

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Anke Domscheit-Berg, Dr. Petra Sitte, Niema Movassat, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE.
– Drucksache 19/16684 –**

Einführung von IPv6 in der Bundesverwaltung

Vorbemerkung der Fragesteller

Durch ein Internetprotokoll ist festgelegt, wie im Internet Datenpakete verschickt werden. Damit die Pakete an der richtigen Stelle ankommen, braucht jeder Knotenpunkt des Netzwerks eine global eindeutige Adresse, so die Theorie. Knotenpunkte können zum Beispiel Computer sein, Server, welche Webseiten, E-Mail und andere Dienste zur Verfügung stellen oder Router. IPv4 (Internet Protocol Version 4) war die erste weltweit verbreitete Version des Internetprotokolls. Die Anzahl möglicher Adressen ist bei diesem Protokoll auf 4,3 Milliarden begrenzt und kann nicht nachträglich erhöht werden. Bereits seit den 1990er-Jahren wird diskutiert, dass der IPv4-Adressraum mit einer zunehmenden Verbreitung des Personal Computers (PC) eines Tages zu klein werden würde. Deshalb wurde 1998 von der Internet Engineering Task Force ein Nachfolgeprotokoll entwickelt, das dieses Problem beheben sollte. Deutschland hat mit 120 Millionen vergleichsweise viele IPv4-Adressen. Indien hat beispielsweise, obwohl die Bevölkerung 16 Mal größer ist als die deutsche, nur 40 Millionen Adressen (www.resources.potaroo.net/iso3166/v4c.html). Wenn jedoch, wie das Protokoll vorsieht, jeder PC, jedes internetfähige Mobiltelefon, jeder Server, Router, Netzwerkdrucker und mittlerweile auch immer mehr Haushaltsgeräte mindestens eine eigene Adresse bekommen sollen, sind nach Ansicht der Fragesteller 1,5 Adressen pro Person bei weitem nicht ausreichend.

Spätestens seit die IANA (Internet Assigned Numbers Authority) im Februar 2011 den letzten freien Block des IPv4-Adressraums dem RIPE NCC (Réseaux IP Européens Network Coordination Centre), einem der fünf regionalen Internet Registries, zugewiesen hat, wird die Brisanz der Adressknappheit immer deutlicher (www.nro.net/ipv4-free-pool-depleted). Das RIPE Network Coordination Center, welches den europäischen IP-Adressbereich verwaltet, begrenzte im September 2012 die Menge an Adressen, die Mitglieder beziehen können (www.ripe.net/publications/news/announcements/ripe-ncc-begins-to-allocate-ipv4-address-space-from-the-last-8). Am 25. November 2019 wurde der letzte Adressblock verteilt (www.ripe.net/publications/news/about-ripe-ncc-and-ripe/the-ripe-ncc-has-run-out-of-ipv4-addresses). Folge dieser Entwicklung ist die Entstehung eines sekundären Marktes für IP-Adressen, und eine Wiederverwendung „gebrauchter“ IP-Blöcke und damit eine Fragmentierung des globalen Adressraums. Beim weitverbreiteten NAT-Verfahren wer-

den mehrere Knotenpunkte mit einer geteilten IP-Adresse an das Internet angebunden. Sowohl in Haushalten als auch auf Ebene der ISPs (Internet Service Provider) wird diese Technik heute eingesetzt. Dadurch wird ein zentrales Prinzip des Internets, die direkte Kommunikation von Ende zu Ende, verletzt. All diese Strategien, die endgültige Ausschöpfung des IPv4-Adressraums hinauszuzögern, bringen nach Ansicht der Fragesteller vielfältige Probleme der Sicherheit, Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit mit sich. Dennoch verläuft die Umstellung nach wie vor schleppend. Aktuelle Statistiken zeigen, dass weltweit rund ein Viertel der Zugriffe auf Websites wie Google über IPv6 erfolgen.

Der damalige Staatssekretär des Bundesministeriums des Innern (BMI), Dr. Hans Bernhard Beus, bezeichnete die Umstellung auf IPv6 schon im Mai 2009 als wichtige infrastrukturelle Grundsatzentscheidung. Doch zehn Jahre später, im Juni 2019, scheint nur ein Bruchteil der Dienste des Bundes via IPv6 erreichbar zu sein, wie eine Schriftliche Frage an die Bundesregierung ergab (Bundestagsdrucksache 19/10897). In der ebenfalls im Juni 2019 erschienenen Architekturrichtlinie für die IT des Bundes wird gefordert, dass alle Neubeschaffungen mit IPv6 funktionsfähig sein, sowie alle bestehenden Systeme IPv6-fähig gemacht werden müssen.

Vorbemerkung der Bundesregierung

Die Einführung des Internetprotokolls Version 6 (IPv6) ist ein zentrales Modul der Netzstrategie 2030. Für den Betrieb von IT-Netzwerken sind Netzwerkadressierungsressourcen – insbesondere IPv6-Adressen – zentrale Elemente, durch die neben dem Transport der Datenpakete auch die Adressierung der am Internet angeschlossenen Komponenten ermöglicht wird.

