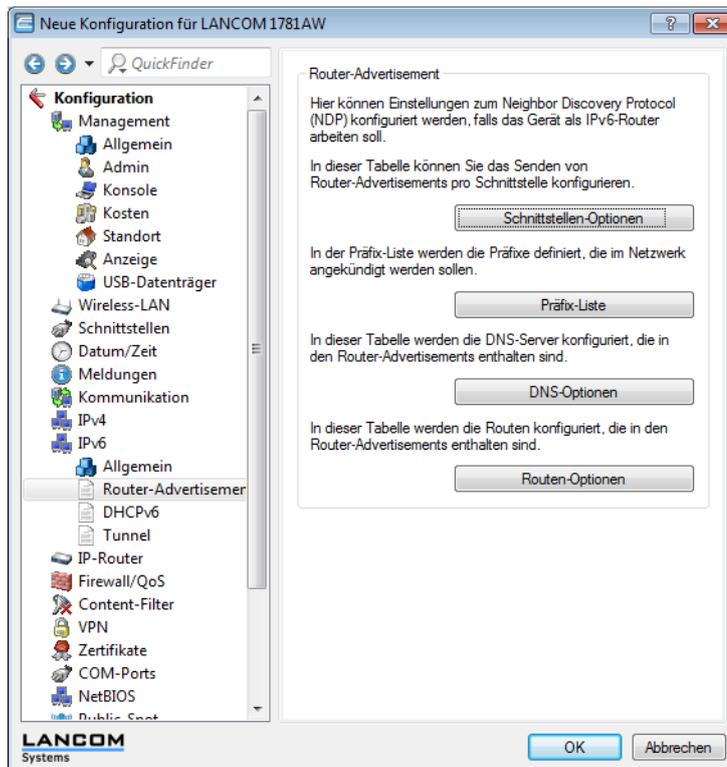
Das Beispiel zeigt die Tabelle mit einer LAN-Schnittstelle:



- Die Schaltflächen **IPv6-Adressen** und **IPv6-Parameter** dienen dazu, den Schnittstellen IPv6-Adressen zuzuordnen sowie die Parameter der Schnittstellen (Gateway-Adresse, erster und zweiter DNS) zu konfigurieren.

## Router-Advertisement

In der Konfiguration **Router-Advertisement** bieten sich Ihnen 4 Schaltflächen mit Optionen zu Einstellungen des Neighbor Discovery Protocol (NDP), falls das Gerät als IPv6-Router arbeiten soll:



Die Schaltflächen öffnen jeweils Tabellen zur Einstellung der jeweiligen Funktionen:

- **Schnittstellen-Optionen:** Hier aktivieren oder deaktivieren Sie die folgenden Funktionen von Schnittstellen:
  - **Router Advertisement senden:** reguliert periodisches Senden von Router-Advertisements und das Antworten auf Router Solicitations.
  - **Managed-Flag:** wenn diese Funktion aktiv ist, konfiguriert ein Client, der dieses Router-Advertisement empfängt, Adressen durch Stateful Autoconfiguration (DHCPv6). Clients beziehen dann auch automatisch andere Informationen, wie z. B. DNS-Server.
  - **Other Flag:** wenn diese Funktion aktiv ist bildet ein Client, der dieses Router-Advertisement empfängt, Adressen über die Autokonfiguration und bezieht zusätzliche Informationen, z. B. DNS-Server-Adressen, über DHCPv6.
  - **Standard-Router:** definiert das Verhalten, wie sich das Gerät als Standardgateway bzw. Router ankündigen soll.
  - **Router-Priorität:** definiert die Präferenz dieses Routers. Clients tragen diese Präferenz in ihre lokale Routing-Tabelle ein.
  
- **Präfix-Liste:** Setzen Sie die Präfix-Optionen verwendeter Schnittstellen. Möglich sind folgende Einstellungen:
  - **Präfix:** Tragen Sie hier ein Präfix ein, das in Router-Advertisements angekündigt wird, z. B. 2001:db8::/64. Die Präfixlänge muss immer exakt "/64" sein, da es sonst für Clients unmöglich ist, Adressen durch Hinzufügen ihrer Interface-Identifier (mit Länge 64 Bit) zu generieren. Soll ein vom Provider delegiertes Präfix automatisch weiter propagiert werden, so setzen Sie hier "::/64" und den Namen des entsprechenden WAN-Interfaces unter dem Parameter **Präfix-Delegation von**.
  - **Subnetz-ID.** Tragen Sie hier die Subnetz-ID ein, die mit dem vom Provider delegierten Präfix kombiniert werden soll. Weist der Provider z. B. das Präfix "2001:db8:a::/48" zu und ist die Subnetz-ID "0001" oder kurz "1", so enthält das Router-Advertisement auf diesem Interface das Präfix "2001:db8:a:0001::/64". Die maximale

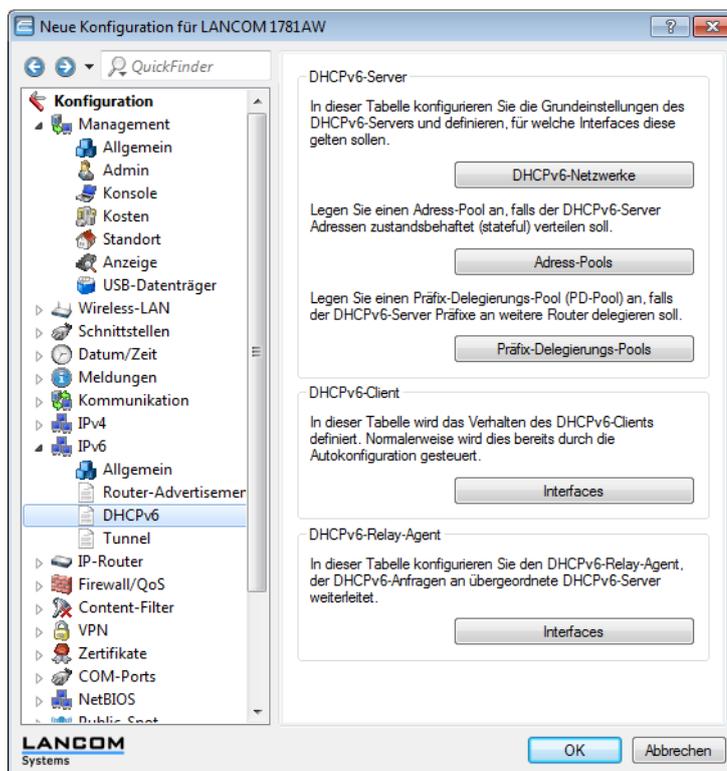
Subnetzlänge bei einem 48 Bit langen delegierten Präfix ist 16 Bit (65.536 Subnetze), d. h. mögliche Subnetz-IDs von "0000" bis "FFFF". Bei einem delegierten Präfix von "/56" ist die maximale Subnetzlänge 8 Bit (256 Subnetze), d. h. Subnetz-IDs von "00" bis "FF". In der Regel wird die Subnetz-ID "0" zur automatischen Bildung der WAN-IPv6-Adresse verwendet. Deshalb starten Subnetz-IDs für LANs bei "1". Die Default-Einstellung ist "1".

- **Stateless Address Configuration:** Gibt an, ob das Präfix für eine Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC) verwendet wird. Die Default-Einstellung ist "Ja".
- **Präfix-Delegation von:** Definiert den Namen des Interfaces, auf dem ein Präfix über DHCPv6-Präfix-Delegation oder Tunnel empfangen wird. Aus diesem Präfix kann pro Interface ein Subnetz abgeleitet und propagiert werden.

- **DNS-Optionen:** Einstellung des DNS-Servers der Schnittstellen.
- **Routen-Optionen:** Einstellung von Routen-Präferenzen ("hoch", "mittel", "niedrig").

## DHCPv6

Hier konfigurieren Sie DHCPv6-Server, den DHCPv6-Client und den DHCPv6-Relay-Agent.



### DHCPv6-Server

Öffnen Sie mit den folgenden Schaltflächen die Tabellen zur Einstellung der jeweiligen Funktionen:

- **DHCPv6-Netzwerke:** In dieser Tabelle konfigurieren Sie die Grundeinstellungen des DHCPv6-Servers und definieren, für welche Interfaces diese gelten sollen
  - **Interface-Name-or-Relay:** Name des Interfaces, auf dem der DHCPv6-Server arbeitet, z. B. "INTRANET"
  - **Eintrag aktiv:** Aktiviert bzw. deaktiviert den Eintrag
  - **Erster DNS:** IPv6-Adresse des ersten DNS-Servers. Der Default-Wert lautet "::".
  - **Zweiter DNS:** IPv6-Adresse des zweiten DNS-Servers.
  - **Adress-Pool:** Name des für dieses Interface verwendeten Adress-Pools.

- 
-  Verteilt der DHCPv6-Server seine Adressen 'stateful', müssen Sie entsprechende Adressen in die Tabelle **Adress-Pools** eintragen.
  - Präfix-Delegierungs-Pool:** Name des Präfix-Pools, den der DHCPv6-Server verwenden soll.

---

  -  Soll der DHCPv6-Server Präfixe an weitere Router delegieren, müssen Sie entsprechende Präfixe in der Tabelle **Präfix-Delegierungs-Pools** eintragen.
  - Rapid-Commit:** Bei aktiviertem Rapid-Commit antwortet der DHCPv6-Server direkt auf eine Solicit-Anfrage mit einer Reply-Nachricht.

---

  -  Der Client muss explizit die Rapid-Commit-Option in seiner Anfrage setzen.
- Adress-Pools:** In dieser Tabelle definieren Sie einen Adress-Pool, falls der DHCPv6-Server Adressen stateful verteilen soll:
    - Adress-Pool-Name:** Name des Adress-Pools
    - Erste Adresse:** Erste Adresse des Pools, z. B. "2001:db8::1"
    - Letzte Adresse:** Letzte Adresse des Pools, z. B. "2001:db8::9"
  - Präfix-Delegierungs-Pools:** In dieser Tabelle bestimmen Sie Präfixe, die der DHCPv6-Server an weitere Router delegieren soll:
    - PD-Pool-Name:** Name des PD-Pools
    - Erstes Präfix:** Erstes zu delegierendes Präfix im PD-Pool, z. B. "2001:db8:1100::"
    - Letztes Präfix:** Letztes zu delegierendes Präfix im PD-Pool, z. B. "2001:db8:FF00::"
    - Präfix-Länge:** Länge der Präfixe im PD-Pool, z. B. "56" oder "60"

## DHCPv6-Client

Öffnen Sie mit den folgenden Schaltflächen die Tabellen zur Einstellung der jeweiligen Funktionen:

- Interfaces:** Definieren Sie in dieser Tabelle das Verhalten des DHCPv6-Clients.

---

-  Normalerweise steuert bereits die Autokonfiguration das Client-Verhalten.
- Interface-Name:** Name des Interfaces, auf dem der DHCPv6-Client arbeitet Dies können LAN-Interfaces oder WAN-Interfaces (Gegenstellen) sein, z. B. "INTRANET" oder "INTERNET".
- Betriebsart:** Bestimmt, wie und ob das Gerät den Client aktiviert. Mögliche Werte sind:
  - Autoconf:** Das Gerät wartet auf Router-Advertisements und startet dann den DHCPv6-Client. Diese Option ist die Standardeinstellung.
  - Ja:** Das gerät startet den DHCPv6-Client sofort, sobald die Schnittstelle aktiv wird, ohne auf Router-Advertisements zu warten.
  - Nein:** Der DHCPv6-Client ist auf diesem Interface deaktiviert. Auch, wenn das Gerät Router-Advertisements empfängt, startet es den Client nicht.
- DNS-Server anfragen:** Legt fest, ob der Client beim DHCPv6-Server nach DNS-Servern fragen soll.

---

-  Sie müssen diese Option aktivieren, damit das Gerät Informationen über einen DNS-Server erhält.
- Adresse anfragen:** Legt fest, ob der Client beim DHCPv6-Server nach einer IPv6-Adresse fragen soll.

---

-  Diese Option sollten Sie nur dann aktivieren, wenn der DHCPv6-Server die Adressen über dieses Interface stateful, d. h. nicht durch 'SLAAC', verteilt.
- Präfix anfragen:** Legt fest, ob der Client beim DHCPv6-Server nach einem IPv6-Präfix anfragen soll. Eine Aktivierung dieser Option ist nur dann sinnvoll, wenn das gerät selber als Router arbeitet und Präfixe weiterverteilt. Auf WAN-Interfaces ist diese Option standardmäßig aktiviert, damit der DHCPv6-Client ein Präfix beim Provider

anfragt, das er ins lokale Netzwerk weiterverteilen kann. Auf LAN-Interfaces ist diese Option standardmäßig deaktiviert, weil ein Gerät im lokalen Netzwerk eher als Client und nicht als Router arbeitet.

- **Rapid-Comment:** Bei aktiviertem Rapid-Commit versucht der Client, mit nur zwei Nachrichten vom DHCPv6-Server eine IPv6-Adresse zu erhalten. Ist der DHCPv6-Server entsprechend konfiguriert, antwortet er auf diese Solicit-Anfrage sofort mit einer Reply-Nachricht.

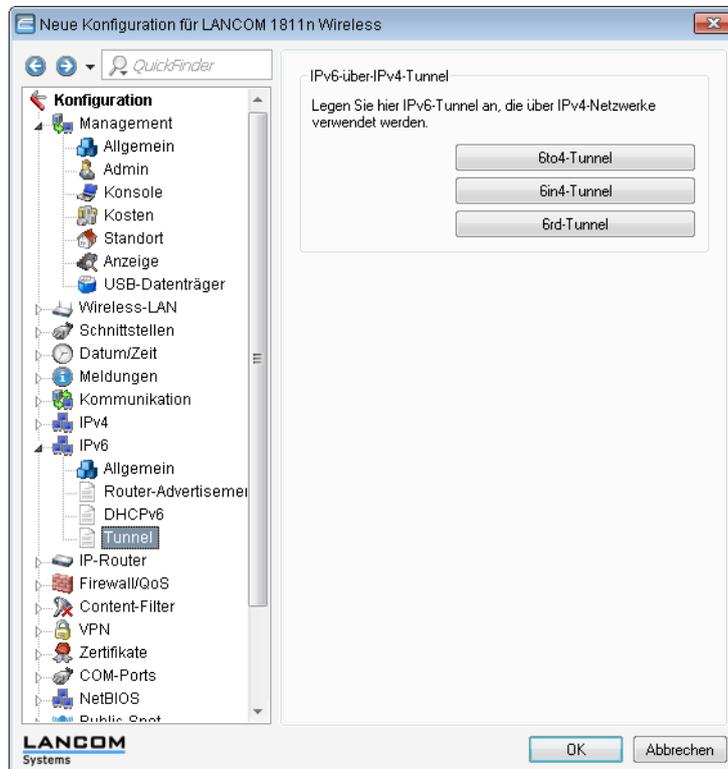
### DHCPv6-Relay-Agent

Öffnen Sie mit den folgenden Schaltflächen die Tabellen zur Einstellung der jeweiligen Funktionen:

- **Interfaces:** Ein DHCPv6-Relay-Agent leitet DHCP-Nachrichten zwischen DHCPv6-Clients und DHCPv6-Servern weiter, die sich in unterschiedlichen Netzwerken befinden. Definieren Sie in dieser Tabelle das Verhalten des DHCPv6-Relay-Agents.
  - **Interface-Name:** Name des Interfaces, auf dem der Relay-Agent Anfragen von DHCPv6-Clients entgegennimmt, z. B. "INTRANET".
  - **Relay-Agent aktiviert:** Bestimmt, wie und ob das Gerät den Relay-Agent aktiviert. Mögliche Werte sind:
    - ▶ **Ja:** Relay-Agent ist aktiviert. Diese Option ist die Standardeinstellung.
    - ▶ **Nein:** Relay-Agent ist nicht aktiviert.
  - **Interface-Adresse:** Eigene IPv6-Adresse des Relay-Agents auf dem Interface, das unter Interface-Name konfiguriert ist. Diese IPv6-Adresse wird als Absenderadresse in den weitergeleiteten DHCP-Nachrichten verwendet. Über diese Absenderadresse kann ein DHCPv6-Server einen Relay-Agenten eindeutig identifizieren. Die explizite Angabe der Interface-Adresse ist nötig, da ein IPv6-Host durchaus mehrere IPv6-Adressen pro Schnittstelle haben kann.
  - **Ziel-Adresse:** IPv6-Adresse des (Ziel-) DHCPv6-Servers, an den der Relay-Agent DHCP-Anfragen weiterleiten soll. Die Adresse kann entweder eine Unicast- oder Linklokale Multicast-Adresse sein. Bei Verwendung einer Linklokalen Multicast-Adresse muss zwingend das Ziel-Interface angegeben werden, über das der DHCPv6-Server zu erreichen ist. Unter der Linklokalen Multicast-Adresse ff02::1:2 sind alle DHCPv6-Server und Relay-Agenten auf einem lokalen Link erreichbar.
  - **Ziel-Interface:** Das Ziel-Interface, über das der übergeordnete DHCPv6-Server oder der nächste Relay-Agent zu erreichen ist. Die Angabe ist zwingend erforderlich, wenn unter der Ziel-Adresse eine Linklokale Multicast-Adresse konfiguriert wird, da Linklokale Multicast-Adressen immer nur auf dem jeweiligen Link gültig sind.

