



# IPv6 für die öffentliche Verwaltung Deutschlands

## Adresskonzept und Eckpunkte der Organisation

Januar 2011

## 1 ZUSAMMENFASSUNG UND ZIEL DES DOKUMENTES

Für den Betrieb von Netzwerken und insbesondere des Internets ist das "Internet-Protokoll" (IP) ein zentrales Element, durch das neben dem Transport der Datenpakete auch die Adressierung der am Internet angeschlossenen Komponenten ermöglicht wird. IP-Adressen sind die Grundlage jeder modernen Netzinfrastruktur und gewährleisten die Handlungsfähigkeit im Internet.

Der Internet-Adressraum ist zu einer knappen Ressource geworden, die mit dem beständigen Wachstum des Internets nicht Schritt halten kann. Konkret bedeutet das, dass durch das momentan verwendete Internetprotokoll Version 4 (IPv4) langfristig nicht mehr ausreichend Internet-Adressen zur Verfügung stehen, um im Internet problemlos zu agieren. Es muss auf ein neues Internetprotokoll Version 6 (IPv6) umgestellt werden, das unter anderem einen sehr viel größeren Adressierungsumfang hat. Über die Lösung der Adressraumbeschränkung hinaus werden mit der Einführung von IPv6 aber auch wesentliche politische Ziele unterstützt, wie die Aufrechterhaltung der Handlungsfähigkeit im Internet und die Förderung und der Einsatz neuer Technologien.

Auf Grund dieser Tatsache wurde vom KoopA (Beschluss Nr. 04 - 09/20071) und flankierend durch die Staatssekretärsrunde Deutschland-Online (November 2007) entschieden, dass der Bund als zentrale Instanz IPv6-Adressraum für die gesamte öffentliche Verwaltung Deutschlands beantragt.

Diese Entscheidung wird aktuell durch die am 10.11.2010 vom Bundeskabinett verabschiedeten IKT-Strategie für Deutschland „Deutschland Digital 2015“ [<http://www.bmwi.de>] flankiert. In dieser wird festgehalten, dass für Bund, Länder und Kommunen die Einführung von IPv6 (Internetprotokoll Version 6) einen wesentlichen Beitrag zur Einführung neuer Internet-Technologien in modernen, sicheren Kommunikationsinfrastrukturen darstellt.

Dem Adressantrag der deutschen öffentlichen Verwaltung wurde von der europäischen Adressvergabeinstanz (RIPE NCC-Réseaux IP Européens Network Coordination Centre) im Dezember 2009 entsprochen. Im Ergebnis hat der Bund, vertreten durch das BMI, einen ausreichend großen IPv6-Adressbereich der Größe  $::/26$  (entspricht 2102 Adressen) für die gesamte öffentliche Verwaltung Deutschlands erhalten. Hierzu hat das BMI einen entsprechenden Vertrag mit RIPE NCC

<sup>1</sup>Der KoopA hält die Reservierung eines ausreichend großen verwaltungsspezifischen Adressraums auf der Basis von IPv6 für zweckmäßig. Der KoopA bittet den Bund als zentrale Instanz einen entsprechenden IPv6-Prefix Provider "Independent" Adressraum für den Bereich des öffentlichen Dienstes Deutschlands beim RIPE zu beantragen. Die Projektgruppe DOI des KoopA wird beauftragt, in Abstimmung mit dem Projekt DOI Vorschläge für eine organisatorische Umsetzung der zukünftigen Adressvergabe auf der Basis von IPv6 zu erarbeiten und dem KoopA vorzulegen.

geschlossen. Das BMI übernimmt dabei die Rolle einer Local Internet Registry (LIR) „de.government“, ähnlich wie ein Internet Service Provider.

Eine verwaltungsebenen-übergreifende IPv6 Arbeitsgruppe, der DOI-Netz e.V. und das BMI haben gemeinsam Konzepte zur Struktur des Adressraums und zur organisatorischen Umsetzung sowie technische Empfehlungen zur Einführung von IPv6 erarbeitet. Die Ergebnisse wurden in einem Referenzhandbuch zusammengefasst, das dem IT-Planungsrat vom DOI-Netz e.V. übergeben wurde und vom BMI auf der Grundlage weiterer Erfahrungen iterativ fortgeschrieben wird.