Zur übergreifenden Einführung bzw. Nutzung von IPv6 wurden in den vergangenen Jahren bereits zahlreiche Festlegungen getroffen sowie Einzelvorhaben umgesetzt oder gestartet, bspw.:

- Etablierung der Local Internet Registry (LIR) de.government (auf der Grundlage von Beschlusslagen im Bund sowie in den föderalen Gremien) im Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) zur Verwaltung von Netzwerkadressierungsressourcen der öffentlichen Verwaltung.
- Das BMI und die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) verwalten öffentliche Netzwerkadressierungsressourcen und weisen diese den autorisierten Organisationseinheiten, den sogenannten Sub-LIRs, zur Selbstverwaltung zu.
- Zentral für die gesamte Bundesverwaltung hat die BDBOS die Rolle der Sub-LIR übernommen. Nutzer der Bundesverwaltung erhalten IPv6-/IPv4-Adressen und andere Ressourcen bei der BDBOS auf der Grundlage anerkannter Regeln der Internetstandardisierung.
- Verankerung von IPv6 in der Architekturrichtlinie des Bundes (vgl. TNAV-04, Architekturrichtlinie für die IT des Bundes, 2018).
- Vertragliche Festlegung der IPv6-Fähigkeit im Bereich der Regierungsnetze.
- Beschluss des Anbieterbeirats vom 31. Oktober 2018 zur Umsetzung von IPv6 in der Bundesverwaltung.

Trotz der getroffenen Festlegungen und Einzelvorhaben existiert bislang kein übergreifender Umsetzungsplan für die Einführung von IPv6. Aus diesem Grund wurde das BMI aufgefordert, einen IPv6-Masterplan zur verbindlichen Einführung von IPv6 in der Bundesverwaltung zu erarbeiten (Beschluss 2019/04, Konferenz der IT-Beauftragten der Ressorts).

Im Rahmen der Umsetzung des IPv6-Masterplans wird künftig ein großer Teil der vorliegenden Fragen behandelt. Die Ressorts wurden angefragt und verweisen in ihren Antworten auf laufende politische Vorhaben zur Betriebs- und Dienstekonsolidierung des Bundes.

Eine der sehr hohen Detailtiefe der Fragen der Antragstellerin entsprechende Beantwortung wird daher mit Blick auf dieses laufende Regierungshandeln erst sukzessive möglich sein.

Die IPv6-Migrationsplanung steht noch am Anfang und wird in Kooperation mit den IT-Dienstleistern des Bundes sowie den Ressorts schrittweise vorangetrieben.

1. Wie definiert die Bundesregierung IPv6-Fähigkeit?

Werden verschiedene Formen der abstrakten IPv6-Fähigkeit oder der tatsächlichen Eignung zum Einsatz mit IPv6 unterschieden?

Aus den bisherigen Aktivitäten und Erfahrungen in der Bundesverwaltung zu IPv6 lässt sich die folgende Definition von IPv6-Fähigkeiten ableiten:

- a) IPv6-taugliche Netzinfrastruktur der Verwaltungs- und Regierungsnetze
- b) IPv6-taugliche Betriebsinfrastruktur für Dienste (z. B. Rechenzentren, Cloudplattformen)
- c) IPv6-taugliche Behördenarbeitsplätze (z. B. Bundesclient, Regierungssmartphones)
- d) IPv6-taugliche interne Verwaltungsdienste (z. B. Dienste der ITK-Dienstekonsolidierung)
- e) Externe Erreichbarkeit von Verwaltungsdiensten über IPv6

Die Stufen a bis c schaffen zunächst die Voraussetzungen um in den Stufen d und e IPv6 tatsächlich nutzen zu können. Die Stufe e kann allerdings auch vorgezogen erreicht werden, wenn übergangsweise web-basierten Verwaltungsdiensten ein sogenannter IPv6-zu-IPv4-Reverseproxy vorgeschaltet wird.

Für die Stufen a bis d gibt es jeweils die Variante, dass die Systeme der jeweiligen Infrastruktur zwar prinzipiell IPv6-tauglich sind, diese Tauglichkeit aber derzeit nicht genutzt wird.

2. Wie stellen die Behörden des Bundes fest, dass sämtliche IT-Systeme, Verfahren, Infrastrukturen mit IPv6 und auch ohne IPv4 vollständig funktionsfähig gemäß Architekturvorgabe TNAV-02 für Netze (www.cio.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Architekturen-und-Standards/architekturrichtlinie_it_bund_2019.pdf?__blob=publicationFile) sind (bitte nach Behörde aufschlüsseln)?

Die Prüfung und Umsetzung dieser sogenannten IPv6-only-Fähigkeit ist Gegenstand des IPv6-Masterplans des Bundes, der in einem ersten Entwurf vorliegt und nun in enger Abstimmung mit den Ressorts zu einer beschlussfähigen Version weiterentwickelt wird.

Es ist bislang geplant, dass die Behörden unter zentraler Koordination von BMI die IPv6-Migration nach dem IPv6-Masterplan in eigenen Projekten und unter Berücksichtigung der Ressorthoheit durchführen, bei Bedarf Unterstützung beim BMI anfordern können und ihre Meilensteine und Projektstände an BMI melden und mit diesem abstimmen.