## Tunnel

In der Konfiguration **Tunnel** legen Sie über 3 Schaltflächen IPv6-Tunnel an, die über IPv4-Netzwerke verwendet werden. Dies benötigen Sie, um den Zugang zum IPv6-Internet über eine IPv4-Verbindung herzustellen.



- **6to4-Tunnel:** Diese Schaltfläche öffnet die Einstellung von 6to4-Tunneln.

⚠ Verbindungen über einen 6to4-Tunnel nutzen Relays, die der Backbone des IPv4-Internet-Providers auswählt. Der Administrator des Geräts hat keinen Einfluss auf die Auswahl des Relays. Darüber hinaus kann sich das verwendete Relay ohne Wissen des Administrators ändern. Aus diesem Grund sind Verbindungen über einen 6to4-Tunnel **ausschließlich für Testzwecke** geeignet. Vermeiden Sie insbesondere Datenverbindungen über einen 6to4-Tunnel für den Einsatz in Produktivsystemen oder die Übertragung sensibler Daten.

- **6in4-Tunnel:** Diese Schaltfläche öffnet die Einstellung von 6in4-Tunneln.

⚠ 6in4-Tunnel haben einen höheren administrativen Aufwand, stellen aber eine sichere und stabile Technologie für einen IPv6-Internetzugang dar. Diese Möglichkeit ist auch für den professionellen Einsatz geeignet.

- **6rd-Tunnel:** Diese Schaltfläche öffnet die Einstellung von 6rd-Tunneln.

⚠ 6rd-Tunnel sind sowohl für Endanwender als auch für den professionellen Einsatz geeignet, da es nicht den Konfigurationsaufwand von 6in4-Tunneln erfordert, aber dennoch nicht die Sicherheitsrisiken von 6to4-Tunneln hat.

### 1.3.2 Einstellungen in der PPP-Liste

In der PPP-Liste können Sie für jede Gegenstelle, die mit Ihrem Netz Kontakt aufnimmt, eine eigene Definition der PPP-Verhandlung festlegen.

Darüberhinaus können Sie festlegen, ob die Datenkommunikation über eine IPv4- oder eine IPv6-Verbindung erfolgen soll.

Zur Authentifizierung von Point-to-Point-Verbindungen im WAN wird häufig eines der Protokolle PAP, CHAP, MSCHAP oder MSCHAPv2 eingesetzt. Dabei haben die Protokolle untereinander eine „Hierarchie“, d. h. MSCHAPv2 ist ein „höheres“ Protokoll als, MSCHAP, CHAP und PAP (höhere Protokolle zeichnen sich durch höhere Sicherheit aus). Manche Einwahlrouter bei den Internet Providern erlauben vordergründig die Authentifizierung über ein höheres Protokoll wie CHAP, unterstützen im weiteren Verlauf aber nur die Nutzung von PAP. Wenn im LANCOM das Protokoll für die Authentifizierung fest eingestellt ist, kommt die Verbindung ggf. nicht zustande, da kein gemeinsames Authentifizierungsprotokoll ausgehandelt werden kann.

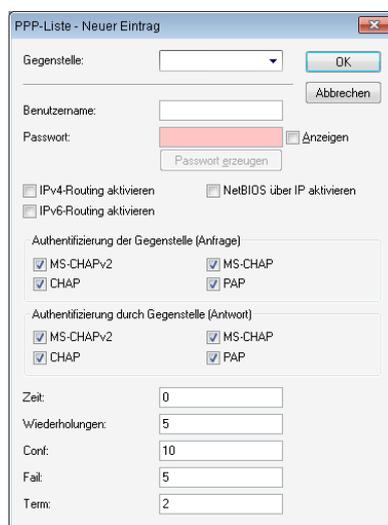
**!** Prinzipiell ist es möglich, während der Verbindungsaushandlung eine erneute Authentifizierung durchzuführen und dafür ein anderes Protokoll auszuwählen, wenn dies zum Beispiel erst durch den Usernamen erkannt werden konnte. Diese erneute Aushandlung wird aber nicht in allen Szenarien unterstützt. Insbesondere bei der Einwahl über UMTS muss daher explizit vom Gerät der Wunsch von der Providerseite nach CHAP abgelehnt werden, um für eine Weiterleitung der Anfragen beim Provider PAP-Userdaten bereitstellen zu können.

Mit der flexiblen Einstellung der Authentifizierungsprotokolle im Gerät wird sichergestellt, dass die PPP-Verbindung wie gewünscht zustande kommt. Dazu können ein oder mehrere Protokolle definiert werden, die zur Authentifizierung von Gegenstellen im Gerät (eingehende Verbindungen) bzw. beim Login des Gerätes in andere Gegenstellen (ausgehende Verbindungen) akzeptiert werden.

- Das Gerät fordert beim Aufbau eingehender Verbindungen das niedrigste der zulässigen Protokolle, lässt aber je nach Möglichkeit der Gegenstelle auch eines der höheren (im Gerät aktivierten) Protokolle zu.
- Das Gerät bietet beim Aufbau ausgehender Verbindungen alle aktivierten Protokolle an, lässt aber auch nur eine Auswahl aus genau diesen Protokollen zu. Das Aushandeln eines der nicht aktivierten, evtl. höheren Protokolle ist nicht möglich.

Die Einstellung der PPP-Authentifizierungsprotokolle finden Sie in der PPP-Liste.

LANconfig: **Kommunikation > Protokolle > PPP-Liste**



### 1.3.3 IP-Routing-Tabellen

Im Gegensatz zu früheren Versionen, in denen es im Konfigurationsmenü eine einzige IP-Routing-Tabelle gab, finden Sie nun an dieser Stelle die Möglichkeit, getrennte Routing-Tabellen für IPv4- und IPv6-Verbindungen zu konfigurieren.

Sie finden die neue Tabelle unter **IP-Router > Routing > IPv6-Routing-Tabelle**

Alle Einstellungen zu IPv4, die Sie zuvor in der Tabelle **IP-Routing-Tabelle** durchführen konnten, finden Sie nun in der Tabelle **IPv4-Routing-Tabelle**.



Die Tabelle enthält die Einträge für das Routing von Paketen mit IPv6-Adresse.

### Präfix

Bestimmen Sie den Präfix des Netzbereiches, dessen Daten zur angegebenen Gegenstelle geroutet werden sollen.

### Routing-Tag

Geben Sie hier das Routing-Tag für diese Route an. Die so markierte Route ist nur aktiv für Pakete mit dem gleichen Tag. Die Datenpakete erhalten das Routing-Tag entweder über die Firewall oder anhand der verwendeten LAN- oder WAN-Schnittstelle.

### Router

Wählen Sie hier die Gegenstelle für diese Route aus.

### Kommentar

Vergeben Sie einen aussagekräftigen Kommentar für diesen Eintrag.



Die Eingabe eines Kommentars ist optional.

## 1.4 Ergänzungen im Menüsystem

### 1.4.1 Tunnel

Mit dieser Einstellung verwalten Sie die Tunnelprotokolle, um den Zugang zum IPv6-Internet über eine IPv4-Internetverbindung bereitzustellen.

**SNMP-ID:**

2.70.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel**

#### **6in4**

Die Tabelle enthält die Einstellungen zum 6in4-Tunnel.

**SNMP-ID:**

2.70.1.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6in4**

#### **Gegenstelle**

Beinhaltet den Namen des 6in4-Tunnels.

**SNMP-ID:**

2.70.1.1.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6in4 > Gegenstelle**

#### **Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

#### **Rtg-Tag**

Tragen Sie hier als Schnittstellen-Tag einen Wert ein, der das Netzwerk eindeutig spezifiziert. Alle Pakete, die das Gerät auf diesem Netzwerk empfängt, erhalten intern eine Markierung mit diesem Tag. Das Schnittstellen-Tag ermöglicht eine Trennung der für dieses Netzwerk gültigen Routen auch ohne explizite Firewall-Regel.

**SNMP-ID:**

2.70.1.1.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6in4 > Rtg-Tag**

#### **Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen aus dem Wertebereich 0 - 65534

**Default:**

0

**Gateway-Adresse**

Beinhaltet die IPv4-Adresse des entfernten 6in4-Gateways.



Der 6in4-Tunnel entsteht ausschließlich dann, wenn das Gateway über diese Adresse per Ping erreichbar ist.

**SNMP-ID:**

2.70.1.1.3

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6in4 > Gateway-Adresse****Mögliche Werte:**

IP-Adresse in IPv4-Notation mit max. 64 Zeichen

**Default:**

leer

**IPv4-Rtg-tag**

Bestimmen Sie hier das Routing-Tag, mit dem das Gerät die Route zum zugehörigen entfernten Gateway ermittelt. Das IPv4-Routing-Tag gibt an, über welche getaggte IPv4-Route die Datenpakete ihre Zieladresse erreichen. Folgende Zieladressen sind möglich:

- 6to4-Anycast-Adresse
- 6in4-Gateway-Adresse
- 6rd-Border-Relay-Adresse

**SNMP-ID:**

2.70.1.1.4

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6in4 > IPv4-Rtg-tag****Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen im Wertebereich von 0 - 65534

**Default:**

0

**Gateway-IPv6-Adresse**

Beinhaltet die IPv6-Adresse des entfernten Tunnelendpunktes auf dem Transfernetz, z.B. "2001:db8::1".

**SNMP-ID:**

2.70.1.1.5

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6in4 > Gateway-IPv6-Adresse****Mögliche Werte:**

IPv6-Adresse mit max. 43 Zeichen

**Default:**

leer

**Lokale-IPv6-Adresse**

Beinhaltet die lokale IPv6-Adresse des Geräts auf dem Transfernetz, z.B. "2001:db8::2/64".

**SNMP-ID:**

2.70.1.1.6

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6in4 > Lokale-IPv6-Adresse**

**Mögliche Werte:**

max. 43 Zeichen

**Default:**

leer

**Geroutetes-IPv6-Prefix**

Enthält das Präfix, das vom entfernten Gateway zum lokalen Gerät geroutet wird und im LAN verwendet werden soll, z.B. "2001:db8:1:1::/64" oder "2001:db8:1::/48".

**SNMP-ID:**

2.70.1.1.7

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6in4 > Geroutetes-IPv6-Prefix**

**Mögliche Werte:**

max. 43 Zeichen

**Default:**

leer

**Firewall**

Hier haben Sie die Möglichkeit die Firewall für jedes Tunnel-Interface einzeln zu deaktivieren, wenn die globale Firewall für IPv6-Schnittstellen aktiv ist. Um die Firewall für alle Schnittstellen global zu aktivieren, wählen Sie **IPv6-Firewall/QoS aktiviert** im Menü **Firewall/QoS > Allgemein** .

 Wenn Sie die globale Firewall deaktivieren, dann ist auch die Firewall einer einzelnen Schnittstelle inaktiv, selbst wenn Sie diese in mit dieser Option aktiviert haben.

**SNMP-ID:**

2.70.1.1.8

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6in4 > Firewall**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

## 6rd-Border-Relay

**SNMP-ID:**

2.70.1.2

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd-Border-Relay****Gegenstelle**

Beinhaltet den Namen des 6rd-Border-Relay-Tunnels.

**SNMP-ID:**

2.70.1.2.1

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd-Border-Relay > Gegenstelle****Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Rtg-Tag**

Tragen Sie hier als Schnittstellen-Tag einen Wert ein, der das Netzwerk eindeutig spezifiziert. Alle Pakete, die das Gerät auf diesem Netzwerk empfängt, erhalten intern eine Markierung mit diesem Tag. Das Schnittstellen-Tag ermöglicht eine Trennung der für dieses Netzwerk gültigen Routen auch ohne explizite Firewall-Regel.

**SNMP-ID:**

2.70.1.2.2

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd-Border-Relay > Rtg-Tag****Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen im Bereich von 0 - 65534

**Default:**

0

**IPv4-Loopback-Adresse**

Bestimmen Sie die IPv4-Loopback-Adresse

**SNMP-ID:**

2.70.1.2.3

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd-Border-Relay > IPv4-Loopback-Adresse****Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**6rd-Präfix**

Enthält das vom Provider für 6rd-Dienste verwendete Präfix, z. B.: 2001:db8::/32

**SNMP-ID:**

2.70.1.2.4

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd-Border-Relay > 6rd-Präfix**

**Mögliche Werte:**

max. 24 Zeichen als Präfix einer IPv6 Adresse, mit bis zu 4 Blöcken aus je vier Hexadezimalzeichen

**Default:**

leer

**IPv4-Masken-Laenge**

Definiert die Anzahl der höchstwertigen Bits der IPv4-Adressen, die identisch innerhalb einer 6rd-Domäne sind. Bei Maskenlänge "0" existieren keine identischen Bits. In diesem Fall dient die gesamte IPv4-Adresse dazu, das delegierte 6rd-Präfix zu erzeugen.

Der Provider gibt die Maskenlänge vor.

**Beispiel:** Die IPv4-Adresse des Gerätes sei "192.168.1.99" (in hexadezimaler Form: "c0a8:163"). Dann sind beispielsweise folgende Kombinationen möglich:

6rd-Domäne	Masken-Länge	6rd-Präfix
2001:db8::/32	0	2001:db8:c0a8:163::/64
2001:db8:2::/48	16	2001:db8:2:163::/64
2001:db8:2:3300::/56	24	2001:db8:2:3363::/64

**SNMP-ID:**

2.70.

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd-Border-Relay > IPv4-Masken-Laenge**

**Mögliche Werte:**

max. 2 Ziffern im Bereich von 0 - 32

**Default:**

0: Das Gerät benutzt die vollständige IPv4-Adresse.

**DHCPv4-Propagieren**

Wenn Sie diese Funktion aktivieren, dann verteilt das 6rd-Border-Relay das Präfix über DHCPv4, insofern der DHCPv4-Client es anfragt.

**SNMP-ID:**

2.70.1.2.6

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd-Border-Relay > DHCPv4-Propagieren**

**Mögliche Werte:**

ja  
nein

**Default:**

nein

**Firewall**

Hier haben Sie die Möglichkeit die Firewall für jedes Tunnel-Interface einzeln zu deaktivieren, wenn die globale Firewall für IPv6-Schnittstellen aktiv ist. Um die Firewall für alle Schnittstellen global zu aktivieren, wählen Sie **IPv6-Firewall/QoS aktiviert** im Menü **Firewall/QoS > Allgemein** .



