

# IPv6-Strategie in deutschen Unternehmen

Eine Studie der Cassini Consulting

Autoren:

Peter Fetzer

Florian Augthun

Dennis Mohn

Artjom Bellavin

Stand: 28.10.2014

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>Einleitung.....</b>	<b>3</b>
Über IPv6.....	3
Über die Autoren.....	4
<b>Kapitel 2: Zusammensetzung der Studienteilnehmer .....</b>	<b>5</b>
<b>Kapitel 1: Aufbau der Studie .....</b>	<b>7</b>
<b>Kapitel 3: Stand der Einführung von IPv6 in den Unternehmen .....</b>	<b>8</b>
<b>Kapitel 4: Unternehmen, die IPv6 bereits eingeführt haben.....</b>	<b>9</b>
<b>Kapitel 5: Unternehmen, die sich in der Einführung befinden .....</b>	<b>12</b>
<b>Kapitel 6: Unternehmen, die eine Einführung planen .....</b>	<b>16</b>
<b>Kapitel 7: Unternehmen, die noch keine Entscheidung über die Einführung getroffen haben.....</b>	<b>20</b>
<b>Kapitel 8: Unternehmen, die keine Einführung planen .....</b>	<b>24</b>
<b>Fazit.....</b>	<b>27</b>
<b>Diese Studie wurde durchgeführt von.....</b>	<b>29</b>
Ansprechpartner .....	29
Herausgeber .....	29

## Einleitung

Die Notwendigkeit der Einführung eines "neuen" Internet-Protokolls ist unstrittig: Der Adressraum von IPv4 ist nicht nur theoretisch begrenzt, die Adressen sind ganz real verbraucht und werden zum Teil schon seit Jahren gehandelt. Dennoch verläuft die Einführung von IPv6 schleppend. Aber tut sie das wirklich? Was planen die Unternehmen aus Deutschland in diesem Umfeld? Wie ist ihre Strategie?

Die in den nachfolgenden Kapiteln dokumentierten Studienergebnisse sollen nicht nur den aktuellen Stand der Einführung von IPv6 in Deutschland wiedergeben, sondern IT-Verantwortlichen auch als Anhaltspunkt dienen, wo das eigene Unternehmen steht und mit welchen Herausforderungen sie in einem Einführungsprojekt zu rechnen haben.

## Über IPv6

Das Internetprotokoll (IP) ist die Grundlage für die Adressierung von Systemen im Internet. Version 4 (IPv4) war die erste Fassung dieses Protokolls, die weltweite Verbreitung fand. Obwohl der Standard dazu bereits im September 1981 verabschiedet wurde (RFC 791), ist er noch immer einer der Grundpfeiler unseres heutigen Internets und nahezu aller modernen Rechnernetze. Trotz zahlreicher Überarbeitungen und Provisorien hat das Protokoll nun absehbar seine physikalischen Grenzen – wie z. B. den mittlerweile vollständig ausgeschöpften Adressbereich – erreicht.

Der Nachfolger IPv6 - die erste Spezifikation dazu wurde mit dem RFC 1883 bereits im Jahr 1995 veröffentlicht - soll hier Abhilfe schaffen. Mit einem deutlich größeren Adressbereich (Vergrößerung von ca. 4,3 Milliarden auf ca. 340 Sextillionen möglicher Adressen), einem schlankeren Header-Format und einigen technologischen Neuerungen soll es auf lange Sicht seinen Vorgänger vollständig ersetzen. Seit der ersten Veröffentlichung wurde das Protokoll noch deutlich erweitert und für den Praxiseinsatz vorbereitet. Um den Übergang so einfach wie möglich zu machen und Komplikationen zu minimieren, lassen sich beide Protokolle im sogenannten Dual-Stack-Verfahren auch vollständig parallel betreiben.

Die Einführung von IPv6 im Unternehmenskontext stößt dennoch auf eine Reihe technischer wie organisatorischer Hürden. So müssen vorab nicht nur die Kompatibilität von Anwendungen und Systemen geprüft, sondern auch Sicherheits- und Betriebskonzepte umfassend überarbeitet werden. Auch der Einkauf muss frühzeitig involviert werden, um Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Verschiedene strategische Ansätze ermöglichen Unternehmen jeder Größe, ihr Netzwerk mit dem angemessenen Aufwand fit für das 21. Jahrhundert zu machen.

