

# IPv4-mapped IPv6 Adressen

Ist das Kunst, oder ...

BelWü TechDay, 25. Februar 2025

Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS)

Charly Gaissmaier

Universität Ulm

kiz - Abteilung Infrastruktur

# Definition

- RFC-4291: IP Version 6 Addressing Architecture

```
0000:0000:0000:0000:0000:ffff/96
```

```
::ffff/96
```

```
::ffff:192.168.0.1
```

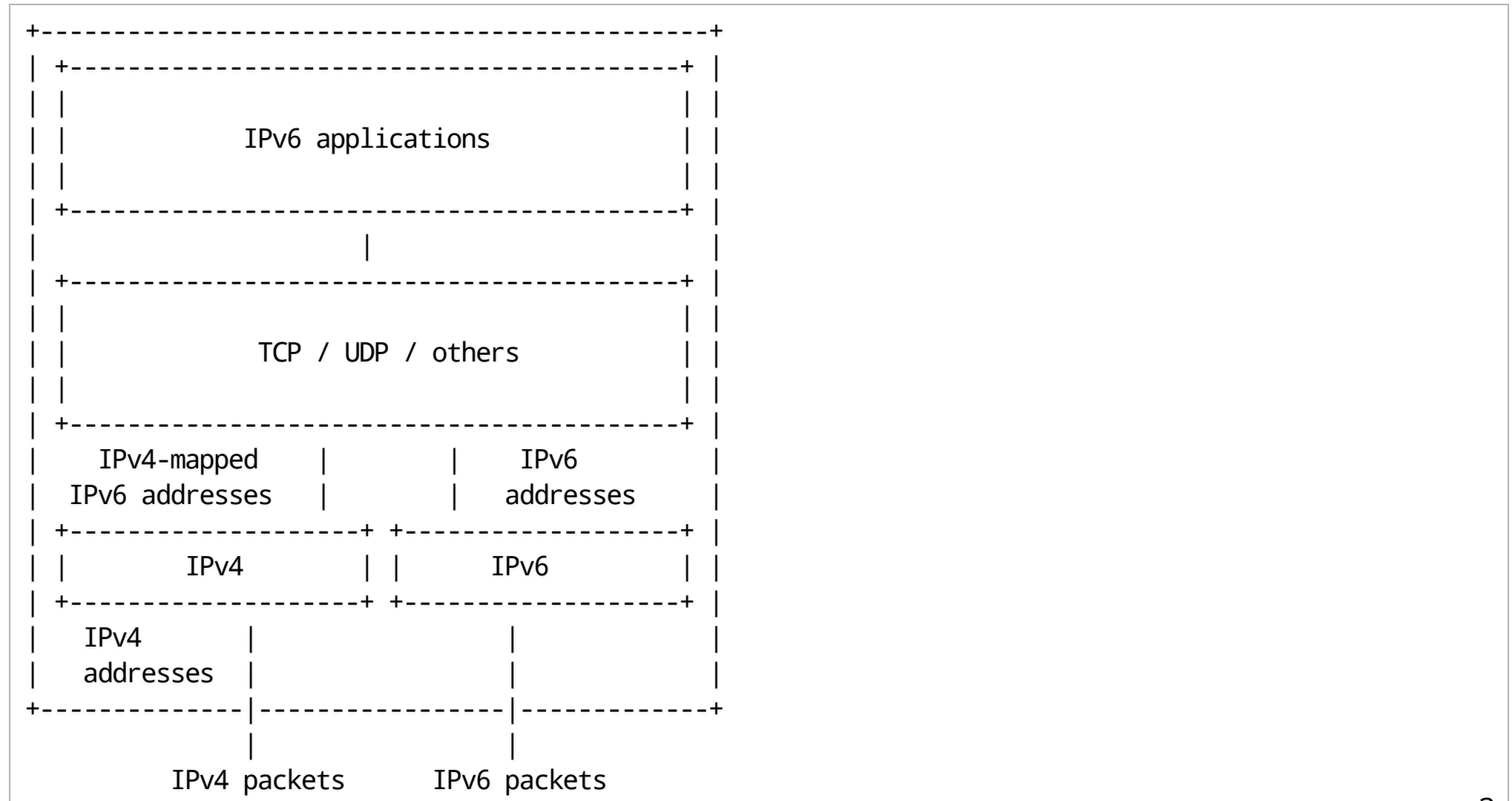
- RFC-4038: Application Aspects of IPv6 Transition