Wenn Sie die globale Firewall deaktivieren, dann ist auch die Firewall einer einzelnen Schnittstelle inaktiv, selbst wenn Sie diese in mit dieser Option aktiviert haben.

**SNMP-ID:**

2.70.1.2.7

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd-Border-Relay > Firewall**

**Mögliche Werte:**

ja  
nein

**Default:**

ja

**6rd**

Die Tabelle enthält die Einstellungen zum 6rd-Tunnel.

**SNMP-ID:**

2.70.1.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd**

**Gegenstelle**

Beinhaltet den Namen des 6rd-Tunnels.

**SNMP-ID:**

2.70.1.3.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd > Gegenstelle**

**Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Rtg-Tag**

Tragen Sie hier als Schnittstellen-Tag einen Wert ein, der das Netzwerk eindeutig spezifiziert. Alle Pakete, die das Gerät auf diesem Netzwerk empfängt, erhalten intern eine Markierung mit diesem Tag. Das Schnittstellen-Tag ermöglicht eine Trennung der für dieses Netzwerk gültigen Routen auch ohne explizite Firewall-Regel.

**SNMP-ID:**

2.70.1.3.2

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd4 > Rtg-Tag****Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen im Bereich von 0 - 65534

**Default:**

0

**Border-Relay-Adresse**

Enthält die IPv4-Adresse des 6rd-Border-Relays.

**SNMP-ID:**

2.70.1.3.3

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd4 > Border-Relay-Adresse****Mögliche Werte:**

IPv4-Adresse mit max. 64 Zeichen

**Default:**

leer

**IPv4-Rtg-tag**

Bestimmen Sie hier das Routing-Tag, mit dem das Gerät die Route zum zugehörigen entfernten Gateway ermittelt. Das IPv4-Routing-Tag gibt an, über welche getaggte IPv4-Route die Datenpakete ihre Zieladresse erreichen. Folgende Zieladressen sind möglich:

- 6to4-Anycast-Adresse
- 6in4-Gateway-Adresse
- 6rd-Border-Relay-Adresse

**SNMP-ID:**

2.70.1.3.4

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd4 > IPv4-Rtg-tag****Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen im Bereich von 0 - 65534

**Default:**

0

## 6rd-Praefix

Enthält das vom Provider für 6rd-Dienste verwendete Präfix, z.B. "2001:db8::/32".

 Wird das 6rd-Präfix über DHCPv4 zugewiesen, so müssen Sie hier "::/32" eintragen.

### SNMP-ID:

2.70.1.3.5

### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd > 6rd-Praefix**

### Mögliche Werte:

max. 24 Zeichen

### Default:

leer

## IPv4-Masken-Laenge

Definiert die Anzahl der höchstwertigen Bits der IPv4-Adressen, die identisch innerhalb einer 6rd-Domäne sind. Bei Maskenlänge "0" existieren keine identischen Bits. In diesem Fall dient die gesamte IPv4-Adresse dazu, das delegierte 6rd-Präfix zu erzeugen.

Der Provider gibt die Maskenlänge vor.

**Beispiel:** Die IPv4-Adresse des Gerätes sei "192.168.1.99" (in hexadezimaler Form: "c0a8:163"). Dann sind beispielsweise folgende Kombinationen möglich:

6rd-Domäne	Masken-Länge	6rd-Präfix
2001:db8::/32	0	2001:db8:c0a8:163::/64
2001:db8:2::/48	16	2001:db8:2:163::/64
2001:db8:2:3300::/56	24	2001:db8:2:3363::/64

### SNMP-ID:

2.70.1.3.6

### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd > IPv4-Masken-Laenge**

### Mögliche Werte:

max. 2 Ziffern im Bereich von 0 - 32

### Default:

0

## Firewall

Hier haben Sie die Möglichkeit die Firewall für jedes Tunnel-Interface einzeln zu deaktivieren, wenn die globale Firewall für IPv6-Schnittstellen aktiv ist. Um die Firewall für alle Schnittstellen global zu aktivieren, wählen Sie **IPv6-Firewall/QoS aktiviert** im Menü **Firewall/QoS > Allgemein**.

 Wenn Sie die globale Firewall deaktivieren, dann ist auch die Firewall einer einzelnen Schnittstelle inaktiv, selbst wenn Sie diese in mit dieser Option aktiviert haben.

**SNMP-ID:**

2.70.1.3.7

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6rd4 > Firewall**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**6to4**

Die Tabelle enthält die Einstellungen zum 6to4-Tunnel.



Verbindungen über einen 6to4-Tunnel nutzen Relays, die der Backbone des IPv4-Internet-Providers auswählt. Der Administrator des Geräts hat keinen Einfluss auf die Auswahl des Relays. Darüber hinaus kann sich das verwendete Relay ohne Wissen des Administrators ändern. Aus diesem Grund sind Verbindungen über einen 6to4-Tunnel **ausschließlich für Testzwecke** geeignet. Vermeiden Sie insbesondere Datenverbindungen über einen 6to4-Tunnel für den Einsatz in Produktivsystemen oder die Übertragung sensibler Daten.

**SNMP-ID:**

2.70.1.4

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6to4**

**Gegenstelle**

Beinhaltet den Namen des 6to4-Tunnels.

**SNMP-ID:**

2.70.1.4.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6to4 > Gegenstelle**

**Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Rtg-Tag**

Tragen Sie hier als Schnittstellen-Tag einen Wert ein, der das Netzwerk eindeutig spezifiziert. Alle Pakete, die das Gerät auf diesem Netzwerk empfängt, erhalten intern eine Markierung mit diesem Tag. Das Schnittstellen-Tag ermöglicht eine Trennung der für dieses Netzwerk gültigen Routen auch ohne explizite Firewall-Regel.

**SNMP-ID:**

2.70.1.4.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6to4 > Rtg-Tag**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen im Bereich von 0 - 65535

**Default:**

0

**Gateway-Adresse**

Beinhaltet die IPv4-Adresse des 6to4-Relays bzw. 6to4-Gateways. Default-Wert ist die Anycast-Adresse "192.88.99.1". In der Regel können Sie diese Adresse unverändert lassen, da Sie damit immer automatisch das nächstgelegene 6to4-Relay im Internet erreichen.

---

 Der 6to4-Tunnel wird nur aufgebaut, wenn das Gateway über diese Adresse per Ping erreichbar ist.

**SNMP-ID:**

2.70.1.4.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6to4 > Gateway-Adresse**

**Mögliche Werte:**

IPv4-Adresse mit max. 64 Zeichen

**Default:**

192.88.99.1

**IPv4-Rtg-tag**

Bestimmen Sie hier das Routing-Tag, mit dem das Gerät die Route zum zugehörigen entfernten Gateway ermittelt. Das IPv4-Routing-Tag gibt an, über welche getaggte IPv4-Route die Datenpakete ihre Zieladresse erreichen. Folgende Zieladressen sind möglich:

- 6to4-Anycast-Adresse
- 6in4-Gateway-Adresse
- 6rd-Border-Relay-Adresse

**SNMP-ID:**

2.70.1.4.4

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6to4 > IPv4-Rtg-tag**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen im Bereich von 0 - 65534

**Default:**

0

**Firewall**

Hier haben Sie die Möglichkeit die Firewall für jedes Tunnel-Interface einzeln zu deaktivieren, wenn die globale Firewall für IPv6-Schnittstellen aktiv ist. Um die Firewall für alle Schnittstellen global zu aktivieren, wählen Sie **IPv6-Firewall/QoS aktiviert** im Menü **Firewall/QoS > Allgemein** .

---

 Wenn Sie die globale Firewall deaktivieren, dann ist auch die Firewall einer einzelnen Schnittstelle inaktiv, selbst wenn Sie diese mit dieser Option aktiviert haben.

**SNMP-ID:**

2.70.1.4.5

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Tunnel > 6to4 > Firewall**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

## 1.4.2 Router-Advertisement

Mit dieser Einstellung verwalten Sie die Router-Advertisements, mit denen das Gerät seine Verfügbarkeit im Netz als Router anzeigt.

**SNMP-ID:**

2.70.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisement**

### Praefix-Optionen

Die Tabelle enthält die Einstellungen der IPv6-Präfixe je Interface.

**SNMP-ID:**

2.70.2.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisement > Praefix-Optionen**

**Interface-Name**

Definiert den Namen des logischen Interfaces.

**SNMP-ID:**

2.70.2.1.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Praefix-Optionen > Interface-Name**

**Mögliche Werte:**

Max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Praefix**

Tragen Sie hier das Präfix ein, das in den Router-Advertisements übertragen wird, z. B. "2001:db8::/64".

Die Länge des Präfixes muss immer exakt 64 Bit betragen ("/64"), da ansonsten die Clients keine eigenen Adressen durch Hinzufügen ihrer "Interface Identifier" (mit 64 Bit Länge) generieren können.

---

 Wollen Sie ein vom Provider delegiertes Präfix automatisch weiterverwenden, so konfigurieren Sie hier "::/64" und im Feld **PD-Quelle** den Namen des entsprechenden WAN-Interfaces.

**SNMP-ID:**

2.70.2.1.2

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Praefix-Optionen > Praefix****Mögliche Werte:**

max. 43 Zeichen

**Default:**

leer

**Subnetz-ID**

Vergeben Sie hier die Subnetz-ID, die mit dem vom Provider erteilten Präfix kombiniert werden soll.

Weist der Provider z. B. das Präfix "2001:db8:a::/48" zu und vergeben Sie die Subnetz-ID "0001" (oder kurz "1"), so enthält das Router-Advertisement auf diesem Interface das Präfix "2001:db8:a:0001::/64".

Die maximale Subnetz-Länge bei einem 48 Bit langen, delegierten Präfix beträgt 16 Bit (65.536 Subnetze von "0000" bis "FFFF"). Bei einem delegierten Präfix von "/56" beträgt die maximale Subnetz-Länge 8 Bit (256 Subnetze von "00" bis "FF").

---

 In der Regel dient die Subnetz-ID "0" zur automatischen Bildung der WAN-IPv6-Adresse. Deshalb sollten Sie bei der Vergabe von Subnetz-IDs für LANs bei "1" beginnen.

**SNMP-ID:**

2.70.2.1.3

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Praefix-Optionen > Subnetz-ID****Mögliche Werte:**

Max. 19 Zeichen

**Default:**

1

**Adv.-OnLink**

Gibt an, ob das Präfix "On Link" ist.

**SNMP-ID:**

2.70.2.1.3

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Praefix-Optionen > Adv.-OnLink****Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**Adv.-Autonomous**

Gibt an, ob ein Host das Präfix für eine "Stateless Address Autoconfiguration" verwenden kann. In diesem Fall kann er direkt eine Verbindung ins Internet aufbauen.

**SNMP-ID:**

2.70.2.1.5

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Praefix-Optionen > Adv.-Autonomous****Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**PD-Quelle**

Verwenden Sie hier den Namen des Interfaces, das ein vom Provider vergebenes Präfix empfängt. Dieses Präfix bildet zusammen mit dem im Feld **Praefix** eingetragenen Präfix ein Subnetz, das über Router-Advertisements veröffentlicht wird (DHCPv6-Präfix-Delegation).

**SNMP-ID:**

2.70.2.1.6

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Praefix-Optionen > PD-Quelle****Mögliche Werte:**

Max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Adv.-Pref.-Lifetime**

Definiert die Dauer in Millisekunden, für die eine IPv6-Adresse als "Preferred" gilt. Diese Lifetime verwendet der Client auch für seine generierte IPv6-Adresse. Wenn die Lifetime des Präfix abgelaufen ist, nutzt der Client auch nicht mehr die entsprechende IPv6-Adresse. Ist diese "Preferred Lifetime" einer Adresse abgelaufen, so wird sie als "deprecated" markiert. Nur noch bereits aktive Verbindungen verwenden diese Adresse bis zum Verbindungsende. Abgelaufene Adressen stehen für neue Verbindungen nicht mehr zur Verfügung.

**SNMP-ID:**

2.70.2.1.7

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Praefix-Optionen > Adv.-Pref.-Lifetime****Mögliche Werte:**

Max. 10 Ziffern im Bereich von 0 - 2147483647

**Default:**

604800

**Adv.-Valid-Lifetime**

Definiert die Dauer in Sekunden, nach der die Gültigkeit einer IPv6-Adresse abläuft. Abgelaufene Adressen stehen für neue Verbindungen nicht mehr zur Verfügung.

**SNMP-ID:**

2.70.2.1.8

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Praefix-Optionen > Adv.-Valid-Lifetime**

**Mögliche Werte:**

Max. 10 Ziffern im Bereich von 0 - 2147483647

**Default:**

2592000

**Interface-Optionen**

Die Tabelle enthält die Einstellungen der IPv6-Interfaces.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen**

**Interface-Name**

Definiert den Namen des logischen Interfaces, auf dem Router-Advertisements gesendet werden sollen.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Interface-Name**

**Mögliche Werte:**

Max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Adverts-Senden**

Aktiviert das Senden von periodischen Router-Advertisements und das Antworten auf Router-Solicitations.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisement > Interface-Optionen > Adverts-Senden**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**Min-RTR-Intervall**

Definiert die minimal erlaubte Zeit zwischen dem Senden von aufeinanderfolgenden Unsolicited-Multicast-Router-Advertisements in Sekunden. **Min-RTR-Intervall** und **Max-RTR-Intervall** bilden ein Zeitintervall, in dem das Gerät Router-Advertisements zufällig verteilt versendet.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.3

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Min-RTR-Intervall****Mögliche Werte:**

min. 3 Sekunden

max.  $0,75 * \text{Max-RTR-Intervall}$ 

max. 10 Ziffern

**Default:** $0,33 * \text{Max-RTR-Intervall}$  (wenn **Max-RTR-Intervall**  $\geq 9$  Sekunden)**Max-RTR-Intervall** (wenn **Max-RTR-Intervall**  $< 9$  Sekunden)**Max-RTR-Intervall**

Definiert die maximal erlaubte Zeit zwischen dem Senden von aufeinanderfolgenden Unsolicited-Multicast-Router-Advertisements in Sekunden. **Min-RTR-Intervall** und **Max-RTR-Intervall** bilden ein Zeitintervall, in dem das Gerät Router-Advertisements zufällig verteilt versendet.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.4

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Max-RTR-Intervall****Mögliche Werte:**

min. 4 Sekunden

max. 1800 Sekunden

max. 10 Ziffern

**Default:**

600 Sekunden

**Managed-Flag**

Gibt an, ob das Flag "Managed Address Configuration" im Router-Advertisement gesetzt wird.

Bei gesetztem Flag veranlasst das Gerät die Clients, dass sie alle Adressen durch "Stateful Autoconfiguration" konfigurieren sollen (DHCPv6). In diesem Fall beziehen die Clients auch automatisch andere Informationen wie z.B. DNS-Server-Adressen.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.5

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Managed-Flag**

**Mögliche Werte:**

ja  
nein

**Default:**

nein

**Other-Config-Flag**

Gibt an, ob das Flag "Other Configuration" im Router-Advertisement gesetzt wird.

Bei gesetztem Flag veranlasst das Gerät die Clients, zusätzliche Informationen (außer Adressen für den Client) wie z.B. DNS-Server-Adressen über DHCPv6 beziehen.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.6

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Other-Config-Flag**

**Mögliche Werte:**

ja  
nein

**Default:**

ja

**Link-MTU**

Bestimmen Sie die gültige MTU auf dem entsprechenden Link.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.7

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Link-MTU**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Ziffern im Bereich von 0 - 99999

**Default:**

1500

**Reachable-Zeit**

Definiert die Zeit in Sekunden, die der Router als erreichbar gelten soll.