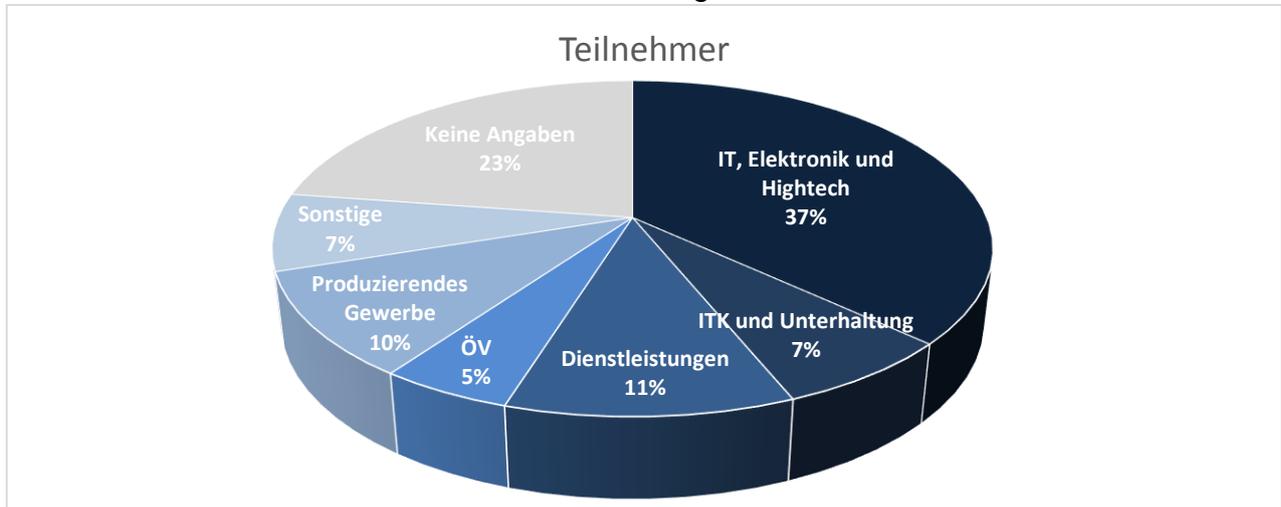
## Über die Autoren

Cassini Consulting befasst sich seit mehreren Jahren mit dem Thema IPv6. Wir konnten unser Wissen bereits in zahlreichen Projekten zur Zufriedenheit unserer Klienten einbringen. So wurde zum Beispiel die aktuelle IPv6-Strategie des Bundes maßgeblich von uns mitgestaltet. Auch auf bekannten Veranstaltungen zum Thema finden sich immer wieder Berater von Cassini auf der Liste der Vortragenden. Unsere Motivation für die Durchführung der Studie lag neben dem Erkenntnisgewinn auch darin, dem Thema und seiner Bedeutung auch über die IT-Abteilungen hinaus die unserer Meinung nach notwendige Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

Aktuell planen wir, die Befragung in ca. 24 Monaten in ähnlicher Form zu wiederholen, um dadurch einen langfristigen Trend ermitteln zu können.

## Kapitel 2: Zusammensetzung der Studienteilnehmer

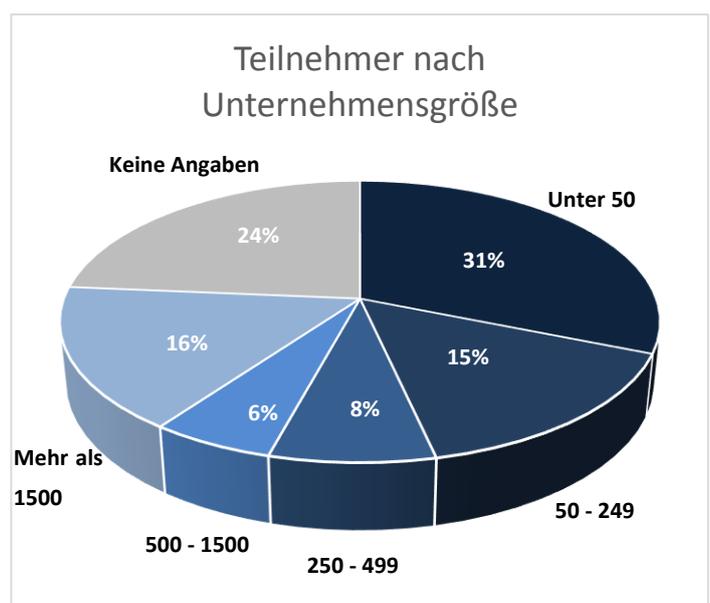
Die 834 Teilnehmer der Studie teilen sich auf folgende Branchen auf:



Über ein Drittel der Befragten (37 %) kommt aus den Branchen IT, Elektronik und Hightech. Je etwa ein Zehntel stammt aus dem produzierenden Gewerbe (10 %) sowie der Dienstleistungsbranche (11 %). Das produzierende Gewerbe umfasst dabei die Wirtschaftszweige Chemie, Industrie, Automobil, Textil, Pharma und Biotechnologie sowie Nahrungs- und Genussmittel; die Dienstleistungsbranche setzt sich zusammen aus Handel, Beratung, Energie und Versorgung, Finanzdienstleistungen, Gesundheitswesen, Logistik, Transport und Verkehr sowie Touristik. Je 7 % entfallen auf die Branchen Informations- und Telekommunikationstechnologie (ITK) und Unterhaltung, welche hier aus den Wirtschaftszweigen Telekommunikation sowie Medien und Unterhaltung besteht, sowie sonstige Branchen. 5 % der Teilnehmer kommen aus der Öffentlichen Verwaltung. Etwa ein Viertel (23 %) haben keine Angabe zu ihrer Branchenzugehörigkeit gemacht.

Unter den Teilnehmern finden sich Mitarbeiter sowohl von kleinen und mittleren Unternehmen unter 500 Mitarbeitern als auch von großen Unternehmen mit mehr als 1.500 Mitarbeitern.

Die Mitarbeiter von Unternehmen mit weniger als 50 Angestellten stellen mit 31 % den größten Teil der Befragten. Die meisten davon kommen dabei aus den Branchen IT, Elektronik und Hightech.



Unternehmen mit 50 bis 249 sowie über 1.500 Mitarbeitern stellen einen Anteil von 15% bzw. 16%. Mittelgroße Unternehmen mit 250 bis 499 bzw. 500 bis 1.500 Mitarbeitern sind mit lediglich 8 bzw. 6 % vertreten.

<b>Position</b>	<b>Anteil in %</b>
Geschäftsführung	<b>11,0</b>
Oberes Management	<b>1,9</b>
Management	<b>7,4</b>
Fachverantwortlicher / Fachexperte	<b>37,7</b>
Angestellter / Freiberufler	<b>16,4</b>
Student / Azubi	<b>2,4</b>
keine Angabe	<b>23,1</b>

Die Teilnehmer wurden auch zu ihrer Position im Unternehmen befragt. Dabei kam heraus, dass der größte Teil (über 37 %) als Fachverantwortlicher bzw. Fachexperte arbeitet. Angestellte ohne direkten Fachbezug und Freiberufler stellen etwa 16 %. Gute 8 % zählen sich zum Management und etwa 11 % zur Geschäftsführung, wobei letztere zu etwa 92 % aus Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern stammen. Studenten und Auszubildende stellen mit lediglich 2,4 % den kleinsten Anteil.