§4.2 IPv6 Applications in a dual-stacked node

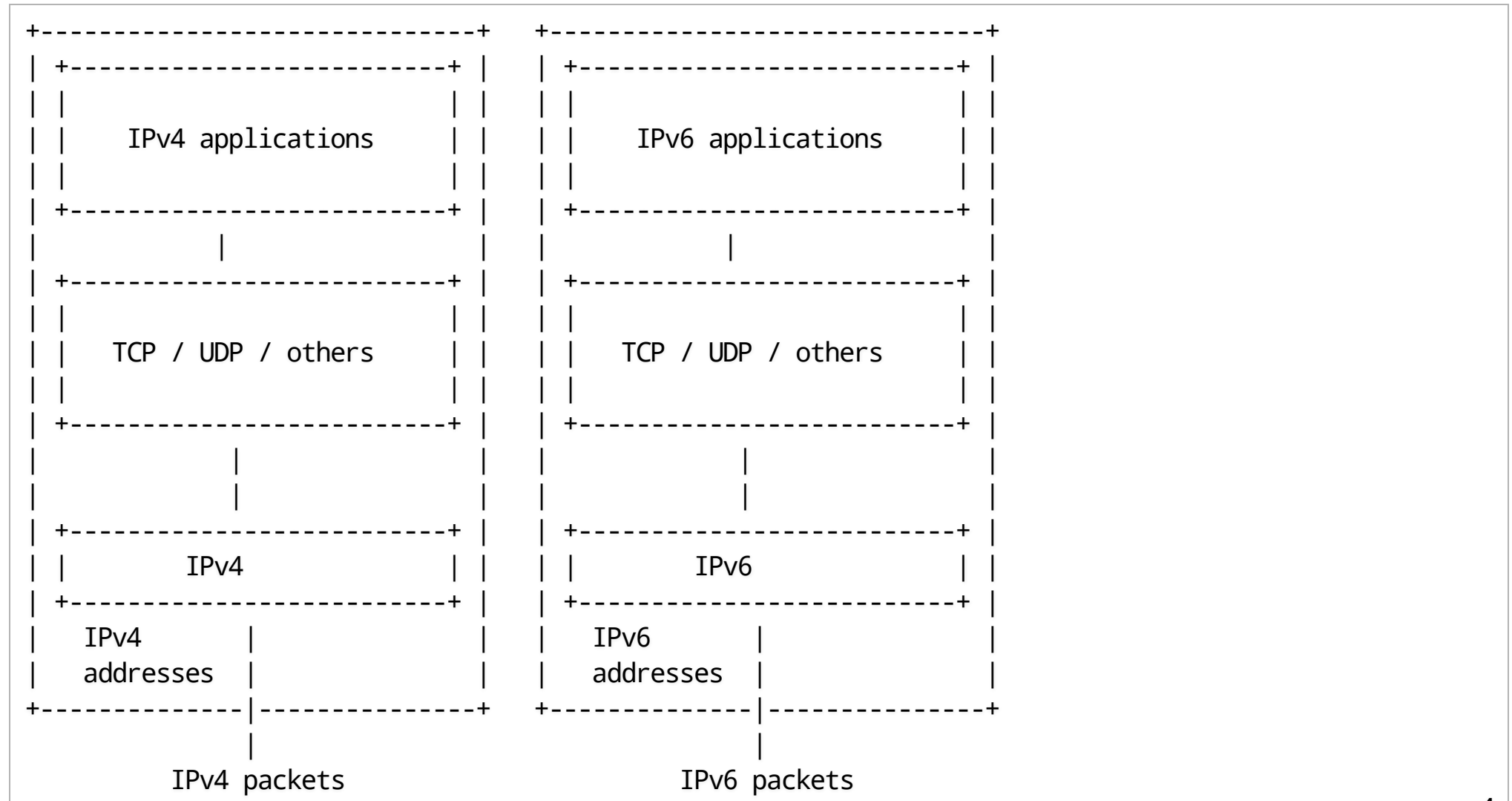
...

Most implementations of dual stack allow IPv6-only applications to interoperate with both IPv4 and IPv6 nodes. IPv4 packets going to IPv6 applications on a dual-stack node reach their destination because their addresses are mapped by using IPv4-mapped IPv6 addresses: the IPv6 address `::FFFF:x.y.z.w` represents the IPv4 address `x.y.z.w`.

# Es geht also explizit um dual-stack Nodes!



# Die Alternative wären zwei Applikationen bzw. Threads



# live example

- IPv6 echo server, dual-stack

```
$ watch -n 1 'ss -tpna state listening state established | grep 5555 | sort'
```

```
$ socat -d2 tcp-listen:5555,fork,reuseaddr exec:cat
```

- IPv4 client

```
$ socat -4 tcp:localhost:5555 stdin
```

- IPv6 client

```
$ socat -6 tcp:localhost:5555 stdin
```

## weitere Spielarten

- IPv4 only

```
$ socat -d2 tcp4-listen:5555,fork,reuseaddr exec:cat
```

- IPv6, dual-stack, s.o.

```
$ socat -d2 tcp6-listen:5555,fork,reuseaddr exec:cat
```

- ipv6only

```
$ socat -d2 tcp6-listen:5555,fork,reuseaddr,ipv6only exec:cat
```

# Ergebnis

- IPv4-mapped IPv6 Adressen sind wichtig in dual-stack Applikationen
- nur innerhalb des Netzwerkstacks, nicht auf dem wire und im DNS haben sie auch nichts verloren!

RIPE NCC Staff Presentation

IPv4-Mapped IPv6 Addresses: Unexpected Challenges and Real-World Implications

<https://www.youtube.com/watch?v=qf00rJXud7k>,

- die Applikation behandelt sie wie jede andere IPv6 Adresse.
- applikationsspezifische ACLs müssen damit umgehen können!
- eventuell quirks im Logging, pipapo

## Ergebnis (cont.)

- OpenBSD unterstützt die IPv4-mapped IPv6 Adressen gar nicht

For security reasons, OpenBSD does not route IPv4 traffic to an AF\_INET6 socket, and does not support IPv4 mapped addresses, where IPv4 traffic is seen as if it comes from an IPv6 address like "::ffff:10.1.1.1".

Where both IPv4 and IPv6 traffic need to be accepted, bind and listen on two sockets.

- unter Linux, NetBSD, FreeBSD, ??? kann die Applikation dies mit der IPV6\_V6ONLY socket-option steuern
- unter Linux (und ???) kann dies systemweit mit dem sysctl Parameter net.ipv6.bindv6only verboten werden (don't do it)



## Fazit:

- IPv4-mapped IPv6 Adressen sind keine Kunst ...

können aber auch **noch lange nicht weg!**

- Fragen, Anmerkungen, Berichtigungen, ...?

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

BelWü TechDay, 25. Februar 2025  
Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS)

Charly Gaissmaier  
Universität Ulm  
kiz - Abteilung Infrastruktur  
[karl.gaissmaier@uni-ulm.de](mailto:karl.gaissmaier@uni-ulm.de)