Der Default-Wert "0" bedeutet, dass in den Router-Advertisements keine Vorgaben zur Reachable-Zeit existieren.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.8

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Reachable-Zeit**

**Mögliche Werte:**

max. 10 Ziffern im Bereich von 0 - 2147483647

**Default:**

0

**Hop-Limit**

Definiert die maximale Anzahl von Routern, über die ein Datenpaket weitergeschickt werden darf. Ein Router entspricht hierbei einem "Hop".

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.10

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Hop-Limit**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Ziffern im Bereich von 0 - 255

**Default:**

0: kein Hop-Limit definiert

**Def.-Lifetime**

Definiert die Zeit in Sekunden, für die der Router im Netz als erreichbar gelten soll.

---

 Das Betriebssystem verwendet diesen Router nicht als Default Router, wenn Sie hier den Wert **0** eintragen.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.11

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Def.-Lifetime**

**Mögliche Werte:**

max. 10 Ziffern im Bereich von 0 - 2147483647

**Default:**

1800

**Default-Router-Modus**

Definiert das Verhalten, wie sich das Gerät als Standardgateway bzw. Router ankündigen soll.

Die Einstellungen haben folgende Funktionen:

- **auto:** Solange eine WAN-Verbindung besteht, setzt der Router eine positive Router-Lifetime in den Router-Advertisement-Nachrichten. Das führt dazu, dass ein Client diesen Router als Standard-Gateway verwendet. Besteht die WAN-Verbindung nicht mehr, so setzt der Router die Router-Lifetime auf "0". Ein Client verwendet dann diesen Router nicht mehr als Standard-Gateway.
- **immer:** Die Router-Lifetime ist unabhängig vom Status der WAN-Verbindung immer positiv, d. h. größer "0".
- **nie:** Die Router-Lifetime ist immer "0".

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.12

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Default-Router-Modus**

**Mögliche Werte:**

auto  
immer  
nie

**Default:**

auto

**Router-Preference**

Definiert die Präferenz dieses Routers. Clients tragen diese Präferenz in ihre lokale Routing-Tabelle ein.

**SNMP-ID:**

2.70.2.2.13

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > Interface-Optionen > Router-Preference**

**Mögliche Werte:**

low  
medium  
high

**Default:**

medium

**Route-Optionen**

Die Tabelle enthält die Einstellungen der Route-Optionen.

**SNMP-ID:**

2.70.2.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisement > Route-Optionen**

**Interface-Name**

Definiert den Namen des Interfaces, für das diese Route-Option gilt.

**SNMP-ID:**

2.70.2.3.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisement > Route-Optionen > Interface-Name**

**Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Praefix**

Vergeben Sie das Präfix für diese Route. Dieses darf maximal 64 Bit lang sein, wenn es zur Autokonfiguration dient.

**SNMP-ID:**

2.70.2.3.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisement > Route-Optionen > Praefix**

**Mögliche Werte:**

IPv6-Präfix mit max. 43 Zeichen, z. B. 2001:db8::/64

**Default:**

leer

**Route-Lifetime**

Bestimmen Sie die Dauer in Sekunden, für welche die Route gültig sein soll.

**SNMP-ID:**

2.70.2.3.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisement > Route-Optionen > Route-Lifetime**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Ziffern im Bereich von 0 - 65335

**Default:**

0: Keine Route-Lifetime spezifiziert

**Route-Preference**

Dieser Parameter gibt an, welche die Priorität eine angebotene Route hat. Erhält ein Router zwei Routen mit unterschiedlichen Route-Preferences via Router Advertisement, dann wählt er die Route mit der höheren Priorität.

**SNMP-ID:**

2.70.2.3.4

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisement > Route-Optionen > Route-Preference**

**Mögliche Werte:**

low

medium

high

**Default:**

medium

**RDNSS-Optionen**

Die Tabelle enthält die Einstellungen der RDNSS-Erweiterung (Recursive DNS Server).



Diese Funktion wird derzeit nicht von Windows unterstützt. Soll ein DNS-Server propagiert werden, geschieht dies über DHCPv6.

**SNMP-ID:**

2.70.2.4

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > RDNSS-Optionen**

**Interface-Name**

Definiert den Namen des logischen Interfaces, auf dem der IPv6-DNS-Server in Router-Advertisements angekündigt werden soll.

**SNMP-ID:**

2.70.2.4.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > RDNSS-Optionen > Interface-Name**

**Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**IPv6-DNS-Server**

Beinhaltet die IPv6-Adresse des DNS-Servers (RDNSS), der in Router-Advertisements angekündigt werden soll.

**SNMP-ID:**

2.70.2.4.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > RDNSS-Optionen > IPv6-DNS-Server**

**Mögliche Werte:**

max. 39 Zeichen

**Default:**

leer

**Lifetime**

Definiert die Dauer in Sekunden, die ein Client diesen DNS-Server zur Namensauflösung verwenden darf.

**SNMP-ID:**

2.70.2.4.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router-Advertisements > RDNSS-Optionen > Lifetime**

**Mögliche Werte:**

- max. 5 Ziffern im Bereich von 0 - 65535
- 0: Abkündigung

**Default:**

900

## 1.4.3 DHCPv6

Dieses Menü enthält die Einstellungen für DHCP über IPv6.

**SNMP-ID:**

2.70.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6**

**Server**

Dieses Menü enthält die DHCP-Server-Einstellungen über IPv6.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server**

**Adress-Pools**

In dieser Tabelle definieren Sie einen Adress-Pool, falls der DHCPv6-Server Adressen stateful verteilen soll.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Adress-Pool**

**Adress-Pool-Name**

Bestimmen Sie hier den Namen des Adress-Pools.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.2.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Adress-Pools > Adress-Pool-Name**

**Mögliche Werte:**

maximal 31 Zeichen

**Default:**

leer

**Start-Adress-Pool**

Bestimmen Sie hier die erste Adresse des Pools, z. B. "2001:db8::1"

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.2.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Adress-Pools > Start-Adress-Pool**

**Mögliche Werte:**

maximal 39 Zeichen

**Default:**

leer

**Ende-Adress-Pool**

Bestimmen Sie hier die letzte Adresse des Pools, z. B. "2001:db8::9"

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.2.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Adress-Pools > Ende-Adress-Pool**

**Mögliche Werte:**

maximal 39 Zeichen

**Default:**

leer

**Pref.-Lifetime**

Bestimmen Sie hier die Zeit in Sekunden, die der Client diese Adresse als "bevorzugt" verwenden soll. Nach Ablauf dieser Zeit führt ein Client diese Adresse als "deprecated".

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.2.5

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Adress-Pools > Pref.-Lifetime**

**Mögliche Werte:**

maximal 10 Ziffern

**Default:**

3600

**Valid-Lifetime**

Bestimmen Sie hier die Zeit in Sekunden, die der Client diese Adresse als "gültig" verwenden soll.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.2.6

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Adress-Pools > Valid-Lifetime**

**Mögliche Werte:**

maximal 10 Ziffern

**Default:**

86400

**PD-Pools**

In dieser Tabelle bestimmen Sie Präfixe, die der DHCPv6-Server an weitere Router delegieren soll.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > PD-Pools**

### **PD-Pool-Name**

Bestimmen Sie hier den Namen des PD-Pools.

#### **SNMP-ID:**

2.70.3.1.3.1

#### **Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > PD-Pools > PD-Pool-Name**

#### **Mögliche Werte:**

maximal 31 Zeichen

#### **Default:**

leer

### **Start-PD-Pool**

Bestimmen Sie hier das erste zu delegierende Präfix im PD-Pool, z. B. "2001:db8:1100::"

#### **SNMP-ID:**

2.70.3.1.3.2

#### **Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > PD-Pools > Start-PD-Pool**

#### **Mögliche Werte:**

maximal 39 Zeichen

#### **Default:**

leer

### **Ende-PD-Pool**

Bestimmen Sie hier das letzte zu delegierende Präfix im PD-Pool, z. B. "2001:db8:FF00::"

#### **SNMP-ID:**

2.70.3.1.3.3

#### **Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > PD-Pools > Ende-PD-Pool**

#### **Mögliche Werte:**

maximal 39 Zeichen

#### **Default:**

leer

### **Praefix-Laenge**

Bestimmen Sie hier die Länge der Präfixe im PD-Pool, z. B. "56" oder "60"

#### **SNMP-ID:**

2.70.3.1.3.4

#### **Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > PD-Pools > Praefix-Laenge**

**Mögliche Werte:**

maximal 3 Ziffern

**Default:**

56

**Pref.-Lifetime**

Bestimmen Sie hier die Zeit in Sekunden, die der Client dieses Präfix als "bevorzugt" verwenden soll. Nach Ablauf dieser Zeit führt ein Client diese Adresse als "deprecated".

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.3.5

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > PD-Pools > Pref.-Lifetime****Mögliche Werte:**

maximal 10 Ziffern

**Default:**

3600

**Valid-Lifetime**

Bestimmen Sie hier die Zeit in Sekunden, die der Client dieses Präfix als "gültig" verwenden soll.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.3.6

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > PD-Pools > Valid-Lifetime****Mögliche Werte:**

maximal 10 Ziffern

**Default:**

86400

**Interface-Liste**

In dieser Tabelle konfigurieren Sie die Grundeinstellungen des DHCPv6-Servers und definieren, für welche Interfaces diese gelten sollen.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.4

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Interface-Liste****Interface-Name-oder-Relay**

Name des Interfaces, auf dem der DHCPv6-Server arbeitet, z. B. "INTRANET"

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.4.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Interface-Liste > Interface-Name**

**Mögliche Werte:**

Auswahl aus der Liste der im Gerät definierten LAN-Interfaces, maximal 39 Zeichen

**Default:**

leer

**Aktiv**

Aktiviert bzw. deaktiviert den DHCPv6-Server.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.4.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Interface-Liste > Aktiv**

**Mögliche Werte:**

nein

ja

**Default:**

ja

**Erster-DNS**

IPv6-Adresse des ersten DNS-Servers.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.4.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Interface-Liste > Erster-DNS**

**Mögliche Werte:**

IPv6-Adresse mit max. 39 Zeichen

**Default:**

::

**Zweiter-DNS**

IPv6-Adresse des zweiten DNS-Servers.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.4.4

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Interface-Liste > Zweiter-DNS**

**Mögliche Werte:**

IPv6-Adresse mit max. 39 Zeichen

**Default:**

leer

### Adress-Pool-Name

Bestimmen Sie den Adress-Pool, den das Gerät für dieses Interface verwenden soll.

---

 Verteilt der DHCPv6-Server seine Adressen 'stateful', müssen Sie entsprechende Adressen in die Tabelle **Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Adress-Pools** eintragen.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.4.5

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Interface-Liste > Adress-Pool-Name**

**Mögliche Werte:**

maximal 31 Zeichen

**Default:**

leer

### PD-Pool-Name

Bestimmen Sie den Präfix-Delegierungs-Pool, den das Gerät für dieses Interface verwenden soll.

---

 Soll der DHCPv6-Server Präfixe an weitere Router delegieren, müssen Sie entsprechende Präfixe in der Tabelle **Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > PD-Pools** eintragen.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.4.6

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Interface-Liste > PD-Pool-Name**

**Mögliche Werte:**

maximal 31 Zeichen

**Default:**

leer

### Rapid-Commit

Bei aktiviertem 'Rapid-Commit' antwortet der DHCPv6-Server direkt auf eine Solicit-Anfrage mit einer Reply-Nachricht.

---

 Der Client muss explizit die Rapid-Commit-Option in seiner Anfrage setzen.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.4.7

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Interface-Liste > Rapid-Commit**

**Mögliche Werte:**

nein

ja

**Default:**

nein

### Preference

Befinden sich mehrere DHCPv6-Server im Netzwerk, so können Sie über die Präferenz steuern, welchen Server die Clients bevorzugen sollen. Der primäre Server muss dafür eine höhere Präferenz haben als die Backup-Server.

**SNMP-ID:**

2.70.3.1.4.8

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Server > Interface-Liste > Preference**

**Mögliche Werte:**

0 bis 255

**Default:**

0

### Client

Dieses Menü enthält die DHCP-Client-Einstellungen über IPv6.

**SNMP-ID:**

2.70.3.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client**

### Interface-Liste

Definieren Sie in dieser Tabelle das Verhalten des DHCPv6-Clients.

---

 Normalerweise steuert bereits die Autokonfiguration das Client-Verhalten.

**SNMP-ID:**

2.70.3.2.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client > Interface-Liste**

### Interface-Name

Vergeben Sie den Namen des Interfaces, auf dem der DHCPv6-Client arbeitet. Dies können LAN-Interfaces oder WAN-Interfaces (Gegenstellen) sein, z. B. "INTRANET" oder "INTERNET".

**SNMP-ID:**

2.70.3.2.1.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client > Interface-Liste > Interface-Name**

**Mögliche Werte:**

Auswahl aus der Liste der im Gerät definierten LAN-Interfaces, maximal 16 Zeichen

**Default:**

leer

### Aktiv

Bestimmen Sie hier, wie und ob das Gerät den Client aktiviert. Mögliche Werte sind:

- **Autoconf:** Das Gerät wartet auf Router-Advertisements und startet dann den DHCPv6-Client. Diese Option ist die Standardeinstellung.
- **Ja:** Das Gerät startet den DHCPv6-Client sofort, sobald die Schnittstelle aktiv wird, ohne auf Router-Advertisements zu warten.
- **Nein:** Der DHCPv6-Client ist auf diesem Interface deaktiviert. Auch, wenn das Gerät Router-Advertisements empfängt, startet es den Client nicht.

### SNMP-ID:

2.70.3.2.1.2

### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client > Interface-Liste > Aktiv**

### Mögliche Werte:

Autoconf

Nein

Ja

### Default:

Autoconf

### DNS-Anfragen

Legen Sie fest, ob der Client beim DHCPv6-Server nach DNS-Servern fragen soll.



Sie müssen diese Option aktivieren, damit das Gerät Informationen über einen DNS-Server erhält.

### SNMP-ID:

2.70.3.2.1.3

### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client > Interface-Liste > DNS-Anfragen**

### Mögliche Werte:

nein

ja

### Default:

ja

### Adresse-Anfragen

Legen Sie fest, ob der Client beim DHCPv6-Server nach einer IPv6-Adresse fragen soll.



Diese Option sollten Sie nur dann aktivieren, wenn der DHCPv6-Server die Adressen über dieses Interface stateful, d. h. nicht durch 'SLAAC', verteilt.

### SNMP-ID:

2.70.3.2.1.4

### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client > Interface-Liste > Adresse-Anfragen**

**Mögliche Werte:**

nein

ja

**Default:**

ja

**PD-Anfragen**

Legen Sie fest, ob der Client beim DHCPv6-Server nach einem IPv6-Präfix anfragen soll. Eine Aktivierung dieser Option ist nur dann sinnvoll, wenn das Gerät selber als Router arbeitet und Präfixe weiterverteilt. Auf WAN-Interfaces ist diese Option standardmäßig aktiviert, damit der DHCPv6-Client ein Präfix beim Provider anfragt, das er ins lokale Netzwerk weiterverteilen kann. Auf LAN-Interfaces ist diese Option standardmäßig deaktiviert, weil ein Gerät im lokalen Netzwerk eher als Client und nicht als Router arbeitet.

**SNMP-ID:**

2.70.3.2.1.5

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client > Interface-Liste > PD-Anfragen****Mögliche Werte:**

nein

ja

**Default:**

nein

**Rapid-Commit**

Bei aktiviertem Rapid-Commit versucht der Client, mit nur zwei Nachrichten vom DHCPv6-Server eine IPv6-Adresse zu erhalten. Ist der DHCPv6-Server entsprechend konfiguriert, antwortet er auf diese Solicit-Anfrage sofort mit einer Reply-Nachricht.