Zur effizienten Evaluierung von IT-Systemen, Verfahren, Infrastrukturen auf IPv6 und IPv6-only-Tauglichkeit wird im Rahmen der Finalisierung des IPv6-Masterplans die Einrichtung von einem oder mehreren Testlaboren/Zertifizierungsstellen geprüft.

3. Wie hoch war der finanzielle und personelle Aufwand, die Funktionsfähigkeit von IT-Systemen, Verfahren und Infrastrukturen des Bundes mit IPv6 zu überprüfen?

Eine umfassende IST-Analyse und deren Prüfung hat bislang noch nicht flächendeckend stattgefunden. Somit wurden hierfür noch keine Mittel aufgewendet.

4. Welche Software in der Bundesverwaltung ist bereits jetzt in der Lage, mit IPv6 umzugehen, und auf welche Weise wurde jeweils sichergestellt, dass die IPv6-Fähigkeit gegeben ist (bitte nach Software und Fachverfahren und Einsatzort aufschlüsseln)?
5. Welche durch den Bund oder im Auftrag des Bundes betriebenen Dienste im Internet (Webseiten, Apps, Services, APIs etc.) sind bereits via IPv6 erreichbar, welche nicht (bitte nach Behörde und IP-Adressen aufschlüsseln)?
Welche davon liegen im Adressbereich der LIR (local Internet Registry) des Bundes, welche davon sind andere Anbieter, z. B. CDNs?
6. Welche Software in der Bundesverwaltung ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht in der Lage, mit IPv6 umzugehen (bitte nach Software und Fachverfahren und Einsatzort aufschlüsseln)?

Die Fragen 4 bis 6 werden gemeinsam beantwortet.

Bislang sind nur die Softwarepakete im Bestand der Bundesverwaltung IPv6-fähig, die dies herstellerseitig automatisch als Eigenschaft mitbringen, z. B. Standardbetriebssysteme, Webserver, Applicationserver, oder für dies im Rahmen der Beschaffungen unter Beachtung der Architekturrichtlinie des Bundes bereits explizit gefordert wurde. Dass die IPv6-Fähigkeit gegeben ist, wird derzeit auf Basis der Architekturrichtlinie des Bundes sichergestellt.

Eine Aufschlüsselung bezüglich der Bestandssoftware der gesamten Bundesverwaltung ist somit nicht möglich.

7. Welche Hardware im Besitz oder Eigentum des Bundes ist derzeit noch nicht IPv6-fähig (bitte nach Behörde aufschlüsseln)?
8. Welche Systeme in Behörden des Bundes sind derzeit noch nicht IPv6-fähig (bitte nach Behörde und Einsatzort aufschlüsseln)?
9. Welche Infrastrukturen, die durch den Bund oder im Auftrage des Bundes betrieben werden, sind derzeit noch nicht IPv6-fähig?

Es wird auf die Antwort zu Frage 2 verwiesen.

10. Für welche IT-Systeme wurde festgestellt, dass eine Fortführung mit IPv4 aus Bestandsschutzgründen nötig ist (bitte nach System und Behörde aufschlüsseln)?

Diese Feststellung ist Gegenstand der Umsetzung des noch nicht finalisierten IPv6-Masterplans. Nicht auf IPv6 umstellbare IT-Systeme und Dienste sollen laut Entwurf des IPv6-Masterplans in sogenannten IPv4-Inseln bei Bestandsschutz weiterbetrieben werden. Ein Zugriff erfolgt dann entweder nur innerhalb dieser Inseln oder mittels Remote-Benutzeroberfläche Technologien, wie Terminalserver oder Citrix oder, wenn technisch möglich mittels NAT64 über IPv6.

Darüber hinaus wird auf die Antwort zu Frage 2 verwiesen.

11. Kann die Bundesregierung ein Datum benennen, an dem flächendeckend oder mit Ausnahme von bestandsgeschützten IT-Systemen kein IPv4 mehr in der Bundesverwaltung zum Einsatz kommen soll?
 - a) Welche Methoden, wie beispielsweise Lifecycle Management, setzt die Bundesregierung ein, um dieses Ziel von IPv6-only zu einem konkreten Zeitpunkt zu erreichen?
 - b) Bezieht sich das Ziel IPv6-only lediglich auf Perimeter?

IPv4 durch IPv6 abzulösen dient dem Ziel die digitale Handlungsfähigkeit der Bundesverwaltung sicherzustellen und ist kein Selbstzweck. Daraus folgt, dass die vollständige Abschaltung von IPv4 in mehreren Bereichen der IT des Bundes kein Ziel ist und damit auch kein Abschaltdatum genannt werden kann.