In diesem Dokument werden die Voraussetzung für die Verteilung und Verwaltung von **IPv6 Adressen** im Rahmen des **IPv6 Adressrahmenkonzeptes (Kap. 2.4)** und **Eckpunkte der organisatorischen Umsetzung von IPv6 Adressen (Kap. 2.5-2.6)** auf Managementebene vorgestellt. Ziel ist es, auf dieser Grundlage Adresskonzept und organisatorische Rahmenbedingungen gemeinsam zu beschließen.

## 2 IPV6 ORGANISATION DER ÖFFENTLICHEN VERWALTUNG

---

### 2.1 Einführung

Die Local Internet Registry (LIR) **de.government** vertreten durch BMI IT5 hat im November 2009 die IPv6 Allocation **2a02:1000::/26** stellvertretend für die gesamte öffentliche Verwaltung der Bundesrepublik Deutschland von der für Europa zuständigen Vergabestelle RIPE NCC zur weiteren Unterverteilung übertragen bekommen.

Mit der Schaffung von technischen Voraussetzungen für die Nutzung von IPv6 wurden in 2010 erste IPv6 Piloten aufgesetzt, die die neuen Funktionalitäten testen und somit den Grundstein für die künftige flächendeckende Produktivsetzung von IPv6 in der öffentlichen Verwaltung legen.

Zeitgleich mit den Piloten wurden im Rahmen einer IPv6 Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern von Bund, Ländern, Kommunen, öffentlichen IT-Dienstleistern, dem BSI und dem BVA als zukünftigen operativen Betreiber, organisatorische und technische Eckpunkte entwickelt. Die Ideen und Vorschläge der IPv6 Arbeitsgruppe bilden eine wichtige Grundlage für die künftige Bewirtschaftung des IPv6 Adressraums sowie den künftigen LIR Betrieb.

Erfahrungen und Ergebnisse aus den vorgenannten Aktivitäten sind in das vorliegende Organisationskonzept eingeflossen.

---

### 2.2 Beteiligte Organisationen und Rollen

An der IPv6 Organisation für den öffentlichen Bereich der Bundesrepublik Deutschland sind verschiedene Organisationseinheiten mit unterschiedlichen Funktionen und Aufgaben beteiligt. Die einzelnen Organisationseinheiten werden nachfolgend beschrieben.

#### IT-Planungsrat

Der IT-Planungsrat beschließt die Bund-, Länder- und Kommunen-übergreifenden Eckpunkte zum Aufbau und zur Organisation der IPv6 Adressvergabe.

Mit Artikel 91c des Grundgesetzes, dem Gesetz über die Verbindung der informationstechnischen Netze [IT-NetzG], und dem am 1. April 2010 in Kraft getretenen IT-Staatsvertrag sind die rechtlichen Grundlagen für eine Bund-Länder-übergreifende IT-Zusammenarbeit gelegt.

Dem IT-Planungsrat gehören der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik und jeweils ein für Informationstechnik zuständiger Vertreter jedes Landes an.

## **IT-Rat - Rat der IT-Beauftragten**

Der IT-Rat ist das zentrale Gremium für die ressortübergreifende Steuerung auf Bundesebene. In ihm sind alle IT-Beauftragten der Ressorts vertreten. Im Rat der IT-Beauftragten werden die Strategien, Architekturen und Standards der IT der Bundesverwaltung beschlossen.

Vorsitzende des IT-Rates ist aktuell die Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik. Der IT-Rat tagt alle zwei Monate.

## **RIPE**

Die RIPE (Réseaux IP Européens) repräsentiert die Internet Community in den RIPE-Ländern (Europa, Staaten der ehemaligen Sowjetunion und Naher Osten) und definiert über die RIPE Community die Handlungsrichtlinien für RIPE NCC (siehe unten).

## **RIPE NCC**

Das Réseaux IP Européens Network Coordination Centre (RIPE NCC) ist die für Europa zuständige Regional Internet Registry (RIR), sie vergibt IP-Adressbereiche und AS-Nummern.