## Kapitel 1: Aufbau der Studie

Die vorliegende Studie befasst sich mit der Strategie deutscher Unternehmen im Umgang mit IPv6. Die Kernfrage der Studie war der Stand der Einführung von IPv6 in der gesamtdeutschen Wirtschaft. Fach- und Führungskräfte aus unterschiedlichen Branchen beantworteten dazu im Rahmen einer Online-Befragung Fragen zum aktuellen Stand der IPv6-Einführung in ihrem jeweiligen Unternehmen, über Erfahrungen bei der Einführung sowie über ihre Pläne für die Zukunft. Im besonderen Fokus standen dabei die Hintergründe der getroffenen Entscheidungen sowie ein Ausblick auf die Entwicklung der kommenden zwei bis drei Jahre. Abschließend wurden die Teilnehmer auch nach ihrer persönlichen Einschätzung bezüglich IPv6 gefragt.

Die Befragung der Teilnehmer wurde mit Hilfe eines Online-Fragebogens durchgeführt, welcher über verschiedene Kanäle wie Fachveranstaltungen, Business-Netzwerke und den Heise-Newsticker beworben wurde. Über den Dienst Umfrage Online war der Fragebogen unter der Adresse <https://www.umfrageonline.com/s/Cassini-IPv6> für etwa zwei Monate erreichbar. Insgesamt nahmen 834 Personen an der Befragung teil. Die Zusammensetzung der Teilnehmer wird in Kapitel 2 beschrieben.

In der Eingangsfrage wurde jeder Teilnehmer zum Stand der IPv6-Einführung in seinem Unternehmen befragt. Die entsprechenden Ergebnisse finden sich in Kapitel 3. Abhängig von der gegebenen Antwort wurden den Teilnehmern dann konkretere Fragen bezüglich der Hintergründe, der gemachten Erfahrungen und der persönlichen Einschätzung gestellt. Die Eingangsfrage dient daher auch als Grundlage für die weitere Kapiteleinteilung. Je nach Stand der IPv6-Einführung wurden Cluster gebildet, welche einzeln detailliert ausgewertet wurden.

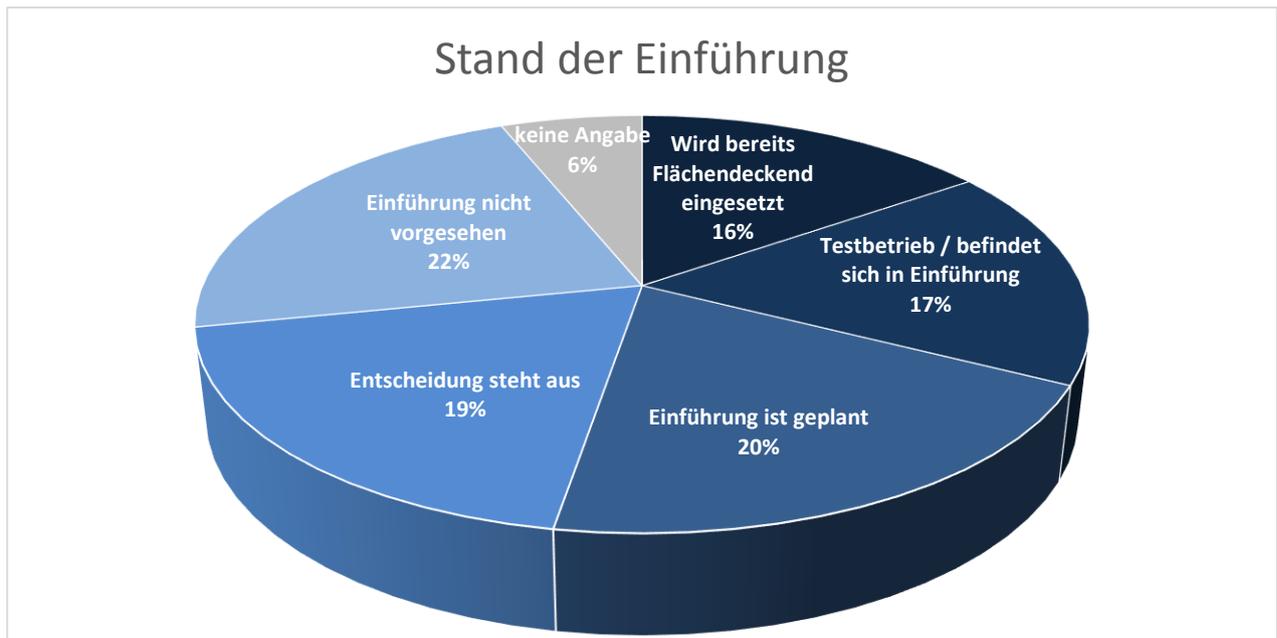
In den Kapiteln 4 und 5 werden diejenigen Unternehmen näher betrachtet, die ein Einführungsprojekt bereits abgeschlossen bzw. zumindest gestartet haben. Von diesen Unternehmen wollten wir vor allem wissen, wie ihre Erfahrungen während und nach der Migration aussahen, mit welchen Herausforderungen sie konfrontiert waren und mit welchen Aufwänden die Migration verbunden war.

Teilnehmer, die ein Einführungsprojekt zwar geplant, aber noch nicht gestartet haben, hatten wir in gleichartig strukturierten Fragen um ihre Erwartungen und Einschätzungen. Die entsprechenden Ergebnisse werden in Kapitel 6 vorgestellt.