Dies ist Gegenstand des Entwurfs des IPv6-Masterplans. Es sollte ein Zeitpunkt festgelegt werden, ab dem keine IT-Systeme, IT-Dienstleistungen und Netzanschlüsse mehr beschafft werden dürfen, die IPv4 zur Funktion zwingend benötigen, der sogenannte „IPv4-Freeze“. Dies und die IPv6-only-Fähigkeit erfordern eine entsprechend verbindliche Beschaffungsrichtlinie innerhalb der Bundesverwaltung und eine Koordinierung der einzelnen Lifecycle Management Bereiche in der Bundesverwaltung. Die Dienstekonsolidierung, u. a. bei dem Informationstechnikzentrum Bund (ITZBund) sowie die Einrichtung der Zentralstelle IT-Beschaffung (ZIB) beim Beschaffungssamt des Bundesministeriums des Innern bieten hierfür bereits eine gute Grundlage.

Das Ziel „IPv6-only“ ist für einen Staat mit freiheitlich demokratischer Grundordnung kein Ziel am Perimeter, sondern für die interne IT-Infrastruktur des Staates. Verwaltungsdienste müssen dauerhaft am Perimeter für Bürger und Wirtschaft neben IPv6 auch unter IPv4 angeboten werden, ansonsten drohen eine weitere digitale Spaltung und Diskriminierung von Teilen der Gesellschaft, welche noch keinen oder nur teilweisen Netzzugang unter IPv6 haben.

12. Für welche IT-Systeme existiert ein Migrationskonzept auf IPv6 (bitte nach IT-System und Behörde aufschlüsseln)?

Dem BMI sind keine in Betrieb befindlichen IT-Systeme in der Bundesverwaltung bekannt, für die bereits ein konkretes IPv6-Migrationskonzept erarbeitet wurde. Für einzelne spezielle IT-Sicherheitsprodukte, z. B. SINA Workstation S, die in der Bundesverwaltung eingesetzt werden, wurde allerdings die Implementierung aller Funktionen unter IPv6 angestoßen.

13. Gibt es derzeit Bereiche in der Verwaltung, die Probleme haben, weil es an IPv4-Adressen mangelt?

Bezogen auf die externe Erreichbarkeit der IT-Dienste der Bundesverwaltung mittels öffentlicher IPv4-Adressen existiert im Bund bislang kein Problem aufgrund eines Mangels an offiziellen IPv4-Adressen. Auf die Antwort zu Frage 31 wird verwiesen.

Bezüglich der Begrenzung des RFC 1918 IPv4-Adressbereichs (10.0.0.0/8) für die interne Nutzung bei der Konsolidierung der Bundes-IT im Rahmen der IT-Konsolidierung bestehen geeignete Maßnahmen zur Mitigation.

14. Wer ist für die Durchsetzung der IT-Architekturrichtlinie und die darin enthaltene TNAV-02 zu IPv6 zuständig?

Die IT-Architekturrichtlinie des Bundes wird jährlich gemeinsam mit den Ressorts federführend durch Abteilung DG im BMI fortgeschrieben. Mit Maßgabebeschluss des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestages vom 17. Juni 2015 ist sie für alle Bereiche die von der IT-Konsolidierung betroffen sind verbindlich. IPv6 wird im Schwerpunkt durch BMI, Abteilung CI verantwortet und abgestimmt.

15. Welche Vorteile – neben dem größeren Adressbereich – gibt es aus Sicht der Bundesregierung, die eine IPv6-Einführung in der öffentlichen Verwaltung sowie den Umstieg auf IPv6 only begründen?

Für die Bundesverwaltung ergeben sich neben dem größeren Adressbereich die folgenden weiteren Vorteile durch die Einführung von IPv6 einerseits und der Umstellung auf IPv6-only andererseits:

Der Betrieb interner Verwaltungsnetzinfrastrukturen wird durch eindeutige Adressierung und Wegfall von NAT-Gateways transparenter. Der Wegfall von NAT und die Nutzung von IPv6 ohne IPv4 in vielen Bereichen führt zu einer deutlich geringeren Komplexität beim Netzbetrieb und so zu einer höheren Cybersicherheit. IPv6 ermöglicht ein effizienteres Routing in den Netzen der öffentlichen Verwaltung. Darüber hinaus ist die Nutzung von IPv6 häufig die Voraussetzung dafür den Herstellersupport sicherzustellen.

Die Stärkung der Digitalen Souveränität Deutschlands ist einer der wichtigsten Vorteile von IPv6, durch die Möglichkeit den eigenen offiziellen IPv6-Adressraum durch die LIR de.government zu verwalten.

16. Bei welchen Anlässen und in welchen Gremien hat die Bundesregierung mit Regierungen anderer Staaten über die Einführung und Nutzung von IPv6 gesprochen, mit welchem Ergebnis?

Anlässlich von Meetings in den Jahren 2018 und 2019 bei der EU-Kommission (DG-DIGIT) zum Betrieb und zur Weiterentwicklung des EU-Verwaltungsnetzes TESTA-NG auf Arbeitsebene wurde die Nutzung von IPv6 in Verwaltungsnetzen thematisiert. Das Ergebnis war, dass Deutschland eine Vorreiterrolle in der EU spielt und eine europaweite Einführung von IPv6 in den Verwaltungsnetzen wünschenswert und notwendig ist. Im Rahmen des ISA2 EU-Projekts zur Einführung von IPv6 hat BMI maßgeblich mitgewirkt. Bilateral findet ein Erfahrungsaustausch auf Arbeitsebene mit den EU-Mitgliedsstaaten statt.