**SNMP-ID:**

2.70.3.2.1.6

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client > Interface-Liste > Rapid-Commit****Mögliche Werte:**

nein

ja

**Default:**

ja

**User-Class-Identifizier**

Vergeben Sie dem Gerät eine eindeutige User-Class-ID.

**SNMP-ID:**

2.70.3.2.2

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client > User-Class-Identifizier**

**Mögliche Werte:**

maximal 253 Zeichen

**Default:**

leer

**Vendor-Class-Identifizier**

Vergeben Sie dem Gerät eine eindeutige Vendor-Class-ID.

**SNMP-ID:**

2.70.3.2.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Client > Vendor-Class-Identifizier**

**Mögliche Werte:**

maximal 253 Zeichen

**Default:**

Gerätebezeichnung laut Hersteller

## 1.4.4 Relay-Agent

Dieses Menü enthält die DHCP-Relay-Agent-Einstellungen über IPv6.

**SNMP-ID:**

2.70.3.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Relay-Agent**

**Interface-Liste**

Definieren Sie in dieser Tabelle das Verhalten des DHCPv6-Relay-Agents.

**SNMP-ID:**

2.70.3.3.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Relay-Agent > Interface-Liste**

**Interface-Name**

Definieren Sie den Name des Interfaces, auf dem der Relay-Agent Anfragen von DHCPv6-Clients entgegennimmt, z. B. "INTRANET".

**SNMP-ID:**

2.70.3.3.1.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > DHCPv6 > Relay-Agent > Interface-Liste > Interface-Name**

**Mögliche Werte:**

Auswahl aus der Liste der im Gerät definierten LAN-Interfaces, maximal 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Relay-Agent aktiviert**

Definieren Sie mit dieser Option, wie und ob das Gerät den Relay-Agent aktiviert.

**SNMP-ID:**

2.70.3.3.1.2

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Relay-Agent > Interface-Liste > Relay-Agent aktiviert****Mögliche Werte:****Ja:** Relay-Agent ist aktiviert. Diese Option ist die Standardeinstellung.**Nein:** Relay-Agent ist nicht aktiviert.**Default:**

Ja

**Interface-Adresse**

Definieren Sie die eigene IPv6-Adresse des Relay-Agents auf dem Interface, das unter Interface-Name konfiguriert ist. Diese IPv6-Adresse wird als Absenderadresse in den weitergeleiteten DHCP-Nachrichten verwendet. Über diese Absenderadresse kann ein DHCPv6-Server einen Relay-Agenten eindeutig identifizieren. Die explizite Angabe der Interface-Adresse ist nötig, da ein IPv6-Host durchaus mehrere IPv6-Adressen pro Schnittstelle haben kann.

**SNMP-ID:**

2.70.3.3.1.3

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Relay-Agent > Interface-Liste > Interface-Adresse****Mögliche Werte:**

maximal 39 Zeichen

**Default:**

leer

**Ziel-Adresse**

Definieren Sie die IPv6-Adresse des (Ziel-) DHCPv6-Servers, an den der Relay-Agent DHCP-Anfragen weiterleiten soll. Die Adresse kann entweder eine Unicast- oder Linklokale Multicast-Adresse sein. Bei Verwendung einer Linklokalen Multicast-Adresse muss zwingend das Ziel-Interface angegeben werden, über das der DHCPv6-Server zu erreichen ist. Unter der Linklokalen Multicast-Adresse ff02::1:2 sind alle DHCPv6-Server und Relay-Agenten auf einem lokalen Link erreichbar.

**SNMP-ID:**

2.70.3.3.1.4

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Relay-Agent > Interface-Liste > Ziel-Adresse****Mögliche Werte:**

maximal 39 Zeichen

**Default:**

ff02::1:2

**Ziel-Interface**

Definieren Sie das Ziel-Interface, über das der übergeordnete DHCPv6-Server oder der nächste Relay-Agent zu erreichen ist. Die Angabe ist zwingend erforderlich, wenn unter der Ziel-Adresse eine Linklokale Multicast-Adresse konfiguriert wird, da Linklokale Multicast-Adressen immer nur auf dem jeweiligen Link gültig sind.

**SNMP-ID:**

2.70.3.3.1.5

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > DHCPv6 > Relay-Agent > Interface-Liste > Ziel-Interface****Mögliche Werte:**

maximal 39 Zeichen

**Default:**

leer

## 1.4.5 Netzwerk

Hier können Sie für jedes logische Interface Ihres Gerätes weitere IPv6-Netzwerk-Einstellungen vornehmen.

**SNMP-ID:**

2.70.4

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Netzwerk****Adressen**

In dieser Tabelle verwalten Sie die IPv6-Adressen.

**SNMP-ID:**

2.70.4.1

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Netzwerk > Adressen****Interface-Name**

Benennen Sie das Interface, dem Sie das IPv6-Netz zuordnen wollen.

**SNMP-ID:**

2.70.4.1.1

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Netzwerk > Adressen > Interface-Name****Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

### IPv6-Adresse-Präfixlänge

Vergeben Sie eine IPv6-Adresse inklusive Präfixlänge für dieses Interface.

 Die Präfixlänge beträgt standardmäßig 64 Bit ("/64"). Verwenden Sie für die IPv6-Adresse möglichst keine längeren Präfixe, da zahlreiche IPv6-Mechanismen im Gerät von maximal 64 Bit Länge ausgehen.

Eine mögliche Adresse lautet z. B. "2001:db8::1/64". Ein Interface kann mehrere IPv6-Adressen besitzen:

- eine "Global Unicast Adresse", z. B. "2001:db8::1/64",
- eine "Unique Local Adresse", z. B. "fd00::1/64".

"Link Local Adressen" sind pro Interface fest vorgegeben und nicht konfigurierbar.

#### SNMP-ID:

2.70.4.1.2

#### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > Netzwerk > Adressen > IPv6-Adresse-Präfixlänge**

#### Mögliche Werte:

max. 43 Zeichen

#### Default:

leer

### Adresstyp

Bestimmen Sie den Typ der IPv6-Adresse.

Beim Adresstyp **EUI-64** wird die IPv6-Adresse gemäß der IEEE-Norm "EUI-64" gebildet. Die MAC-Adresse der Schnittstelle stellt damit einen eindeutig identifizierbaren Bestandteil der IPv6-Adresse dar. Ein korrektes Eingabeformat für eine IPv6-Adresse inkl. Präfixlänge nach EUI-64 würde lauten: "2001:db8:1::/64".

 "EUI-64" ignoriert einen eventuell konfigurierten "Interface Identifier" der jeweiligen IPv6-Adresse und ersetzt ihn durch einen "Interface Identifier" nach "EUI-64".

 Die Präfixlänge bei "EUI-64" muss zwingend "/64" sein.

#### SNMP-ID:

2.70.4.1.3

#### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > Netzwerk > Adressen > Adresstyp**

#### Mögliche Werte:

Unicast  
Anycast  
EUI-64

#### Default:

Unicast

### Name

Vergeben Sie einen aussagekräftigen Namen für diese Kombination aus IPv6-Adresse und Präfix.

---

 Die Eingabe eines Namens ist optional.

**SNMP-ID:**

2.70.4.1.4

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Netzwerk > Adressen > Name****Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Kommentar**

Vergeben Sie einen aussagekräftigen Kommentar für diesen Eintrag.

---

 Die Eingabe eines Kommentars ist optional.

**SNMP-ID:**

2.70.4.1.5

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Netzwerk > Adressen > Kommentar****Mögliche Werte:**

max. 64 Zeichen

**Default:**

leer

**Parameter**

In dieser Tabelle verwalten Sie die IPv6-Parameter.

**SNMP-ID:**

2.70.4.2

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Netzwerk > Parameter****Interface-Name**

Benennen Sie das Interface, für Sie die IPv6-Parameter konfigurieren wollen.

**SNMP-ID:**

2.70.4.2.1

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Netzwerk > Parameter > Interface-Name****Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

### IPv6-Gateway

Bestimmen Sie das verwendete IPv6-Gateway für dieses Interface.

 Dieser Parameter überschreibt Gateway-Informationen, die das Gerät beispielsweise über Router-Advertisements empfängt.

**SNMP-ID:**

2.70.4.2.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Netzwerk > Parameter > IPv6-Gateway**

**Mögliche Werte:**

- Global Unicast Adresse, z. B. 2001:db8::1
- Link lokale Adresse, welche Sie um das entsprechende Interface (%<INTERFACE>) ergänzen, z. B. fe80::1%INTERNET

**Default:**

::

### Erster-DNS

Bestimmen Sie den ersten IPv6-DNS-Server für dieses Interface.

**SNMP-ID:**

2.70.4.2.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Netzwerk > Parameter > Erster-DNS**

**Mögliche Werte:**

IPv6-Adresse mit max. 39 Zeichen

**Default:**

::

### Zweiter-DNS

Bestimmen Sie den zweiten IPv6-DNS-Server für dieses Interface.

**SNMP-ID:**

2.70.4.2.4

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Netzwerk > Parameter > Zweiter-DNS**

**Mögliche Werte:**

IPv6-Adresse mit max. 39 Zeichen

**Default:**

::

## 1.4.6 Firewall

Dieses Menü enthält die Einstellungen für die Firewall.

**SNMP-ID:**

2.70.5

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Firewall****Aktiv**

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Firewall.



Hier aktivieren Sie die Firewall global. Nur, wenn Sie die Firewall hier aktivieren, ist die Firewall aktiv. Wenn Sie die Firewall hier deaktivieren und gleichzeitig für einzelne Interfaces aktivieren, dann ist sie trotzdem für alle Interfaces inaktiv.

**SNMP-ID:**

2.70.5.1

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Firewall > Aktiv****Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

## 1.4.7 LAN-Interfaces

Die Tabelle enthält die Einstellungen für die LAN-Interfaces.

**SNMP-ID:**

2.70.6

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > LAN-Interfaces****Interface-Name**

Benennen Sie das logische IPv6-Interface, das durch das physikalische Interface (Schnittstellen-Zuordnung) und die VLAN-ID definiert wird.

**SNMP-ID:**

2.70.6.1

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > Interface-Name****Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

## Interface-ID

Wählen Sie die physikalische Schnittstelle aus, die zusammen mit der VLAN-ID das logische IPv6-Interface bilden soll.

### SNMP-ID:

2.70.6.2

### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > Interface-ID**

### Mögliche Werte:

alle verfügbaren physikalischen Schnittstellen des Gerätes

### Default:

LAN-1

## VLAN-ID

Wählen Sie die VLAN-ID aus, die zusammen mit der physikalischen Schnittstelle das logische IPv6-Interface bilden soll.

 Wenn Sie hier eine ungültige VLAN-ID eingeben, dann findet keine Kommunikation statt.

### SNMP-ID:

2.70.6.3

### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > VLAN-ID**

### Mögliche Werte:

0 bis 4096

max. 4 Ziffern

### Default:

0

## Rtg-Tag

Tragen Sie hier als Schnittstellen-Tag einen Wert ein, der das Netzwerk eindeutig spezifiziert. Alle Pakete, die das Gerät auf diesem Netzwerk empfängt, erhalten intern eine Markierung mit diesem Tag. Das Schnittstellen-Tag ermöglicht eine Trennung der für dieses Netzwerk gültigen Routen auch ohne explizite Firewall-Regel.

### SNMP-ID:

2.70.6.4

### Pfad Telnet:

**Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > Rtg-Tag**

### Mögliche Werte:

max. 5 Zeichen im Bereich von 0 - 65535

### Default:

0

## Autoconf

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die "Stateless Address Autoconfiguration" für dieses Interface.

---

 Falls das Gerät über dieses Interface Router-Advertisements versendet, erzeugt es auch bei aktivierter Autokonfiguration keine IPv6-Adressen.

**SNMP-ID:**

2.70.6.5

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > Autoconf****Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**Akzeptiere-RA**

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Auswertung empfangener Router-Advertisement-Nachrichten.

---

 Bei deaktivierter Auswertung übergeht das Gerät die über Router-Advertisements empfangenen Präfix-, DNS- und Router-Informationen.

**SNMP-ID:**

2.70.6.6

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > Akzeptiere-RA****Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**Interface-Status**

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie dieses Interface.

**SNMP-ID:**

2.70.6.7

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > Interface-Status****Mögliche Werte:**

aktiv

inaktiv

**Default:**

aktiv

## Forwarding

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Weiterleitung von Datenpaketen an andere Interfaces.

 Wenn Sie das Forwarding deaktivieren, überträgt das Gerät auch keine Router-Advertisements über dieses Interface.

**SNMP-ID:**

2.70.6.8

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > Forwarding**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

## MTU

Bestimmen Sie die gültige MTU für dieses Interface.

**SNMP-ID:**

2.70.6.9

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > MTU**

**Mögliche Werte:**

max. 4 Ziffern im Bereich von 0 - 9999

**Default:**

1500

## Firewall

Hier haben Sie die Möglichkeit die Firewall für jedes Tunnel-Interface einzeln zu deaktivieren, wenn die globale Firewall für IPv6-Schnittstellen aktiv ist. Um die Firewall für alle Schnittstellen global zu aktivieren, wählen Sie **IPv6-Firewall/QoS aktiviert** im Menü **Firewall/QoS > Allgemein** .

 Wenn Sie die globale Firewall deaktivieren, dann ist auch die Firewall einer einzelnen Schnittstelle inaktiv. Das gilt auch dann, wenn Sie diese mit dieser Option aktiviert haben.

**SNMP-ID:**

2.70.6.10

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > Firewall**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

nein

**Kommentar**

Vergeben Sie einen aussagekräftigen Kommentar für diesen Eintrag.



Die Eingabe eines Kommentars ist optional.

**SNMP-ID:**

2.70.6.11

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > LAN-Interfaces > Kommentar****Mögliche Werte:**

max. 64 Zeichen

**Default:**

leer

## 1.4.8 WAN-Interfaces

Die Tabelle enthält die Einstellungen für die LAN-Interfaces.

**SNMP-ID:**

2.70.7

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > WAN-Interfaces****Interface-Name**

Bestimmen Sie hier den Namen der WAN-Gegenstelle. Diese Gegenstelle gibt den entsprechenden Namen vor.

**SNMP-ID:**

2.70.7.1

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > WAN-Interfaces > Interface-Name****Mögliche Werte:**

max. 16 Zeichen

**Default:**

leer

**Rtg-Tag**

Tragen Sie hier als Schnittstellen-Tag einen Wert ein, der das Netzwerk eindeutig spezifiziert. Alle Pakete, die das Gerät auf diesem Netzwerk empfängt, erhalten intern eine Markierung mit diesem Tag. Das Schnittstellen-Tag ermöglicht eine Trennung der für dieses Netzwerk gültigen Routen auch ohne explizite Firewall-Regel.

**SNMP-ID:**

2.70.7.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > WAN-Interfaces > Rtg-Tag**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen im Bereich von 0 - 65534

**Default:**

0

**Autoconf**

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die "Stateless Address Autoconfiguration" für dieses Interface.

---

 Falls das Gerät über dieses Interface Router-Advertisements versendet, erzeugt es auch bei aktivierter Autokonfiguration keine Adressen.

**SNMP-ID:**

2.70.7.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > WAN-Interfaces > Autoconf**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**Akzeptiere-RA**

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Auswertung empfangener Router-Advertisement-Nachrichten.

---

 Bei deaktivierter Auswertung übergeht das Gerät die über Router-Advertisements empfangenen Präfix-, DNS- und Router-Informationen.

**SNMP-ID:**

2.70.6.6

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > WAN-Interfaces > Akzeptiere-RA**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**Interface-Status**

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie dieses Interface.

**SNMP-ID:**

2.70.7.5

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > WAN-Interfaces > Interface-Status**

**Mögliche Werte:**

aktiv

inaktiv

**Default:**

aktiv

**Forwarding**

Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Weiterleitung von Datenpaketen an andere Interfaces.