Die Kapitel 7 und 8 behandeln Unternehmen, die eine Entscheidung derzeit noch aufschieben bzw. die Einführung von IPv6 überhaupt nicht beabsichtigen. Hier stehen vor allem die ausschlaggebenden Beweggründe im Vordergrund.

### Kapitel 3: Stand der Einführung von IPv6 in den Unternehmen

Die Eingangsfrage, die jedem Teilnehmer gestellt wurde, lautete: „Wie ist der Stand der Einführung von IPv6 in Ihrem Unternehmen?“ Die Antworten verteilen sich relativ homogen:

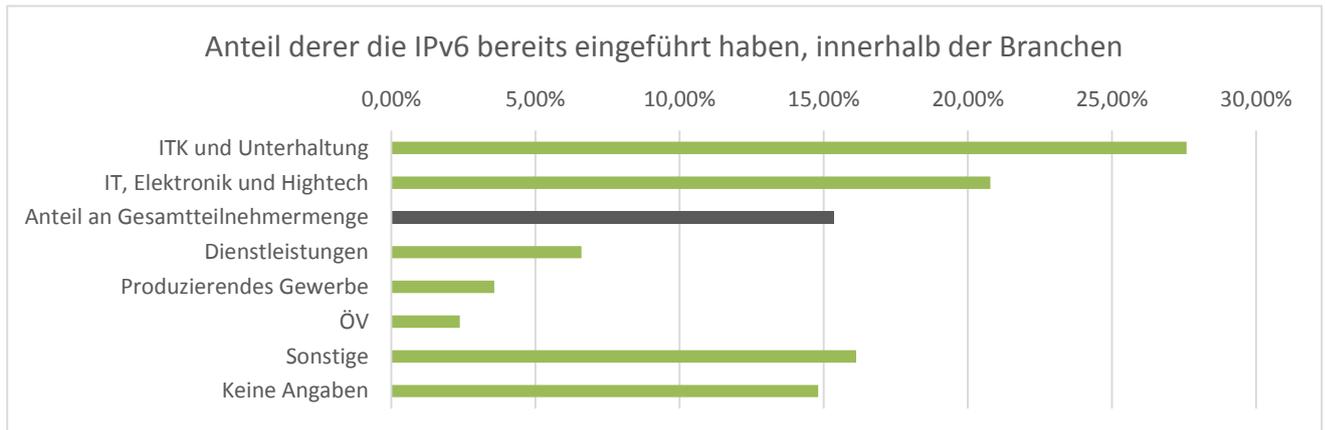


Nur 16 % – und damit jeder sechste Befragte – haben angegeben, dass IPv6 in ihrem jeweiligen Unternehmen bereits in den produktiven Betrieb überführt wurde, bei weiteren 17 % befindet sich IPv6 aktuell in der Einführung bzw. im Testbetrieb. Zusammen ergibt dies gerade mal ein Drittel aller Befragten, die bereits Erfahrungen mit der IPv6-Einführung haben oder aktuell sammeln.

Mehr als ein Fünftel der Teilnehmer (22 %) gab hingegen an, dass ihr Unternehmen von einer Einführung von IPv6 absieht. Weitere 19 % stehen einer Einführung noch unentschieden gegenüber. 20 % der Teilnehmer haben die Einführung von IPv6 zumindest geplant, wenn auch noch nicht gestartet.

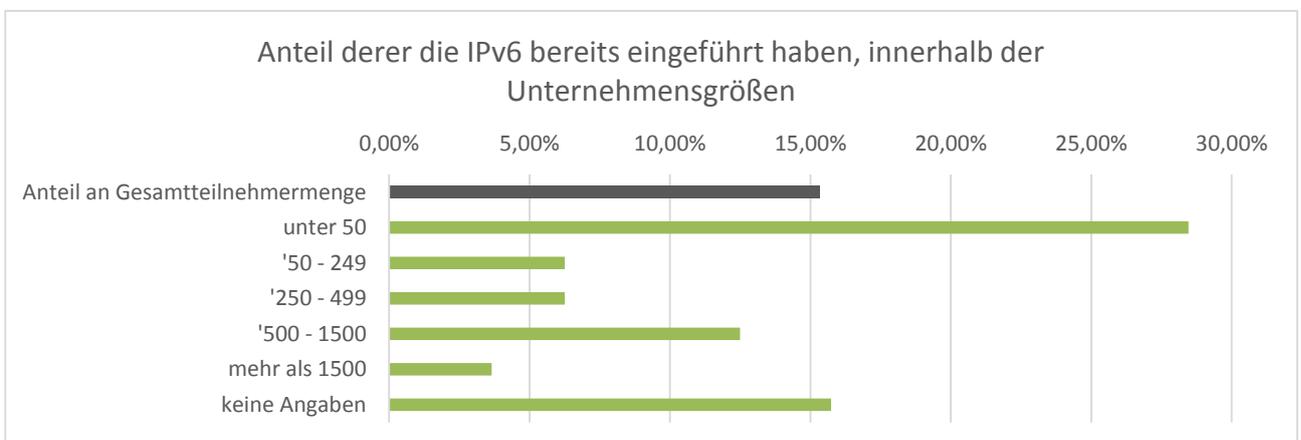
## Kapitel 4: Unternehmen, die IPv6 bereits eingeführt haben

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit den 128 Teilnehmern (16 %), deren Unternehmen IPv6 bereits flächendeckend einsetzt. Die folgende Grafik zeigt, wie groß der jeweilige Anteil des produktiven Betriebs innerhalb der einzelnen Branchen ist.