17. Bei welchen Anlässen und in welchen Gremien hat die Bundesregierung mit Vertreterinnen und Vertretern der Bundesländer über die Einführung und Nutzung von IPv6 gesprochen, mit welchem Ergebnis?

Im Rahmen der Sub-LIR Struktur der strategischen LIR de.government bei BMI, Abteilung CI und durch die IPv6-Arbeitsgruppe des BMI steht die Bundesverwaltung in Sitzungen, die mehrmals jährlich seit 2011 stattfinden, in engem und regelmäßigem Kontakt mit zahlreichen Ländervertretern.

Im Ergebnis sind die Aktivitäten zur Einführung von IPv6 sehr gut zwischen Bund und Ländern abgestimmt und die Erfahrungen aus den Ländern tragen zur Qualität der Konzepte und Planungen des Bundes signifikant bei.

18. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über die Einführung von IPv6 in der Verwaltung und in den Behörden anderer EU-Mitgliedstaaten und in der Europäischen Kommission?

Über die, von den einzelnen Mitgliedsstaaten im Internet veröffentlichten Informationen hinaus, liegen keine weiteren offiziellen Informationen vor.

19. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über die Einführung von IPv6 in der Verwaltung und in den Behörden der Länder?

Ländervertreter berichten regelmäßig in den jährlich stattfindenden Sub-LIR-Foren über IPv6-Einführungsprojekte und Fortschritte in den Ländern. Zahlreiche Bundesländer führen in einzelne Bereiche ihrer IT IPv6 als Netzprotokoll ein.

20. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über die Einführung von IPv6 in der deutschen Privatwirtschaft, bei Nichtregierungsorganisationen, in Privathaushalten und in Homeoffices?

Die RIPE NCC hat hierzu im November 2019 einen detaillierten IPv6-Countryreport über Deutschland erstellt, auf den hier verwiesen wird. Dieser stellt von unabhängiger Stelle die positive Entwicklung in Deutschland bezüglich der Einführung von IPv6 in der deutschen Privatwirtschaft, bei Nichtregierungsorganisationen, in Privathaushalten und in Homeoffices dar www.abs.ripe.net/Members/suzanne_taylor_muzzin/ripe-ncc-country-report-germany.

21. Wie sieht die Strategie der Bundesregierung zur Migration der Bundesbehörden auf IPv6 aus?
 - a) Wann wurde eine solche Strategie erstellt?
 - b) Welche zeitlichen Meilensteine gibt es?
 - c) Wurden diese Meilensteine in der Vergangenheit verschoben, und wenn ja warum?

Der Entwurf des IPv6-Masterplans für die Bundesverwaltung wurde im Jahr 2019 erstellt.

In der Sitzung der Konferenz der IT-Beauftragten der Ressorts (KoITB) im Dezember 2019 wurde durch das BMI dieser Entwurf für einen IPv6-Masterplan für die Bundesverwaltung vorgelegt. Dieser befindet sich nach Rücksprache mit den Ressorts in weiterer Abstimmung.

Mögliche Meilensteine werden im Entwurf des IPv6-Masterplans aus Sicht des BMI für die Bundesverwaltung in Kapitel 9, Abbildung 4 „IPv6 Roadmap Bund“ skizziert. Konkrete Meilensteine sind insbesondere Gegenstand der weiteren Abstimmung.

Da bislang keine konkreten Meilensteine für die Bundesverwaltung festgelegt wurden, hat keine Verschiebung stattfinden können.

22. Mit wem arbeitet die Bundesregierung an einer solchen Strategie?
- Gibt es eine externe technische Beratung, und wenn ja, durch wen?
 - Gibt es eine interne Gruppe, die sich mit diesem Thema befasst?
 - Wie groß ist diese Gruppe, und welche Qualifizierungen bringt sie zu diesem Thema ein?

Der Entwurf des IPv6-Masterplans für die Bundesverwaltung wurde durch das BMI, Abteilung CI zusammen mit der BDBOS, der IPv6-Arbeitsgruppe des BMI sowie der IANA-Bund Arbeitsgruppe erarbeitet. Dieser wird nun mit IT-Vertretern aus den Ressorts abgestimmt und weiterentwickelt.

Bei der Erarbeitung und Weiterentwicklung des IPv6-Masterplans für die Bundesverwaltung unterstützen externe, insbesondere auch international anerkannte Experten. Die Bundesverwaltung steht hier in direkter Konkurrenz zu internationalen Technologiekonzernen.

Es existieren drei Gruppen die sich mit dem Thema der IPv6-Einführung intern befassen:

IPv6-Arbeitsgruppe des BMI:

Die IPv6-Arbeitsgruppe (IPv6 AG) wurde Anfang 2010 als beratendes Gremium des BMI 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 sowie öffentlichen IT-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 der strategischen LIR de.government bei BMI, Abteilung CI im Speziellen.

Die Arbeitsgruppe tagt auf Einladung der LIR de.government mindestens zweimal pro Jahr.