## **Local Internet Registry (LIR) „de.government“**

Stellvertretend für die deutsche öffentliche Verwaltung wurde das BMI IT5 2008 RIPE-Mitglied und nahm in der Folge die Rolle einer Local Internet Registry (LIR) ein. Die RegistrierungsID (Reg. ID), d.h. der Name dieser LIR zur Verwaltung des gesamten IPv6 Adressraums der öffentlichen Verwaltung in Deutschland lautet „de.government“. Im Folgenden wird BMI IT5 in dieser Funktion daher als LIR de.government oder kurz de.government bezeichnet.

Die de.government ist der Vertragspartner von RIPE NCC und ist somit verantwortlich für den gesamten IPv6 Adressraum der öffentlichen Verwaltung der Bundesrepublik Deutschland.

De.government hat von RIPE NCC einen sehr großen IPv6 Adressraum erhalten, der für eine sehr lange Zeitdauer als ausreichend angesehen werden kann. Der de.government Adressraum ist „Provider Independent“ (PI) und somit langfristig stabil. Die Notwendigkeit zur eigenständigen Antragsstellung auf IPv6 Adressraum bei der RIPE NCC durch Adressraumteilnehmer aus dem de.government Adressraum entfällt daher. RIPE NCC kann gegenüber solchen Antragsstellern darauf verweisen, dass die Bedarfe des Antragstellers durch den de.government Adressraum abgedeckt werden.

Ab 2011 wird der operative IPv6 Betrieb auf die Bundesstelle für Informationstechnik (BIT) des Bundesverwaltungsamtes (BVA) übergehen. Die vertragliche und strategische Verantwortung für die LIR de.government liegt beim BMI, Ref.

IT5.

### **Sub LIR**

Das IPv6 Adressrahmenkonzept (siehe Kap. 2.4) ordnet aus der de.government Allokation Pv6 Adressblöcke der Größe /32 verschiedenen Bedarfsträgern zu, die ihren Adressbereich selbständig verwalten. Diese Bedarfsträger werden somit zu einer Sub LIR. Typische Sub LIRs sind z.B. die Länder.

Da IT-Dienstleistungen für die öffentliche Verwaltung häufig durch öffentliche IT-Dienstleister erbracht werden, können Sub LIRs ihre Aufgaben in eine strategische und eine operative Sub LIR, z.B. einem IT-Dienstleister, aufteilen. Die Sub LIR Aufgaben können auch von einer Organisationseinheit übernommen werden ohne sie aufzuteilen.

### **Endnutzer (EU)**

Organisationen und Einheiten, die den Adressraum verwenden, werden als Endnutzer bezeichnet. Endnutzer des de.government-Adressraums können grundsätzlich alle Organisationen der öffentlichen Verwaltung der Bundesrepublik Deutschland sein.

Die LIR de.government vergibt aktuell keine IPv6 Adressen direkt an Endnutzer. Die eigentliche IPv6 Adresszuweisung an Endnutzer erfolgt zurzeit ausschließlich über Sub LIRs.

### **IPv6 Arbeitsgruppe**

Die IPv6 Arbeitsgruppe (IPv6 AG) wurde Anfang 2010 mit der Zielsetzung ins Leben gerufen, das in der öffentlichen Verwaltung vorhandene IPv6 Know-how zu bündeln sowie Vorschläge für die Grundlagen der organisatorischen und technischen Umsetzung des IPv6 Adressraums zu erarbeiten. Die Arbeitsgruppe setzt sich aus aktiv am Thema IPv6 arbeitenden Vertretern von Bund, Ländern, Kommunen, DOI, NdB, BSI, BIT sowie öffentlichen Dienstleistern zusammen und ist offen für weitere aktive Teilnehmer.

Die IPv6 Arbeitsgruppe bildet aktuell und zukünftig die Basis für die Weiterentwicklung der Thematik IPv6 in der öffentlichen Verwaltung und durch de.government im Speziellen. Künftige Sub LIRs sollen in die Arbeitsgruppe integriert werden und die Workshops der Arbeitsgruppe zu einem Regelmeeting für die Weiterentwicklung des de.government Adressraums ausgebaut werden.