Die Branchen „ITK und Unterhaltung“ sowie „IT, Elektronik und Hightech“ liegen mit 27,6 % bzw. 20,8 % deutlich über dem Gesamtdurchschnitt von 16 %. Weit unter dem Gesamtdurchschnitt liegen hingegen die Branchen Dienstleistungen (6,6 %), produzierendes Gewerbe (3,6 %) und die Öffentliche Verwaltung (2,4 %). Sonstige Branchen liegen mit 16,1 % leicht über dem Gesamtdurchschnitt.

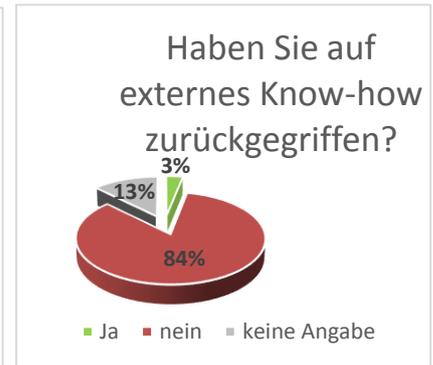
Es zeigt sich auch, dass die Unternehmensgröße ein entscheidender Faktor bei der Einführung von IPv6 ist. Die folgende Grafik zeigt, wie groß der jeweilige Anteil des produktiven Betriebs innerhalb der einzelnen Unternehmensgrößen ist. Darin sieht man deutlich, dass kleine Unternehmen unter 50 Mitarbeitern einen wesentlich höheren Anteil aufweisen als größere und dies zudem der einzige Größencluster ist, der über dem Gesamtdurchschnitt von 16 % liegt:



Den mit 3,7 % kleinsten Anteil weisen Unternehmen mit mehr als 1.500 Mitarbeitern auf.

Es zeigt sich weiterhin, dass in exakt zwei Dritteln der Fälle die IPv6-Einführung binnen 6 Monaten vollzogen wurde sowie bei weiteren 11% zwischen 6 und 12 Monaten in Anspruch nahm. Lediglich 10 % der Teilnehmer gaben eine Einführungsdauer von mehr als 12 Monaten an. Interessanterweise ist dabei kein Zusammenhang zur Unternehmensgröße zu beobachten. Die Verteilung innerhalb der einzelnen Unternehmensgrößencluster ist nahezu gleich.

Die Erfahrungen der Befragten bezüglich des Einführungsprozesses sind generell als positiv zu werten. So gab lediglich ein Viertel der Befragten an, dass sie dabei auf größere Herausforderungen gestoßen sind, während 60% dies verneinten. Bezüglich der getätigten Investitionen und des eingekauften Know-hows ist das Bild noch eindeutiger: Lediglich 11 % der Befragten gaben an, dass größere Investitionen getätigt werden mussten. Nur 3 % mussten auf externes Know-how zurückgreifen.



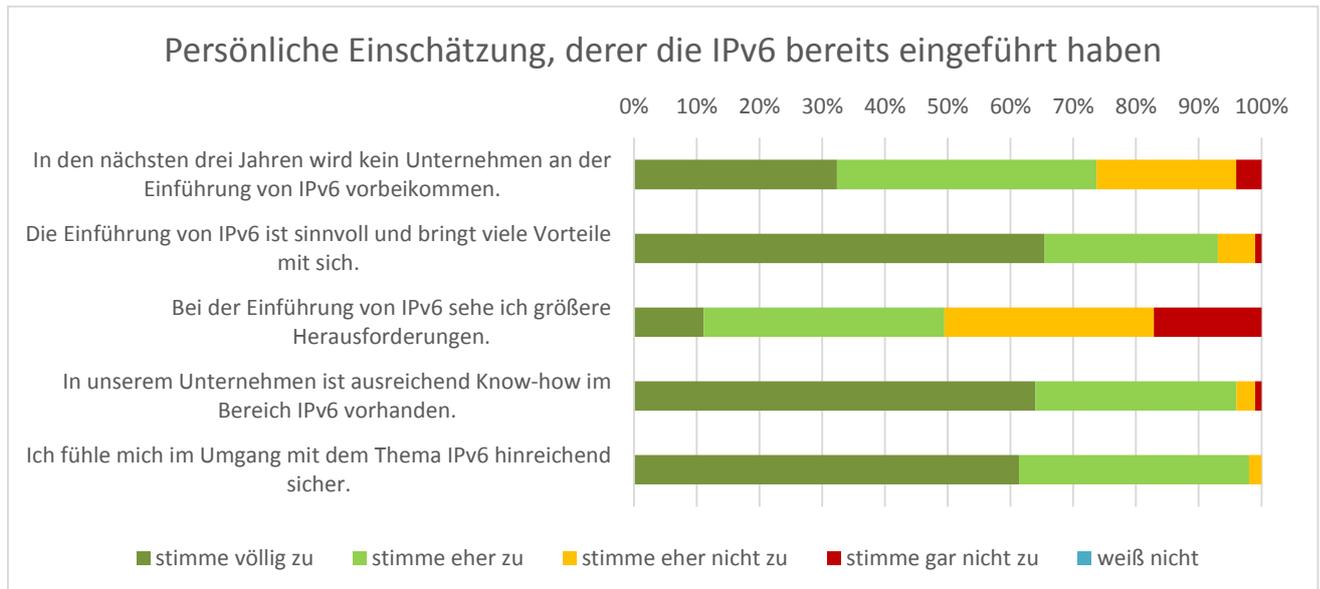
Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern sind während der Einführung häufiger auf größere Herausforderungen gestoßen als Unternehmen mit weniger als 500 Mitarbeitern. Die am häufigsten genannten Herausforderungen waren:

- Fehlende Unterstützung durch den Zugangsprovider
- Mangelhafte Kompatibilität der eingesetzten Hardware
- Mangelhafte Kompatibilität der eingesetzten Software
- Funktionalitäts- bzw. Konfigurationsprobleme

Die Notwendigkeit von Investitionen wächst ebenfalls mit der Unternehmensgröße, wohingegen sich beim Zukauf von externem Know-how keine Unterschiede erkennen lassen. Folgende Investitionen wurden getätigt:

- Anschaffung neuer Hardware
- Anschaffung von Lizenzen
- Upgrade oder Migration von Software
- Kosten eines Providerwechsels

Abschließend wurde die persönliche Einschätzung der Teilnehmer zum Thema IPv6 ermittelt. Die Befragten bekamen dazu vorgegebene Aussagen und hatten die Möglichkeit, diese auf einer Skala von „stimme völlig zu“ bis „stimme gar nicht zu“ zu bewerten.