IANA-Bund Arbeitsgruppe:

Die strategische LIR de.government verwaltet Internetressourcen für die gesamte öffentliche Verwaltung auf der Grundlage von Gremienentscheidungen des IT-Planungsrats und des IT-Rats in sogenannten Sub-LIRs.

Die LIR verteilt dabei Internet Adressressourcen zur Selbstverwaltung an die Sub-LIRs, um den Anforderungen des Föderalismus und der Ressorthoheit gerecht zu werden.

Die Sub-LIRs des Bundes haben sich im Herbst 2018 in der gemeinsamen Arbeitsgruppe IANA-Bund zusammengefunden, um gleichberechtigt über die technischen Maßnahmen zur Umsetzung der IT-Konsolidierung und darüber hinaus auch weitere Themen zu diskutieren, abzustimmen und den Entscheidungsgremien insbesondere der Konferenz der IT-Beauftragten zur Billigung vorzulegen. Der Name ist abgeleitet aus der Internet Assigned Numbers Autho-

rity (IANA), der Internationalen Institution zur Vergabe von Internetressourcen. Die IPv6-Arbeitsgruppe des BMI und die IANA-Bund Arbeitsgruppe synchronisieren sich in Koordination durch das BMI.

Ressortgruppe zum Masterplan:

Als Ergebnis der Sitzung der KoITB im Dezember 2019 erfolgt in 2020 eine weitere Abstimmung des Entwurfs des IPv6-Masterplans für die Bundesverwaltung mit IT-Vertretern aus den Ressorts und bildet damit eine weitere Gruppe, die sich mit der Einführung von IPv6 im Bund befasst.

Die IPv6-Arbeitsgruppe besteht aus ca. 15, die IANA-Bund Arbeitsgruppe aus ca. zehn Teilnehmern. Die Ressortgruppe zur Abstimmung des IPv6-Masterplans bildet sich aktuell. Es nehmen jeweils fachliche Experten für Netzwerktechnologie und IPv6 aus den beteiligten Behörden teil.

23. Wie wird die Kompatibilität zwischen einem neuen auf IPv6 basierenden System und Legacy-Systemen von z. B. Landesbehörden sichergestellt?

Die Abstimmung zum Einsatz von IPv6 findet maßgeblich in der IPv6-Arbeitsgruppe statt. Detailfragen zur Kompatibilität zwischen IT-Systemen von Ländern und dem Bund können aber Gegenstand weiterer Gremien sein, z. B. im Rahmen der OZG-Umsetzung.

24. Wie koordiniert sich die Bundesebene mit den Landesebenen sowie anderen relevanten Ebenen?

Bezogen auf IPv6 findet die fachliche Abstimmung in der IPv6-Arbeitsgruppe des BMI statt.

25. Wie viele IT-Systeme wurden seit der Ankündigung des damaligen Staatssekretärs Dr. Hans Bernhard Beus am 14. Mai 2009 über die Unterstützung und den Einsatz von IPv6 in der Bundesverwaltung mit welchen Mitteln beschafft, die kein IPv6 unterstützten?

Es wird auf die Antwort zu Frage 2 verwiesen.

26. Wird IPv6 als Anforderung an externe Dienstleister mitgegeben, die Angebote für Behörden und andere Institutionen betreiben?

An einzelne Dienstleister, insbesondere an Hersteller von zertifizierten IT-Sicherheitskomponenten, wurde die Unterstützung von IPv6 als Anforderung gestellt. Die Architekturrichtlinie des Bundes ist eine wichtige Grundlage.

27. Welche nichtprivaten (RFC1918) IPv4-Adressen und Adressbereiche sind derzeit im Besitz oder in der Verfügungsgewalt welcher Bundesbehörden (bitte aufschlüsseln)?

Im Folgenden sind die IPv4-Adressbereiche der Bundesverwaltung aufgeführt, die von der LIR de.government verwaltet werden. Die Konsolidierung der IPv4-Adressbereiche der Bundesverwaltung bei der LIR de.government ist allerdings noch nicht abgeschlossen (siehe Antwort zu Frage 31). Deshalb kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich weitere IPv4-Adressbereiche in der Verfügungsgewalt von weiteren Bundesbehörden befinden.

Über die unten genannten Bereiche hinaus bekannt sind die folgenden IP-Adressbereiche, welche noch von der Sponsoring LIR der Deutschen Telekom verwaltet werden:

193.24.128.0/18	Bundesamt für Migration und Flüchtlinge via Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
77.87.224.0/21	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
77.87.224.0/22	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
77.87.228.0/22	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

IPv4-Adressbereiche der Bundesverwaltung, die von der LIR de.government verwaltet werden:

Öffentlicher IPv4-Adressbereich	Behördenzuordnung	Kommentar
31.12.32.0/19	DE-GOVERNMENT-20110415	
81.160.0.0/17	DE-GOVERNMENT-20031112	
153.93.0.0/16	DE-GOVERNMENT-19910923	
193.23.252.0/24	DE-GOVERNMENT-19920729	
193.30.80.0/21	DE-GOVERNMENT-19930921	
134.92.0.0/16	Bundesamt für Strahlenschutz	Sponsored Ressource
194.76.151.0/24	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen	Sponsored Ressource
194.156.216.0/21	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen	Sponsored Ressource

Die Tabelle zeigt betreffende Adressbereiche im Zuständigkeitsbereich der LIR de.government an. Sie spiegelt nicht einen bestimmten Belegungsgrad wider.