**SNMP-ID:**

2.70.7.6

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > WAN-Interfaces > Forwarding**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**Firewall**

Aktiviert die Firewall für dieses Interface.



Wenn Sie die globale Firewall deaktivieren, dann ist auch die Firewall einer einzelnen Schnittstelle inaktiv. Das gilt auch dann, wenn Sie diese mit dieser Option aktiviert haben.

**SNMP-ID:**

2.70.7.7

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > WAN-Interfaces > Firewall**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

ja

**Kommentar**

Vergeben Sie einen aussagekräftigen Kommentar für diesen Eintrag.



Die Eingabe eines Kommentars ist optional.

**SNMP-ID:**

2.70.7.8

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > WAN-Interfaces > Kommentar**

**Mögliche Werte:**

max. 64 Zeichen

**Default:**

leer

**DaD-Versuche**

Bevor das Gerät eine IPv6-Adresse auf einem Interface verwendet, prüft es per 'Duplicate Address Detection (DAD)', ob diese IPv6-Adresse bereits im lokalen Netzwerk vorhanden ist. Auf diese Art vermeidet das Gerät Adresskonflikte im Netzwerk.

Diese Option gibt die Anzahl der Versuche an, mit denen das Gerät doppelte IPv6-Adressen im Netzwerk sucht.

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > WAN-Interfaces > DaD-Versuche**

**Mögliche Werte:**

max. 1 Ziffer

**Default:**

1

## 1.4.9 Aktiv

Schaltet den IPv6-Stack global ein oder aus. Bei deaktiviertem IPv6-Stack führt das Gerät keine IPv6-bezogenen Funktionen aus.

**SNMP-ID:**

2.70.10

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Aktiv**

**Mögliche Werte:**

ja

nein

**Default:**

nein

## 1.4.10 Forwarding

Ist das Forwarding ausgeschaltet, übermittelt das Gerät keine Datenpakete zwischen IPv6-Interfaces.

 Wenn Sie das Gerät als Router verwenden möchten, dann ist Forwarding zwingend erforderlich.

**SNMP-ID:**

2.70.11

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Forwarding**

**Mögliche Werte:**

ja  
nein

**Default:**

ja

## 1.4.11 Router

Mit dieser Einstellung verwalten Sie die Router-Einstellungen.

**SNMP-ID:**

2.70.12

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router**

### Routing-Tabelle

Die Tabelle enthält die Einträge für das Routing von Paketen mit IPv6-Adresse.

**SNMP-ID:**

2.70.12.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router > Routing-Tabelle**

**Praefix**

Tragen Sie hier als Präfix den Netzbereich ein, dessen Daten die aktuelle Gegenstelle erhalten soll, z. B. 2001:db8::/32

**SNMP-ID:**

2.70.12.1.1

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router > Routing-Tabelle > Praefix**

**Mögliche Werte:**

max. 43 Zeichen

**Default:**

leer

**Routing-Tag**

Geben Sie hier das Routing-Tag für diese Route an. Die so markierte Route ist nur aktiv für Pakete mit dem gleichen Tag. Die Datenpakete erhalten das Routing-Tag entweder über die Firewall oder anhand der verwendeten LAN- oder WAN-Schnittstelle.



Die Verwendung von Routing-Tags ist ausschließlich im Zusammenhang mit Routing-Tags in Firewall-Regeln oder Schnittstellen-Definitionen erforderlich.

**SNMP-ID:**

2.70.12.1.2

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router > Routing-Tabelle > Routing-Tag**

**Mögliche Werte:**

max. 5 Zeichen

**Default:**

leer

**Peer-oder-IPv6**

Wählen Sie hier die Gegenstelle für diese Route aus. Geben Sie dazu eine der folgenden Optionen an:

- einen Interface-Namen
- eine IPv6-Adresse (z. B. 2001:db8::1)
- ein um eine Link-lokale Adresse erweitertes Interface (z. B. fe80::1%INTERNET)

---

 Das Gerät speichert die Gegenstellen für das IPv6-Routing als (*WAN-Schnittstellen*).

**SNMP-ID:**

2.70.12.1.3

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router > Routing-Tabelle > Peer-oder-IPv6**

**Mögliche Werte:**

max. 56 Zeichen

**Default:**

leer

**Kommentar**

Vergeben Sie einen aussagekräftigen Kommentar für diesen Eintrag.

---

 Die Eingabe eines Kommentars ist optional.

**SNMP-ID:**

2.70.12.1.4

**Pfad Telnet:**

**Setup > IPv6 > Router > Routing-Tabelle > Kommentar**

**Mögliche Werte:**

max. 64 Zeichen

**Default:**

leer

**Dest.-Cache-Timeout**

Der 'Destination Cache Timeout' gibt an, wie lange das Gerät sich den Pfad zu einer Zieladresse merkt, wenn keine Pakete zu dieser Adresse gesendet werden.

Außerdem beeinflusst dieser Wert die Dauer, bis das Gerät Änderungen an den Einstellungen der Firewall übernimmt: Zustandsänderungen übernimmt es nach spätestens der Hälfte des 'Destination Cache Timeouts', im Schnitt bereits nach einem Viertel der Timeout-Zeit. Bei der Defaulteinstellung von 30 Sekunden wirken sich also Änderungen an der Firewall im Durchschnitt nach 7,5 Sekunden aus, spätestens aber nach 15 Sekunden.

**SNMP-ID:**

2.70.12.2

**Pfad Telnet:****Setup > IPv6 > Router > Dest.-Cache-Timeout****Mögliche Werte:**

max. 3 Zeichen

**Default:**

30 Sekunden

## 1.5 Tutorials

### 1.5.1 Einrichtung eines IPv6-Internetzugangs

Sie haben die Möglichkeit einen Zugang zu einem IPv6-Netz einrichten, wenn

- Sie ein IPv6-fähiges Gerät besitzen,
- eine Tunneltechnologie benutzen und
- Ihr Provider ein natives IPv6-Netz unterstützt oder Sie einen Zugang zu einem so genannten Tunnelbroker haben, der Ihre IPv6-Datenpakete vermittelt.

#### **IPv6-Zugang über den Setup-Assistenten von LANconfig**

Der Setup-Assistent unterstützt Sie bei der Konfiguration des IPv6-Zugangs für Ihre Geräte.

Folgende Optionen stehen Ihnen im Assistenten zur Verfügung:

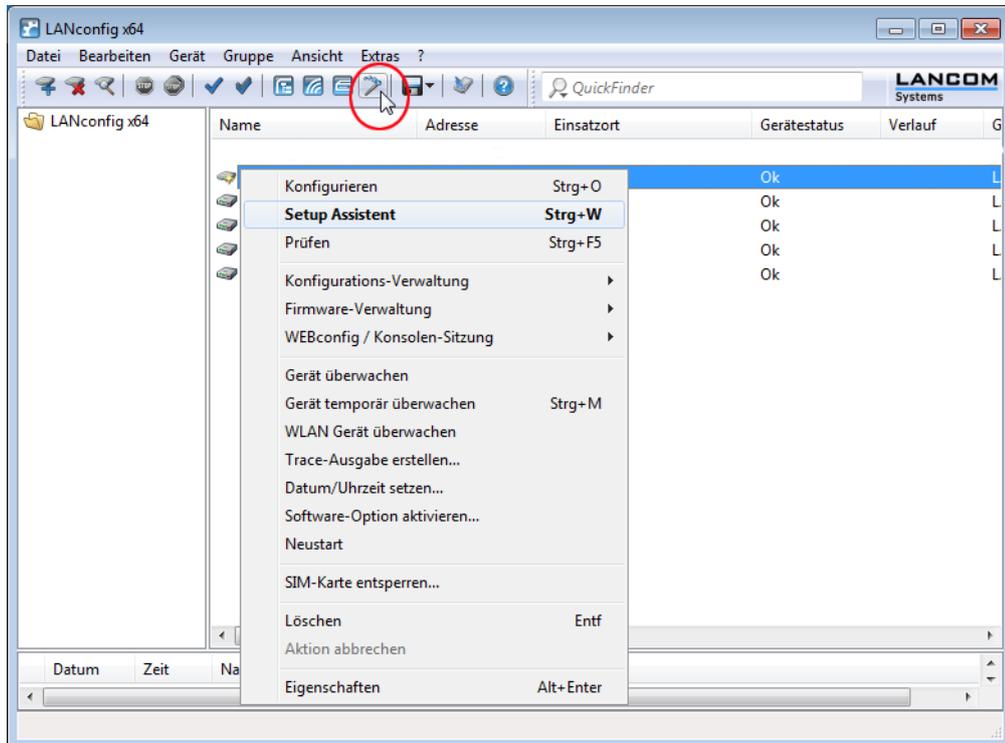
- *Den IPv6-Zugang bei einem neuen, unkonfigurierten Gerät einrichten.*
- *Bei einem bestehenden Gerät einen IPv6-Zugang zusätzlich zum bestehenden IPv4-Zugang einrichten.*

#### **Setup-Assistent - IPv6 bei einem neuen Gerät einrichten**

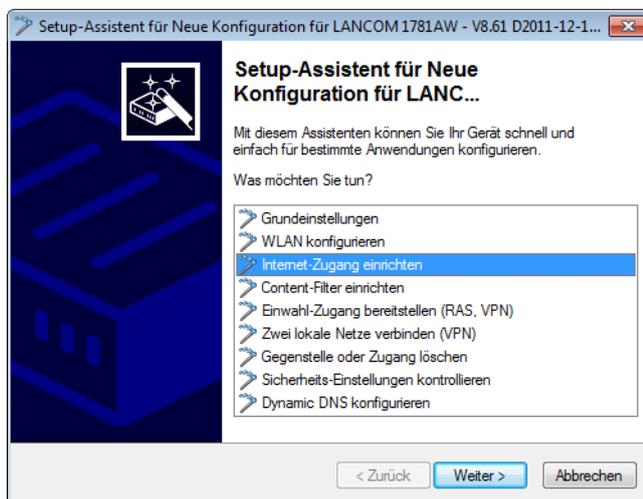
Wenn Sie ein neues Gerät angeschlossen, aber noch nicht konfiguriert haben, haben Sie die Möglichkeit per Setup-Assistent IPv4- und IPv6-Verbindungen herzustellen.

Um Ihre Eingaben zu übernehmen und zum nächsten Dialog zu gelangen, klicken Sie jeweils auf **Weiter**.

1. Starten Sie den Setup-Assistenten in LANconfig. Markieren Sie dazu das zu konfigurierende Gerät. Den Setup-Assistenten starten Sie nun entweder per Rechtsklick im sich öffnenden Menü oder per Zauberstab-Icon in der Symbolleiste

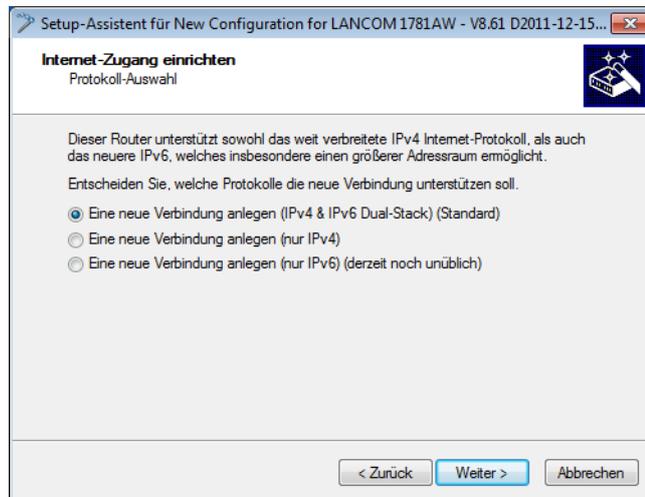


2. Wählen Sie im Setup-Assistenten die Option **Internet-Zugang einrichten**.

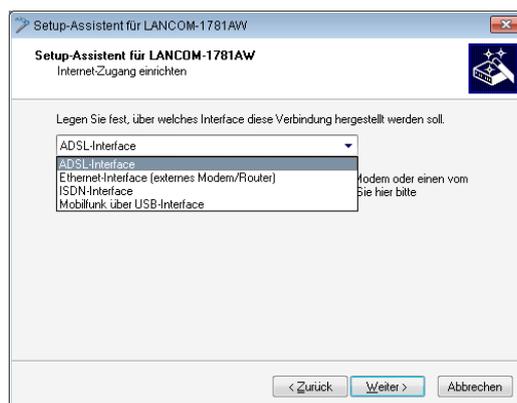


3. Sie haben die Möglichkeit, zwischen den folgenden Optionen zu wählen:
  - Eine Dual-Stack-Verbindung herstellen. Diese ist IPv4- und IPv6-tauglich und daher derzeit für ein neues Gerät die empfohlene Option.
  - Eine reine IPv4-Verbindung herstellen.
  - Eine reine IPv6-Verbindung herstellen.

Nachfolgend führen wir Sie durch die Einrichtung einer Dual-Stack-Verbindung. Aktivieren Sie die entsprechende Auswahl.



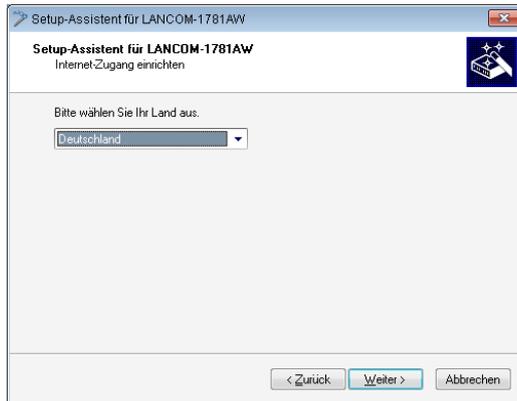
4. Bestimmen Sie das Interface, über das Sie die Verbindung herstellen möchten.



Sie haben folgende Einträge zur Auswahl:

- ADSL-Interface
- Ethernet-Interface (externes Modem/Router)
- ISDN-Interface
- Mobilfunk über USB-Interface

5. Wählen Sie aus der Liste Ihr Land aus.



6. Wählen Sie Ihren Internet-Provider aus.

Sie haben folgende Einträge zur Auswahl:

- Eine Auswahl der wichtigsten Internet-Provider
- Alternative Internet-Anbieter über T-DSL
- Internet-Zugang über PPP over ATM (PPPoA)
- Internet-Zugang über PPP over Ethernet (PPPoE, PPPoEoA)
- Internet-Zugang über Plain IP (IPoA)
- Internet-Zugang über Plain Ethernet (IPoE, IPoEoA)

7. Definieren Sie einen Namen für diese Verbindung.



Wenn Sie den Internet-Zugang alternativ z. B. über eine PPPoE-Verbindung einrichten wollen, geben Sie zusätzlich noch die entsprechenden ATM-Parameter ein.

Setup-Assistent für LANCOM-1781AW  
Internet-Zugang einrichten

Bitte geben Sie zunächst einen Namen an, unter dem diese neue Verbindung gespeichert werden soll.  
Wählen Sie einen Namen, den Sie noch nicht für eine andere Verbindung verwendet haben, da die bestehende Verbindung sonst durch diese neue ersetzt wird.

Name der Verbindung:

Bitte geben Sie die ATM-Parameter für Ihre Internet-Verbindung ein.

VPI:

VCI:

Encapsulation:

< Zurück Weiter > Abbrechen

8. Tragen Sie die Zugangsdaten ein, die Ihnen Ihr Provider bei der Errichtung Ihres Internetzugangs mitgeteilt hat.

Setup-Assistent für LANCOM-1781AW  
Internet-Zugang einrichten

Bitte tragen Sie hier Ihre Zugangsdaten ein.  
Diese sollten Ihnen bei der Einrichtung Ihres Zugangs von Ihrem Provider mitgeteilt worden sein.