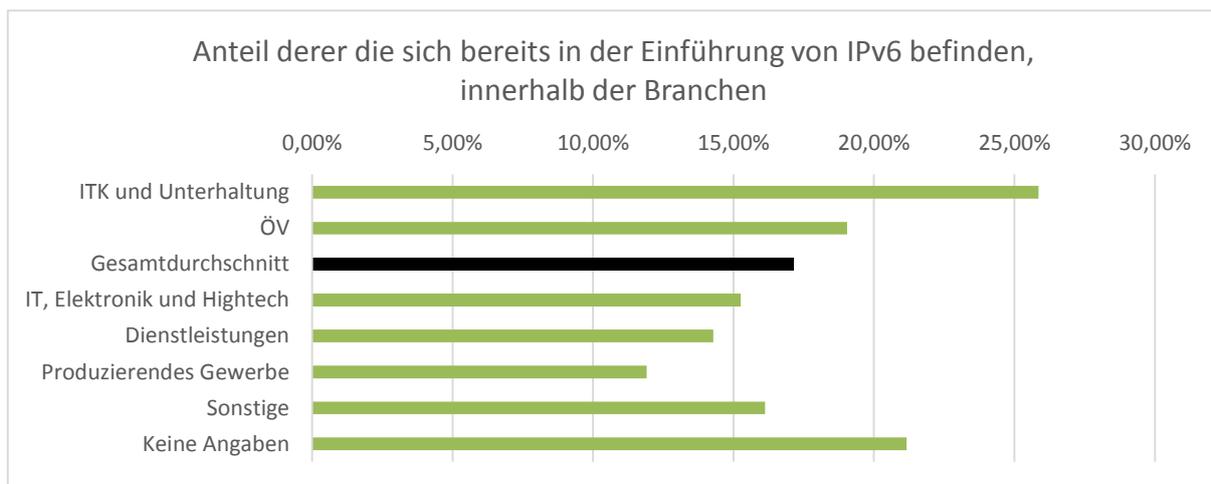


Über 70 % der Befragten, die IPv6 bereits produktiv einsetzen, stimmen zumindest teilweise zu, dass kein Unternehmen in den nächsten drei Jahren an einer Einführung von IPv6 vorbeikommt. Mehr als 90% sehen in der Einführung des Protokolls viele Vorteile und halten diese für sinnvoll. Bezüglich der Herausforderungen bei der Einführung von IPv6 waren die Befragten geteilter Meinung. Knapp die Hälfte sieht bei der Einführung größere Herausforderungen bevorstehen, obwohl nur 27 % (wie oben beschrieben) selbst diese Erfahrung gemacht hat. Im Gegensatz dazu befanden über 95 %, dass im eigenen Unternehmen genügend Know-how zum Thema IPv6 vorhanden ist. Dies zeigt sich auch in der Eigeneinschätzung, in der 98 % angegeben haben, dass sie sich hinreichend sicher im Umgang mit der Technologie fühlen.

## Kapitel 5: Unternehmen, die sich in der Einführung befinden

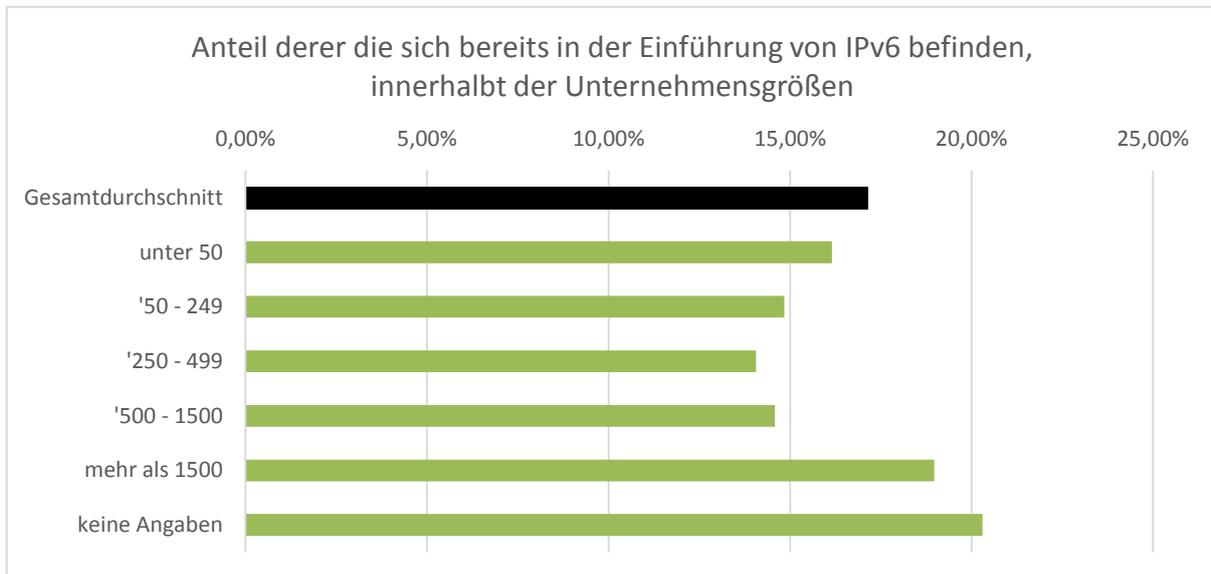
In diesem Kapitel gehen wir näher auf den Teil der Befragten ein, in deren Unternehmen sich IPv6 gerade in der Einführung bzw. in der finalen Testphase vor dem eigentlichen Produktionsbetrieb befindet. Dies ist bei 143 Befragten der Fall, was einem Anteil von ca. 17 % der Gesamtteilnehmer entspricht.