Weiterhin werden Bereiche auch nur temporär für diverse Einsatzzwecke verwendet und nicht permanent bestimmten Behörden bzw. Abteilungen zugeordnet.

28. Welche IPv4-Adressen und Adressbereiche wurden in den letzten zehn Jahren zu welchen Kosten durch den Bund oder auf Veranlassung des Bundes von wem erworben (bitte aufschlüsseln)?

Es wurden keine IPv4-Adressen in den letzten zehn Jahren durch den Bund erworben.

Die LIR de.government hat das Mandat, IPv4-Adressbereiche im Bund zentral zu konsolidieren. Dieser Vorgang ist noch nicht abgeschlossen und befindet sich im laufenden Prozess.

29. Welche IPv4-Adressen und Adressbereiche wurden in den letzten zehn Jahren durch den Bund zu welchen Kosten an wen abgegeben (bitte aufschlüsseln)?

Die LIR de.government stellt dem Bund kostenneutral und bedarfsorientiert öffentliche IPv4-Adressen zur Verfügung.

30. Welche IPv4-Adressen und Adressbereiche sind dem Bund zur Nutzung überlassen worden oder werden von ihm im Rahmen von ISP-Dienstleistungen zur Nutzung bereitgestellt?

Auf die Antwort zu Frage 27 wird verwiesen. Weitere Übersichten liegen nicht vor. Derzeit werden die öffentlichen IPv4-Adressen, die von Dritten zur Verfügung gestellt werden, soweit möglich durch eigene Adressbereiche des Bundes aus der LIR de.government ersetzt.

31. Welche Bemühungen hat der Bund unternommen, sich Zugriff oder Nutzungsrechte für IPv4-Adressen zu verschaffen, und welche Aufwendungen sind dabei entstanden (bitte nach Erfolg und Vorgang aufschlüsseln)?

Mit Beschluss Nr. 2016/9 der Konferenz der IT-Beauftragten der Ressorts vom 5. Oktober 2016 übernimmt das BMI die zentrale Verwaltung der öffentlichen IPv4-Adressen für den Bund. Zur Umsetzung des Beschlusses hat die BDBOS 2019 mit einer Konsolidierung und dem Transfer in die LIR de.government folgender IPv4-Adress-Räume begonnen. Die Evaluierung des Aufwandes ist schwierig, weil die Konsolidierung in Kooperation mit der RIPE NCC erfolgt.

- In Q1 2019 wurden IPv4-Adressraum Transfers erfolgreich abgeschlossen (1x /21, 1x /24).
- In Q3 2019 wurden IPv4-Adressraum Transfers erfolgreich abgeschlossen (1x /16) und werden noch durchgeführt (1x /16).
- In Q4 2019 wurden IPv4-Adressraum Transfers angestoßen (1x /21).
- Weitere Transfers sind in 2020 geplant.

32. Welche rechtlichen, haushalterischen, technischen, organisatorischen oder sonstigen Vorgaben existieren bei dem Kauf oder Verkauf von IPv4- oder IPv6-Adressen oder Adressbereichen, an denen der Bund beteiligt ist?

Vorgaben dazu sind in der strategischen LIR de.government im BMI in Bezug auf IPv4-Adressen in Bearbeitung. Bislang prüft die LIR de.government solche Vorgänge im Einzelfall.

IPv6-Adressen wurden zentral über die LIR de.government für die gesamte öffentliche Verwaltung unentgeltlich bei der RIPE „beschafft“. Hier ist in den nächsten Jahren kein Verkauf oder Kauf abzusehen bzw. geplant.

33. Welche IPv4-Adressen oder Adressbereiche wurden in den letzten zehn Jahren innerhalb des Bundes oder zwischen Bund und Ländern abgegeben, getauscht oder sonst wie neu verteilt?

Es wird auf die Antwort zu Frage 31 verwiesen.

34. Da sich beim Zugriff via IPv6 bereits in der Adresse des Absenders personenbezogene Daten befinden können, z. B. die Hardwarekennung (MAC-Adresse) eines Mobiltelefons, welche Pläne bestehen, insbesondere im Fall der Speicherung und Auswertung dieser Daten, über die technische Umstellung auf neue Adressen hinaus, um den damit einhergehenden höheren Datenschutzerfordernissen von Anfang an Sorge zu tragen?

Wie auch im „IPv6 Migrationsleitfaden für die öffentliche Verwaltung“ aus dem IPv6 Forschungsprojekts des Bundes in Kapitel 8.5.2 „Datenschutz bei der Nutzung von IPv6“ beschrieben, sollten als Gegenmaßnahme gegen die beschriebene ungewollte Weitergabe von personenbezogenen Hardwarekennungen, Privacy Extensions genutzt werden.