Benutzername:

Passwort:   Anzeigen

< Zurück Weiter > Abbrechen

! Je nach Provider können sich Art und Anzahl der Felder unterscheiden.

9. Legen Sie fest, wie sich das Gerät bei einem Verbindungsabbruch verhalten soll. Außerdem können Sie angeben, ob und wann das Gerät die Internetverbindung zwangsweise trennen soll.

Setup-Assistent für LANCOM-1781AW  
Internet-Zugang einrichten

Bei einem Verbindungsabbruch durch die Gegenseite die Verbindung sofort wieder aufbauen

Tägliche Zwangstrennung zu einem bestimmten Zeitpunkt

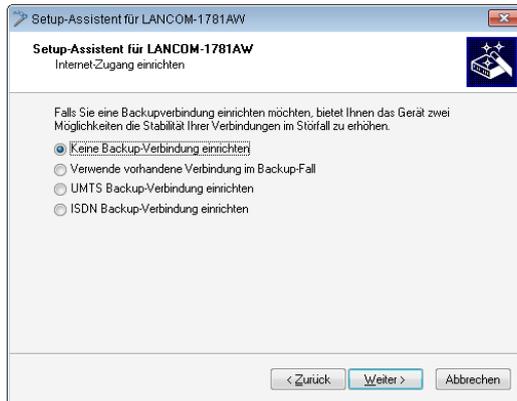
Stunde:

Minute:

! Viele Provider trennen die Internetverbindung 24 Stunden nach dem Herstellen der Verbindung. Die Trennung kann zu diesem Zeitpunkt ungelogen kommen und der Wiederaufbau länger dauern, wenn die Trennung durch den Provider erfolgt. Für eine Zwangstrennung ist die Konfiguration eines Zeitservers notwendig. Sollte der Grundkonfigurations-Assistent dies noch nicht erledigt haben, so können Sie dies unter 'Datum/Zeit' jederzeit manuell nachholen.

< Zurück Weiter > Abbrechen

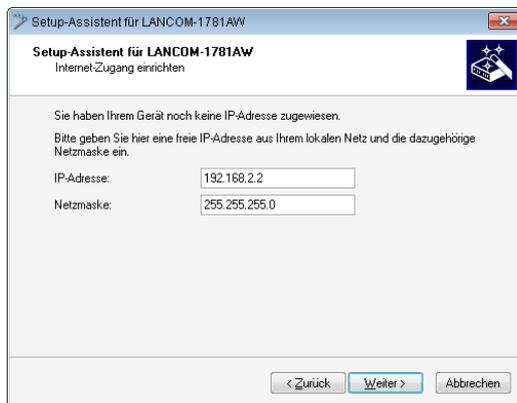
10. Definieren Sie die Art der Backup-Verbindung im Fall einer Verbindungsstörung.



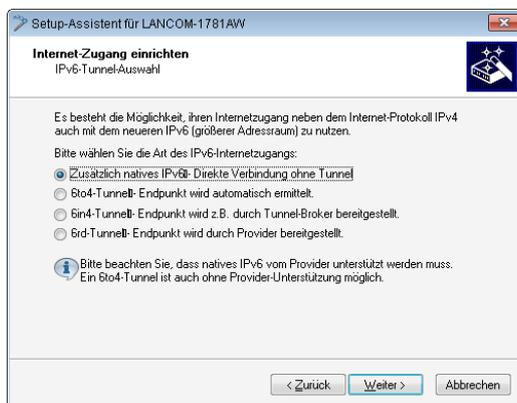
Sie haben folgende Optionen zur Auswahl:

- Keine Backup-Verbindung verwenden: Sie überspringen die Konfiguration einer Backup-Verbindung.
- Die bereits konfigurierte Verbindung im Backup-Fall verwenden: Wählen Sie im Folgedialog aus einer Liste ein bereits konfigurierte Verbindung aus.
- Eine Backup-Verbindung über UMTS einrichten: Richten Sie im Folgedialog eine neue UMTS-Verbindung ein. Sie benötigen dafür die Zugangsdaten Ihres UMTS-Providers.
- Eine Backup-Verbindung über ISDN einrichten: Richten Sie im Folgedialog eine neue ISDN-Verbindung. Sie benötigen dazu die Zugangsdaten Ihres ISDN-Providers.

11. Falls Ihr Gerät noch keine IP-Adresse besitzt, tragen Sie eine neue IP-Adresse sowie die entsprechende Netzmaske ein.



12. Wählen Sie die Art des IPv6-Internet-Zugangs.

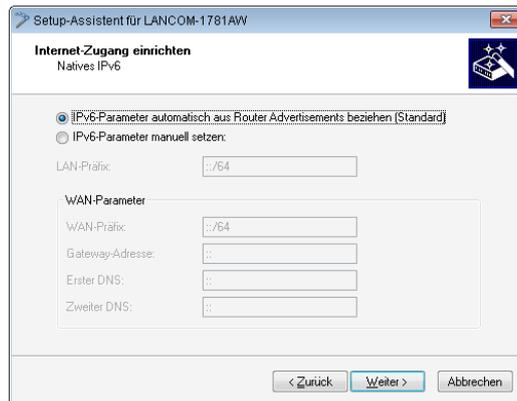


Sie haben folgende Optionen zur Auswahl:

- **Zusätzlich natives IPv6:** Konfigurieren Sie eine direkte Verbindung ohne Tunnel.
- **6to4-Tunnel:** Starten Sie den Assistenten zur Konfiguration eines 6to4-Tunnels.
- **6in4-Tunnel:** Bestimmen Sie in der Eingabemaske die Parameter für den 6in4-Tunnel.
- **6rd-Tunnel:** Bestimmen Sie in der Eingabemaske die Parameter für den 6rd-Tunnel.

Aktivieren Sie die Option für die Einrichtung einer nativen IPv6-Internet-Verbindung.

**13. Übernehmen Sie die Default-Einstellung **IPv6-Parameter automatisch aus Router-Advertisements beziehen**.**



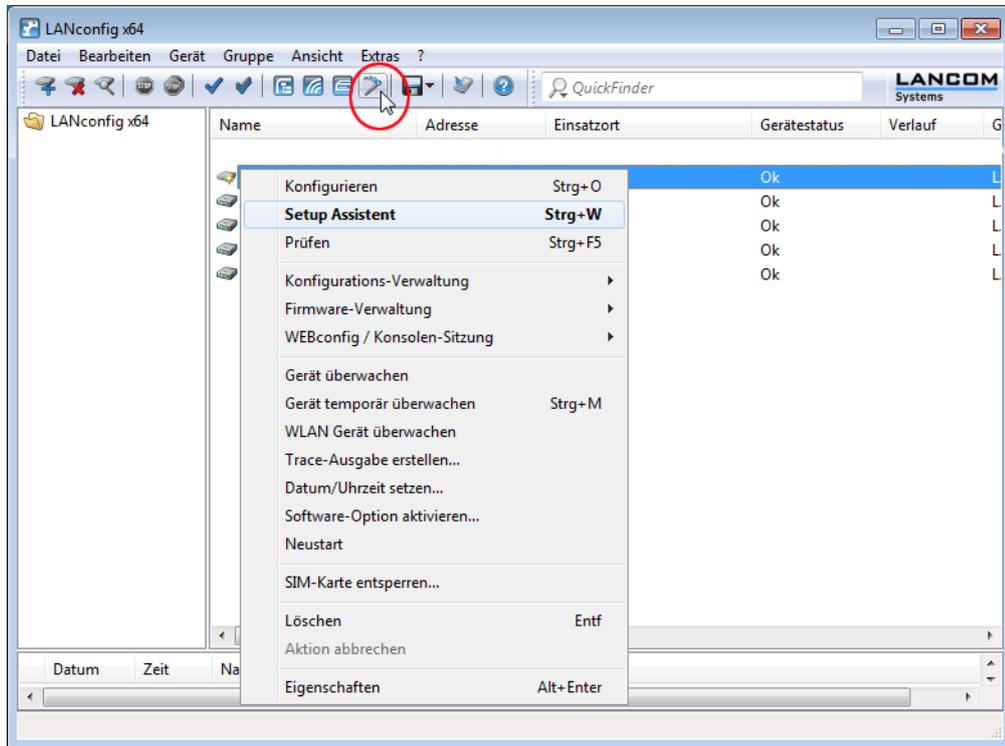
**14. Sie haben die Einrichtung des nativen IPv6-Internetzugangs abgeschlossen. Klicken Sie abschließend auf **Fertig stellen**, damit der Assistent Ihre Eingaben im Gerät speichern kann.**

#### **Setup-Assistent - IPv6 bei einem bestehenden Gerät einrichten**

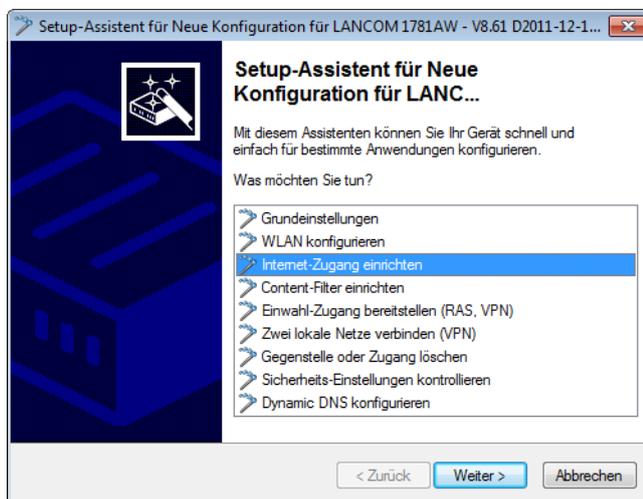
Wenn Sie ein Gerät für IPv4 konfiguriert haben und zusätzliche eine IPv6-Verbindung einrichten wollen, haben Sie die Möglichkeit, diese IPv6-Verbindungen über den Setup-Assistenten herzustellen.

Um Ihre Eingaben zu übernehmen und zum nächsten Dialog zu gelangen, klicken Sie jeweils auf **Weiter**.

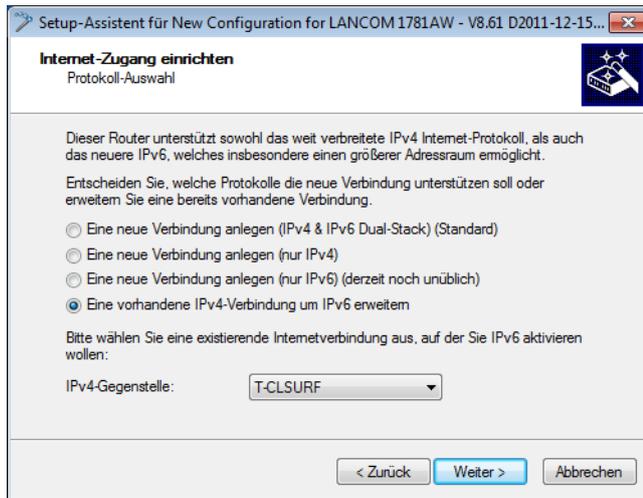
1. Starten Sie den Setup-Assistenten in LANconfig. Markieren Sie dazu das zu konfigurierende Gerät. Den Setup-Assistenten starten Sie entweder per Rechtsklick im sich öffnenden Menü oder per Zauberstab-Icon in der Symbolleiste



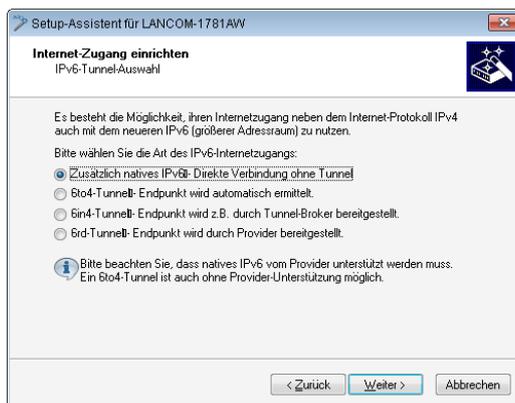
2. Wählen Sie im Setup-Assistenten die Option **Internet-Zugang einrichten**. Klicken Sie anschließend auf **Weiter**.



3. Da ihr Gerät bereits für IPv4 beherrscht, bietet der Setup-Assistent Ihnen die Möglichkeit, diese existierende Einstellung um IPv6 zu erweitern. Wählen Sie diese Option und klicken Sie anschließend auf **Weiter**.



4. Wählen Sie die Art des IPv6-Internet-Zugangs.

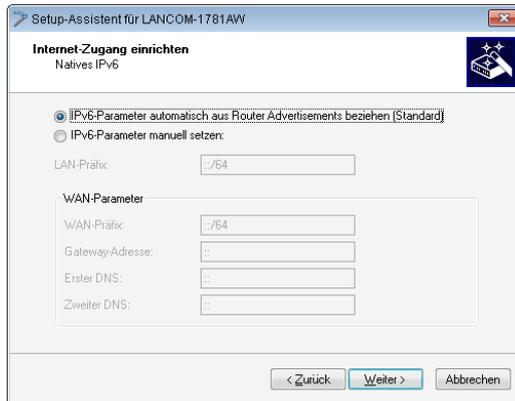


Sie haben folgende Optionen zur Auswahl:

- **Zusätzlich natives IPv6:** Konfigurieren Sie eine direkte Verbindung ohne Tunnel.
- **6to4-Tunnel:** Starten Sie den Assistenten zur Konfiguration eines 6to4-Tunnels.
- **6in4-Tunnel:** Bestimmen Sie in der Eingabemaske die Parameter für den 6in4-Tunnel.
- **6rd-Tunnel:** Bestimmen Sie in der Eingabemaske die Parameter für den 6rd-Tunnel.

Aktivieren Sie die Option für die Einrichtung einer nativen IPv6-Internet-Verbindung.

5. Übernehmen Sie die Default-Einstellung **IPv6-Parameter automatisch aus Router-Advertisements beziehen**.



6. Sie haben die Einrichtung des nativen IPv6-Internetzugangs abgeschlossen. Klicken Sie abschließend auf **Fertig stellen**, damit der Assistent Ihre Eingaben im Gerät speichern kann.

## 1.5.2 Einrichtung eines 6to4-Tunnels

Die Verwendung eines 6to4-Tunnels bietet sich an, wenn

- Ihr Gerät IPv6-fähig ist und Sie auf IPv6-Dienste zugreifen möchten,
- Ihr Provider jedoch kein natives IPv6-Netz unterstützt und
- Sie keinen Zugang zu einem so genannten Tunnelbroker haben, der Ihre IPv6-Datenpakete vermittelt.

Bei der Verwendung eines 6to4-Tunnels erhält das Gerät keine IPv6-Adresse bzw. kein IPv6-Präfix des Providers, da dieser keine IPv6-Funktionalität anbietet.

Das Gerät berechnet ein eigenes, eindeutiges Präfix aus "2002::/16" und der Hexadezimal-Darstellung der eigenen, öffentlichen IPv4-Adresse, die der Provider liefert. Diese Anwendung funktioniert daher ausschließlich dann, wenn das Gerät tatsächlich eine öffentliche IPv4-Adresse besitzt. Das Gerät erhält z. B. keine öffentlich gültige IPv4-Adresse, sondern nur eine IPv4-Adresse aus einem privaten Adressbereich, wenn es einen Internetzugang über UMTS herstellt und der Provider dafür nur private IP-Adressen zur Verfügung stellt, oder wenn das Gerät selbst nicht den Zugang zum Internet herstellt, sondern "hinter" einem anderen Router steht.