Die Arbeitsgruppe tagt auf Einladung von de.government mindestens zweimal pro Jahr, während der Startphase der Adressraumverwaltung häufiger.

## 2.3 Hierarchie der IPv6 Adressvergabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt den organisatorischen Gesamtzusammenhang der Vergabe von IPv6 Adressen in der öffentlichen Verwaltung:

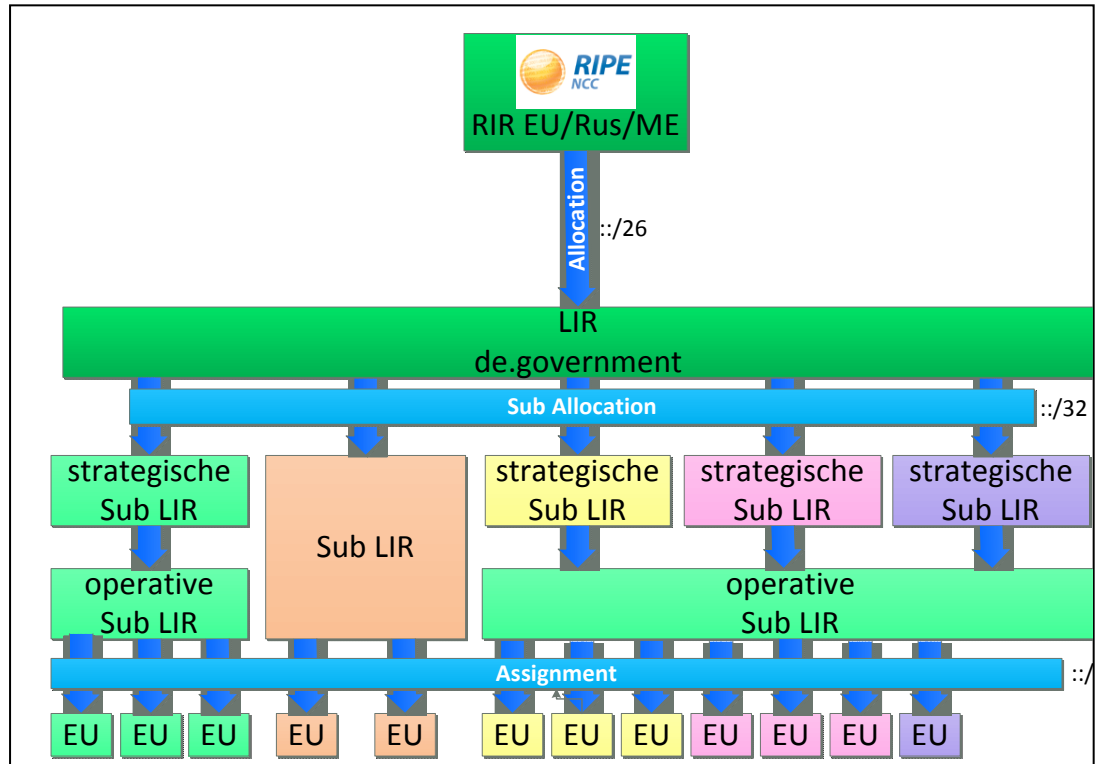


Abbildung 1: Organisatorischer Überblick

## 2.4 IPv6 Adressrahmenkonzept

Die Grundlage für die Adresszuteilung bildet das Adressrahmenkonzept. Es beschreibt die Zuteilung von Adressbereichen an die öffentliche Verwaltung. Der Adressraum wurde in 64 gleich große Blöcke aufgeteilt. Das Adresskonzept ist langfristig ausgelegt, und enthält auf lange Sicht ausreichende Reserven. Im ersten Schritt wurden für die Länder, den Bund und die mittelbare Verwaltung Blöcke vorgesehen.

Weitere Organisationen der Öffentlichen Verwaltung können, bei entsprechend begründetem Adressbedarf, ebenfalls die Rolle einer Sub LIR einnehmen.

Das IPv6 Adressrahmenkonzept regelt die übergreifende Aufteilung des IPv6 Adressraums der öffentlichen Verwaltung der Bundesrepublik Deutschland.