Die Anteile innerhalb der verschiedenen Branchen sehen wie folgt aus:



Die Branchen ITK und Unterhaltung (26 %) sowie Öffentliche Verwaltung (19 %) liegen über dem Gesamtdurchschnitt, während IT, Elektronik und Hightech hier unter dem Durchschnitt bleiben. Damit besteht ein deutlicher Unterschied zu den Unternehmen, die IPv6 bereits eingeführt haben (siehe Kapitel 4). Dort war die Öffentliche Verwaltung mit gerade einmal knapp über 2 % vertreten.

Bezüglich des Faktors „Unternehmensgröße“ sind in diesem Cluster wesentlich kleinere Unterschiede zu beobachten als bei den Unternehmen, die IPv6 bereits produktiv einsetzen. Dort waren überdurchschnittlich häufig kleinere Unternehmen mit unter 50 Mitarbeitern vertreten. Hier hingegen sind keine großen Unterschiede vorhanden:



Am höchsten liegt der Anteil derer, die IPv6 gerade einführen, bei großen Unternehmen mit mehr als 1500 Mitarbeitern. Er beträgt knapp 19 %. Andere Unternehmensgrößen liegen allerdings nur knapp dahinter. Am seltensten findet aktuell eine IPv6-Einführung in mittelgroßen Unternehmen zwischen 250 und 499 Mitarbeitern statt.

Ca. 35 % der Befragten gaben an, dass ihr Unternehmen plant, die Einführung von IPv6 innerhalb der nächsten 6 Monate abzuschließen sowie weitere ca. 27 % innerhalb der nächsten 12 Monate. Die restlichen Befragten gaben an, dass die Einführung noch länger als 12 Monate dauern wird, bei knapp 20 % wird es gar länger als 24 Monate dauern. Ein Zusammenhang mit der Unternehmensgröße ist hierbei nicht zu beobachten.

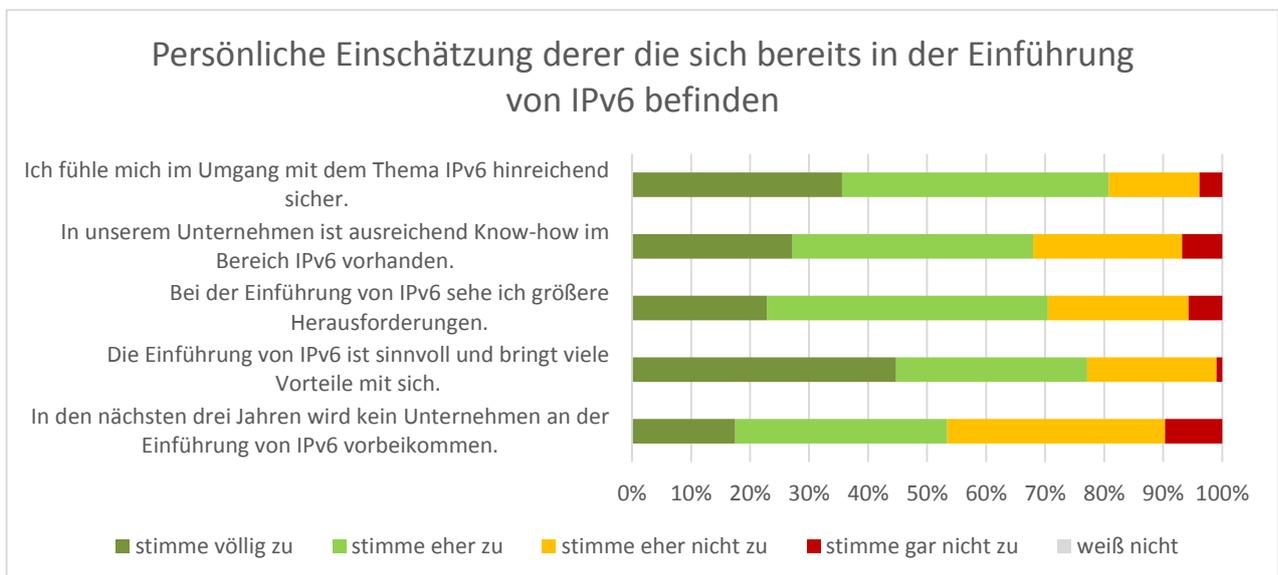


Insgesamt zeigt sich, dass die Befragten dieses Clusters wesentlich häufiger (mehr als doppelt so oft) angegeben haben, auf größere Herausforderungen gestoßen zu sein als die in Kapitel 4 beschriebenen Unternehmen, welche IPv6 bereits produktiv nutzen. Die am häufigsten genannten Herausforderungen sind:

- Hardwareprobleme
- Inkompatible Software
- IPv6-Bereitstellung durch den Provider
- Designprobleme
- Fehlende Akzeptanz der Mitarbeiter

Lediglich drei Befragte haben Bedenken zur Sicherheit von IPv6 geäußert.