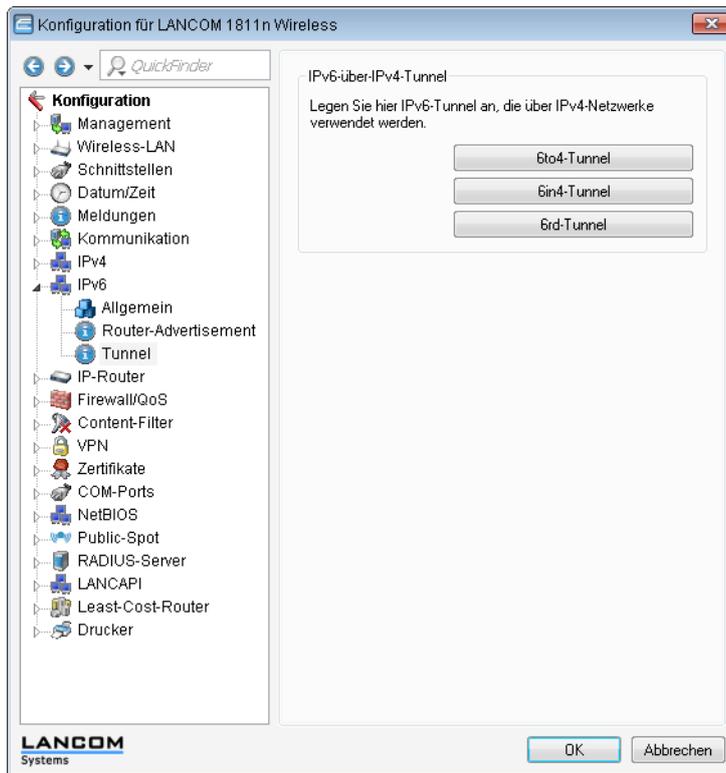
 Verbindungen über einen 6to4-Tunnel nutzen Relays, die der Backbone des IPv4-Internet-Providers auswählt. Der Administrator des Geräts hat keinen Einfluss auf die Auswahl des Relays. Darüber hinaus kann sich das verwendete Relay ohne das Wissen des Administrators ändern. Aus diesem Grund sind Verbindungen über einen 6to4-Tunnel **ausschließlich für Testzwecke** geeignet. Vermeiden Sie insbesondere Datenverbindungen über einen 6to4-Tunnel für den Einsatz in Produktivsystemen oder die Übertragung sensibler Daten.

### Verwendung von LANconfig

Um einen 6to4-Tunnel über LANconfig einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Rufen Sie LANconfig z. B. aus der Windows-Startleiste auf mit **Start > Programme > LANCOM > LANconfig** auf. LANconfig sucht nun automatisch im lokalen Netz nach Geräten.
2. Wählen Sie das Gerät aus, für das Sie den 6to4-Tunnel einrichten wollen. Markieren Sie es mit einem Links-Klick und starten Sie die Konfiguration in der Menüleiste über **Gerät > Konfigurieren**.

3. Wechseln Sie im Konfigurationsdialog in die Ansicht **IPv6 > Tunnel** und klicken Sie auf **6to4-Tunnel**.



4. Klicken Sie auf **Hinzufügen**, um einen neuen 6to4-Tunnel anzulegen.

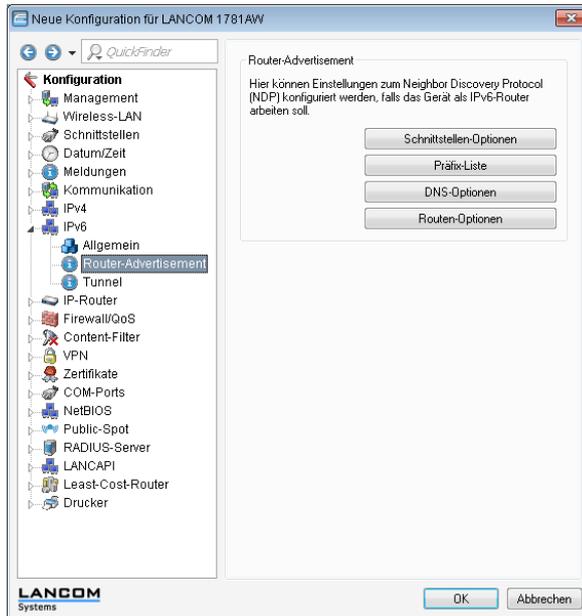


5. Vergeben Sie den Namen des 6to4-Tunnels.
6. Tragen Sie als **Schnittstellen-Tag** einen Wert ein, der das Netzwerk eindeutig spezifiziert. Alle Pakete, welche dieses Gerät auf diesem Netzwerk empfängt, erhalten intern eine Markierung mit diesem Tag. Das Schnittstellen-Tag ermöglicht eine Trennung der für dieses Netzwerk gültigen Routen auch ohne explizite Firewall-Regel.

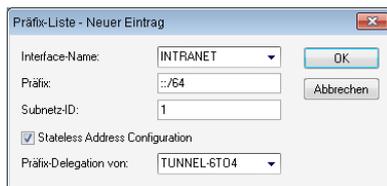
! In LCOS 8.61 Public Beta 2 noch ohne Funktion!

7. Die **Gateway-Adresse** ist per Default vorbelegt mit der Anycast-Adresse "192.88.99.1". Diese Adresse können Sie nur über WEBconfig bzw. Telnet ändern.
8. Bestimmen Sie hier das Routing-Tag, mit dem das Gerät die Route zum zugehörigen entfernten Gateway ermittelt. Das **IPv4-Routing-Tag** gibt an, über welche getaggte IPv4-Route die Datenpakete ihre Zieladresse erreichen.
9. Als Default-Wert ist die Firewall dieses Tunnels aktiv.  
Wenn Sie die globale Firewall deaktivieren, deaktivieren Sie ebenfalls die Firewall für den Tunnel.
10. Übernehmen Sie Ihre Eingaben mit **OK**.

11. Wechseln Sie in das Verzeichnis **IPv6 > Router-Advertisements** .



12. Öffnen Sie die **Präfix-Liste** und klicken Sie auf **Hinzufügen**.

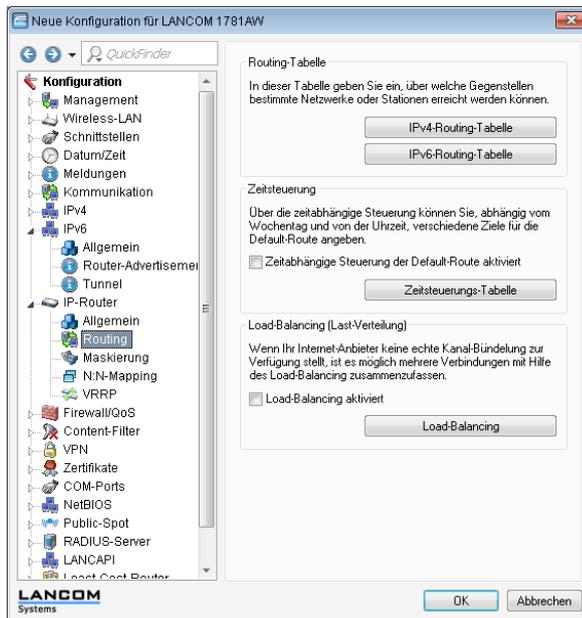


- 13. Vergeben Sie einen Namen für das Interface, das den 6to4-Tunnel verwenden wird, z. B. "INTRANET".
- 14. Bestimmen Sie als **Präfix** den Wert "::/64", um das vom Provider vergebene Präfix automatisch und in voller Länge zu übernehmen.
- 15. Übernehmen Sie die Default-Wert "1" für die **Subnetz-ID**.
- 16. Übernehmen Sie die aktivierte Option **Stateless Address Configuration**.
- 17. Übernehmen Sie im Feld **Präfix-Delegation von** aus der Liste den Namen des Tunnels, den Sie zuvor definiert haben, im Beispiel oben "TUNNEL-6TO4".
- 18. Übernehmen Sie Ihre Eingaben mit **OK**.
- 19. Im Verzeichnis **IPv6 > Router-Advertisements** öffnen Sie die **Schnittstellen-Optionen** und klicken auf **Bearbeiten** für den Eintrag INTRANET.
- 20. Aktivieren Sie die Checkbox für **Router Advertisements senden**.



- 21. Übernehmen Sie alle weiteren Default-Werte unverändert.
- 22. Speichern Sie die Eingaben mit **OK**.

23. Wechseln Sie in das Verzeichnis **IP-Router > Routing** .



24. Öffnen Sie die **IPv6-Routing-Tabelle** und klicken auf **Hinzufügen**.



25. Vergeben Sie als **Präfix** den Wert **"::/0"**.

26. Übernehmen Sie für **Routing-Tag** den Default-Wert **"0"**.

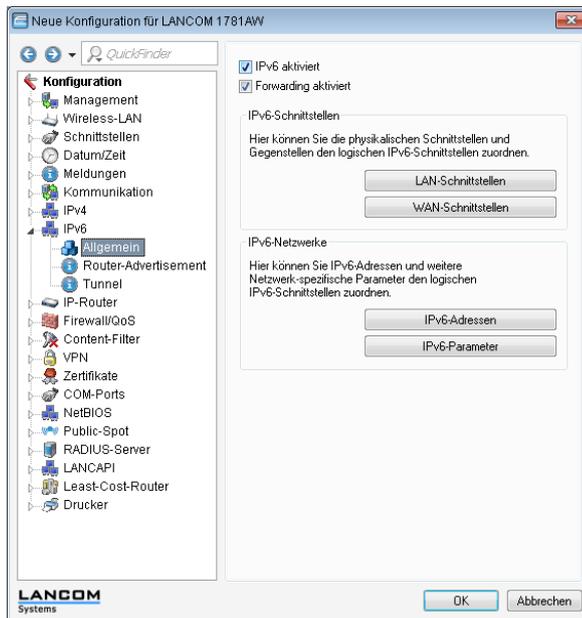
! In LCOS 8.61 Public Beta 2 noch ohne Funktion!

27. Im Feld **Router** wählen Sie aus der Liste den Namen des Tunnels aus, den Sie definiert haben, im Beispiel oben **"TUNNEL-6TO4"**.

28. Vergeben Sie einen aussagekräftigen **Kommentar** für diesen Eintrag.

29. Speichern Sie die Eingaben mit **OK**.

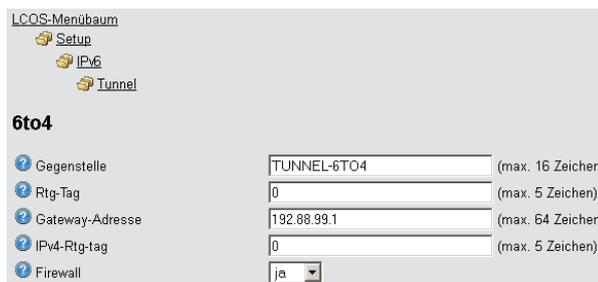
30. Wechseln Sie in das Verzeichnis **IPv6 > Allgemein** und aktivieren Sie den IPv6-Stack.



### Verwendung von WEBconfig

Um einen 6to4-Tunnel über WEBconfig einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Geben Sie in der Adresszeile Ihres Browsers die Adresse des Gerätes ein, für das Sie den 6to4-Tunnel einrichten wollen.
2. Wechseln Sie in das Verzeichnis **LCOS-Menübaum > Setup > IPv6 > Tunnel > 6to4** und klicken Sie auf **Hinzufügen**.



3. Vergeben Sie den Namen der Gegenstelle, z. B. "TUNNEL-6TO4".
4. Das **Routing-Tag** lassen Sie unverändert auf dem Default-Wert "0".

**!** In LCOS 8.61 Public Beta 2 noch ohne Funktion!

5. Als **Gateway-Adresse** können Sie den Default-Wert "192.88.99.1" übernehmen. Das ist die Standard-Anycast-Adresse für 6to4-Relays, mit denen sich Ihr Gerät verbindet.

Diese Adresse ist der Grund dafür, dass ein 6to4-Tunnel instabil und unsicher ist. Weder ist sichergestellt, dass überhaupt ein 6to4-Relay verfügbar ist, noch können Sie jedem verfügbaren 6to4-Relay vertrauen. Es gibt keine Garantie dafür, dass das verbundene Relay keine Aufzeichnung Ihres Datenverkehrs vornimmt.

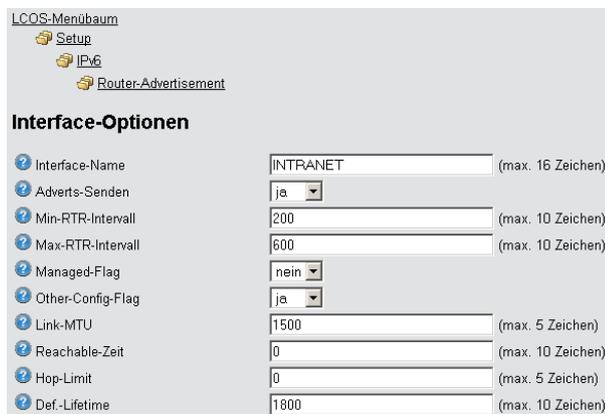
6. Übernehmen Sie im Feld **IPv4-Rtg-tag** den Default-Wert "0"
7. Aktivieren Sie die **Firewall** für diesen Tunnel.

Wenn Sie die globale Firewall deaktivieren, deaktivieren Sie ebenfalls die Firewall für den Tunnel.

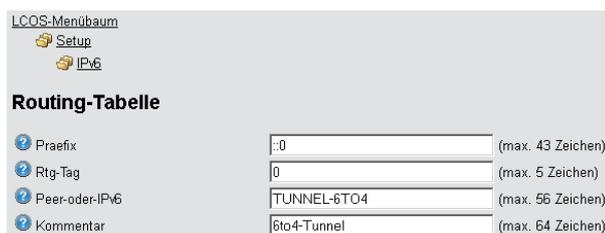
8. Speichern Sie die Eingaben mit **Setzen**.
9. Wechseln Sie in das Verzeichnis **LCOS-Menübaum > Setup > IPv6 > Router-Advertisement**, öffnen Sie die Tabelle **Praefix-Optionen** und klicken Sie auf **Hinzufügen**.



10. Vergeben Sie einen Namen für das Interface, das den 6to4-Tunnel verwendet, z. B. "INTRANET".
11. Bestimmen Sie als **Präfix** den Wert ":::64", um das vom Provider vergebene Präfix automatisch und in voller Länge zu übernehmen.
12. Übernehmen Sie den Default-Wert "1" für die **Subnetz-ID**.
13. Vergeben Sie als **PD-Quelle** den Namen der Gegenstelle, den Sie zuvor definiert haben, im Beispiel oben "TUNNEL-6TO4".
14. Speichern Sie die Eingaben mit **Setzen**.
15. Wechseln Sie in das Verzeichnis **LCOS-Menübaum > Setup > IPv6 > Router-Advertisement**, öffnen Sie die Tabelle **Interface-Optionen** und klicken Sie auf **Hinzufügen**.



16. Übernehmen Sie alle weiteren Default-Werte unverändert.
17. Speichern Sie die Eingaben mit **Setzen**.
18. Wechseln Sie in das Verzeichnis **LCOS-Menübaum > Setup > IPv6**, öffnen Sie die Tabelle **Routing-Tabelle** und klicken Sie auf **Hinzufügen**.



19. Vergeben Sie als **Praefix** den Wert ":::0".

20. Übernehmen Sie für **Rtg-Tag** den Default-Wert "0".

! In LCOS 8.61 Public Beta 2 noch ohne Funktion!

21. Im Feld **Peer-oder-IPv6** tragen Sie den Namen des Interfaces ein, das den 6to4-Tunnel verwenden wird, im Beispiel oben "TUNNEL-6TO4".

22. Vergeben Sie einen aussagekräftigen **Kommentar** für diesen Eintrag.

23. Speichern Sie die Eingaben mit **Setzen**.

24. Aktivieren Sie den IPv6-Stack, indem Sie unter **LCOS-Menübaum > Setup > IPv6** die Option **Aktiv** auf "ja" einstellen und mit **Setzen** speichern.