De.government verfügt über die Allokation 2a02:1000 /26. Der von der IPv6 Arbeitsgruppe im Februar 2010 ausgearbeitete Entwurf eines IPv6 Adressrahmen-

konzeptes ist nachfolgend dargestellt. Der Tabelle können die jeweiligen Präfixe jeder Suballokation direkt entnommen werden.

Block	Nr.	Dual	Präfix	Block	Nr.	Dual	Präfix
00: Hamburg	0	000000	2a02:1000 /32	08: Niedersachsen	8	001000	2a02:1008 /32
01: Reserve	1	000001	2a02:1001 /32	09: Reserve	9	001001	2a02:1009 /32
02: Schleswig Holstein	2	000010	2a02:1002 /32	10: Reserve	10	001010	2a02:100a /32
03: Reserve	3	000011	2a02:1003 /32	11: Reserve	11	001011	2a02:100b /32
04: Bremen	4	000100	2a02:1004 /32	12: NRW	12	001100	2a02:100c /32
05: Reserve	5	000101	2a02:1005 /32	13: Reserve	13	001101	2a02:100d /32
06: Mecklenburg-Vorpommern	6	000110	2a02:1006 /32	14: Reserve	14	001110	2a02:100e /32
07: Reserve	7	000111	2a02:1007 /32	15: Reserve	15	001111	2a02:100f /32
Block	Nr.	Dual	Präfix	Block	Nr.	Dual	Präfix
16: Hessen	16	010000	2a02:1010 /32	24: Saarland	24	011000	2a02:1018 /32
17: Reserve	17	010001	2a02:1011 /32	25: Reserve	25	011001	2a02:1019 /32
18: Reserve	18	010010	2a02:1012 /32	26: DOI+Öffentliche DL	26	011010	2a02:101a /32
19: Reserve	19	010011	2a02:1013 /32	27: Reserve	27	011011	2a02:101b /32
20: Rheinland-Pfalz	20	010100	2a02:1014 /32	28: Sachsen	28	011100	2a02:101c /32
21: Reserve	21	010101	2a02:1015 /32	29: Reserve	29	011101	2a02:101d /32
22: Reserve	22	010110	2a02:1016 /32	30: Reserve	30	011110	2a02:101e /32
23: Reserve	23	010111	2a02:1017 /32	31: Reserve	31	011111	2a02:101f /32
Block	Nr.	Dual	Präfix	Block	Nr.	Dual	Präfix
32: Brandenburg	32	100000	2a02:1020 /32	40: Baden Württemberg	40	101000	2a02:1028 /32
33: Reserve	33	100001	2a02:1021 /32	41: Reserve	41	101001	2a02:1029 /32
34: Berlin	34	100010	2a02:1022 /32	42: Reserve	42	101010	2a02:102a /32
35: Reserve	35	100011	2a02:1023 /32	43: Reserve	43	101011	2a02:102b /32
36: Sachsen-Anhalt	36	100100	2a02:1024 /32	44: Bayern	44	101100	2a02:102c /32
37: Reserve	37	100101	2a02:1025 /32	45: Reserve	45	101101	2a02:102d /32
38: Thüringen	38	100110	2a02:1026 /32	46: Reserve	46	101110	2a02:102e /32
39: Reserve	39	100111	2a02:1027 /32	47: Reserve	47	101111	2a02:102f /32
Block	Nr.	Dual	Präfix	Block	Nr.	Dual	Präfix
48: Netze des Bundes	48	110000	2a02:1030 /32	56: BMVg res.	56	111000	2a02:1038 /32
49: Reserve	49	110001	2a02:1031 /32	57: BMVg res.	57	111001	2a02:1039 /32
50: Reserve	50	110010	2a02:1032 /32	58: BMVg res.	58	111010	2a02:103a /32
51: Reserve	51	110011	2a02:1033 /32	59: BMVg res.	59	111011	2a02:103b /32
52: Reserve	52	110100	2a02:1034 /32	60: BMVg	60	111100	2a02:103c /32
53: Reserve	53	110101	2a02:1035 /32	61: BMVg	61	111101	2a02:103d /32
54: Reserve	54	110110	2a02:1036 /32	62: BMVg	62	111110	2a02:103e /32
55: Reserve	55	110111	2a02:1037 /32	63: BMVg	63	111111	2a02:103f /32

**Abbildung 2: Präfixübersicht**

Die einzelnen in der Tabelle bezeichneten Blockinhaber einer IPv6 Suballokation agieren als „Sub LIRs“.