Darüber hinaus verhindert auch der Einsatz von Applicationlayer Gateways an den Netzübergängen des Bundes die Offenlegung interner IPv6-Adressstrukturen beim Zugriff auf Internetdienste. Beispielvorgaben ergeben sich aus den Ergebnissen des IPv6-Forschungsprojekts des Bundes.

35. Welche IT-Systeme und Anwendungen werden durch den Bund oder im Auftrage des Bundes und seiner Behörden derzeit entwickelt oder geplant, und wie findet hier jeweils die Sicherstellung der IPv6-Fähigkeit dieser Systeme und Anwendungen statt?

Die Sicherstellung der IPv6-Fähigkeit findet aktuell je Behörde einzeln statt, die Beschaffung findet zum Teil zentralisiert, zum Teil aber auch dezentral statt. Daher wird auf den IPv6-Masterplan und die Architekturrichtlinie des Bundes verwiesen.

36. Welche Sicherheitsmaßnahmen werden zum Schutz der IPv6 Infrastruktur an Netzübergängen getroffen?

Die Sicherheitsmaßnahmen an den Netzübergängen beim Betrieb des IPv6-Protokolls unterscheiden sich nicht grundsätzlich von denen, die bereits mit IPv4 eingesetzt wurden. Unterschiede betreffen die Konfiguration der Sicherheitskomponenten, z. B. entfällt in der Regel mit IPv6 eine Adressumsetzung mittels NAT.

37. Gibt es innerhalb des Bundes mit seinen Behörden interne Netze, die RFC1918-äquivalente Adressen verwenden werden, damit diese nicht global routbare Adressen verwenden (www.tools.ietf.org/html/rfc4193)?

Da IPv6-Adressen nach RFC 4193, sogenannte Unique Local Addresses (ULA), in größeren Umgebungen erhebliche Nachteile im Betrieb mit sich bringen und auf der anderen Seite ein ausreichend großer Adressraum an Global Unicast Addresses für die öffentliche Verwaltung in Deutschland zur Verfügung steht, werden ULAs, soweit bekannt, nicht in den Behörden des Bundes eingesetzt.

38. Gibt es einen Mechanismus zur Überprüfung der tatsächlichen Erreichbarkeit und dauerhaften Verfügbarkeit von IPv6-Adressen innerhalb der Bundesverwaltung?

Ein entsprechendes Monitoring ist in der LIR de.government in Planung.

39. Wird der Prozess der Umstellung auf IPv6 in den Bundesbehörden durch interne oder externe Arbeitsstellen oder Dienstleister begleitet oder unterstützt?
- a) Wie hoch sind die jeweiligen Kosten dieser Arbeit?
 - b) In welcher Form findet die Unterstützung statt?
 - c) Welcher Aufwand ist dem Bund bei der Unterstützung und Beratung der Einrichtung der SubLIRs innerhalb von de.government entstanden?
 - d) Welcher Aufwand ist dem Bund nach der Einrichtung für die Beratung und Unterstützung der Wartung und Aufrechterhaltung des Betriebs der Sub-LIRs entstanden?
- a) BMI-seitige Kosten externer Beratung und Unterstützung für die Einführung von IPv6:
1. 2007 bis 2011 Beratung durch CSC ca. 400.000 Euro
 2. 2008 wurde einmalig eine freihändige Vergabe zur Beantragung des Adressraums an Spacenet in Höhe 6.000 Euro vergeben.
 3. 2010 bis 2017 fraunhofer focus- Forschung und Entwicklung 2.100.000 Euro
 4. 2011 bis 2018 Beratung durch Cassini ca. 1.400.000 Euro
 5. 2018 bis heute Beratung durch Neuland@Homeland und SVA 400.000 Euro
- b) Die Unterstützung findet in Form von fachlicher Beratung und Unterstützung bei Teilaufgaben, die sich aus der Gesamtaufgabe ergeben statt.
- c) Die Aufwände zur Unterstützung von Sub-LIRs wurden nicht getrennt von den sonstigen Aufwänden des LIR-Betriebs und Aufbaus verbucht. Sie sind in den Angaben zu a) enthalten. Intern sind Personalstellen mit diesen Aufgaben bei der BDBOS und dem BMI betraut.
- d) Die Aufwände zur Betriebsunterstützung von Sub-LIRs wurden nicht getrennt von den sonstigen Aufwänden des LIR-Betriebs und Aufbaus verbucht. Sie sind in den Angaben zu a) enthalten. Intern sind vier VZÄ (Planstellen/Stellen) mit diesen Aufgaben bei der BDBOS und dem BMI betraut.
40. Welche Erfahrungen hat die Bundesregierung beim Einsatz von IPv6 im Hinblick auf die Fähigkeit von externen Dienstleistern und insbesondere ISPs gemacht, mit IPv6 umzugehen (bitte nach Dienstleistern aufschlüsseln)?

Der Bundesregierung liegen Erfahrungen zur TSI vor. Die Erfahrungen sind sehr heterogen. Technische Möglichkeiten und Geschäftsmodelle müssen vor dem Hintergrund des Bedarfs der öffentlichen Verwaltung gemeinsam gestaltet werden.