## 2.5 IPv6 Adressversorgung von Kommunen

Für kommunale Adressraumteilnehmer bestehen verschiedene Möglichkeiten, am de.government Adressraum teilzunehmen und IPv6 Adressen zu beziehen.

### 2.5.1 Adressbezug über das zugehörige Land

Kommunen können aus dem jeweiligen Länderpräfix über die zugehörige Sub



LIR des Landes IPv6 Adressen beziehen. In Fällen, in denen Sub LIR Strukturen noch nicht landesweit etabliert sind, kann de.government bei der Identifikation von Ansprechpartnern unterstützen.

### **2.5.2 Adressbezug über Dienstleisterverbund**

Die Kommunen sollten zunächst bewerten, ob ein Adressbezug über die Sub LIR des entsprechenden Landes möglich ist. Wenn eine solche IPv6 Adressversorgung ausscheidet, besteht alternativ die Möglichkeit, eine gemeinsame Sub LIR für einen Verbund von mehreren kommunalen IT Dienstleistern zu initiieren.

---

## **2.6 Eckpunkte der organisatorischen Umsetzung**

Die organisatorische Umsetzung der Adresszuteilung und –nutzung basiert auf einer Rollen- und Prozessbeschreibung. Die Gesamtverantwortung für die Adressverwaltung auf oberster Ebene trägt die LIR de.government. Die Zuteilung der Adressblöcke an die Endnutzer erfolgt durch sogenannte Sub LIRs. Als Sub LIRs sind aktuell die Länder sowie DOI, NdB und das BMVg vorgesehen. Weitere Sub LIRs können nach einem definierten Prozess etabliert werden.

### **2.6.1 Local Internet Registry (LIR) „de.government“**

#### **2.6.1.1 Zweck und Ziel**

Die LIR de.government ist der Vertragspartner von RIPE NCC zur Verwaltung des übergreifenden IPv6 Adressraums der öffentlichen Verwaltung. De.government ist somit verantwortlich für den gesamten IPv6 Gesamtadressraum der öffentlichen Verwaltung der Bundesrepublik Deutschland.

Im Innenverhältnis verfolgt de.government das Ziel, die Nachfrage nach IPv6 Adressraum und IP Ressourcen für die öffentliche Verwaltung langfristig sicherzustellen und den Adressraum sicher zu strukturieren. Die de.government ist zuständig für den Tagesbetrieb der IPv6 Adressverwaltung und Anlaufstelle für technische und organisatorische Fragen:

Im Außenverhältnis verfolgt de.government das Ziel, die Interessen und Nachfrage aller Adressraumteilnehmer zu bündeln, zu repräsentieren und hierdurch aktiven Einfluss auf die Internetpolitik auszuüben.

## **2.6.2 Sub LIRs**

### **2.6.2.1 Zweck und Ziel**

Zur selbstverantwortlichen Verwaltung, der im Adressrahmenkonzept aufgeteilten Adressbereiche aus der Allocation von de.government werden Sub LIRs gebildet. Diese durchlaufen zum Start einen Initialisierungsprozess, bei dem ein Adresskonzept die geplante Nutzung und Bewirtschaftung des jeweiligen Bereichs darlegt. Typische Sub LIRs sind die Länder.

Nach der erfolgreichen Bildung der Sub LIR führt diese alle Aufgaben einer LIR für den jeweiligen Adressbereich verantwortlich durch und dokumentiert die relevanten Tätigkeiten gegenüber de.government.

## **2.6.3 Endnutzer**

### **2.6.3.1 Zweck und Ziel**

Endnutzer sind Organisationen in der deutschen öffentlichen Verwaltung, die ihre Aufgaben IT-gestützt erfüllen und IPv6 Adressen nutzen.