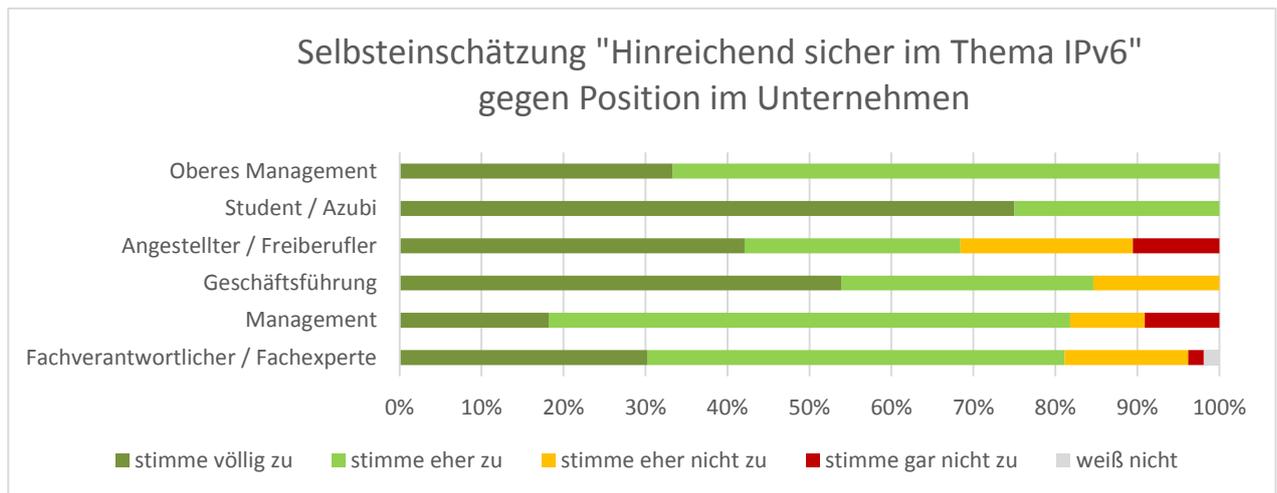
Die Anschaffungen, welche die Befragten während der Migration tätigen mussten, waren ähnlicher Natur, wie auch schon bei den Unternehmen, die IPv6 bereits eingeführt haben: Neue Hardwarekomponenten sowie Ausgaben für nötige Softwareanpassungen. Aber auch Schulungen für die Mitarbeiter bzw. die Verantwortlichen sowie Kosten für externes Know-how zur Konzeption wurden genannt.



Knapp ein Viertel der Befragten musste bei der laufenden Einführung von IPv6 bereits auf externes Wissen zurückgreifen bzw. tut dies noch immer. Dies spiegelt sich auch in der Selbsteinschätzung der Teilnehmer wieder:

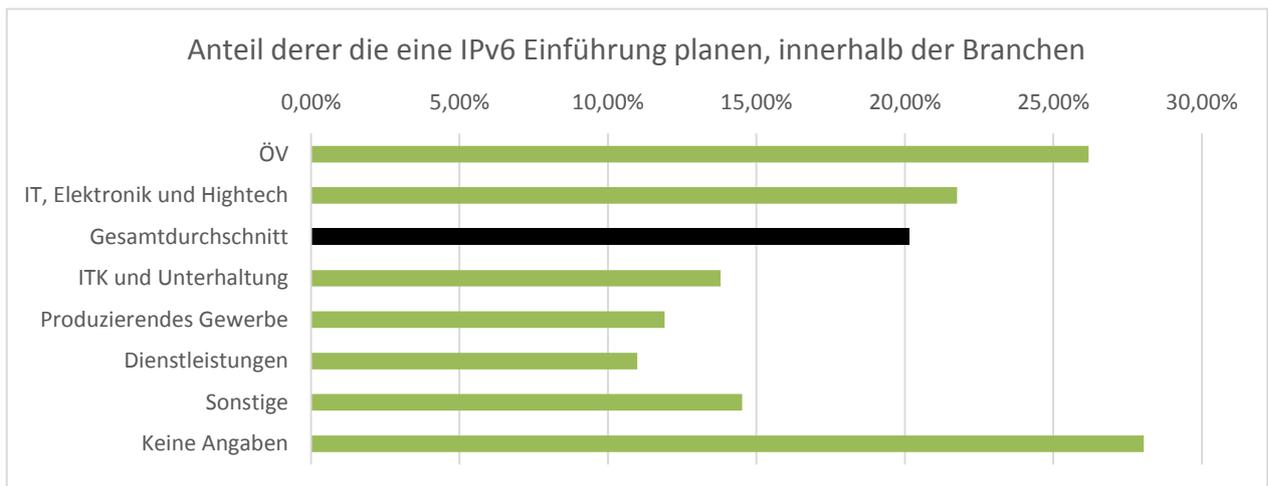
Hier ist im Vergleich zum vorherigen Kapitel ein deutlicher Rückgang der Befragten zu beobachten, die sich im Umgang mit dem Thema IPv6 hinreichend sicher fühlen. Weniger als 70 % der Teilnehmer sind der Meinung, dass in ihrem Unternehmen ausreichend Kenntnisse im Bereich IPv6 vorhanden sind. Dies deckt sich zumindest teilweise mit dem gestiegenen Anteil an externer Unterstützung, die in dieser Gruppe eingekauft wurde. Auch ist die generelle Skepsis gegenüber IPv6 größer. Knapp ein Viertel der Befragten zweifelt die Sinnhaftigkeit der IPv6-Einführung an.

Beleuchtet man die Einschätzungen bezüglich des sicheren Umgangs mit dem Thema IPv6 genauer, dann fällt auf, dass vor allem die Fachverantwortlichen eher kritisch mit sich ins Gericht gehen, wohingegen das obere Management sich zumindest hinreichend sicher fühlt:



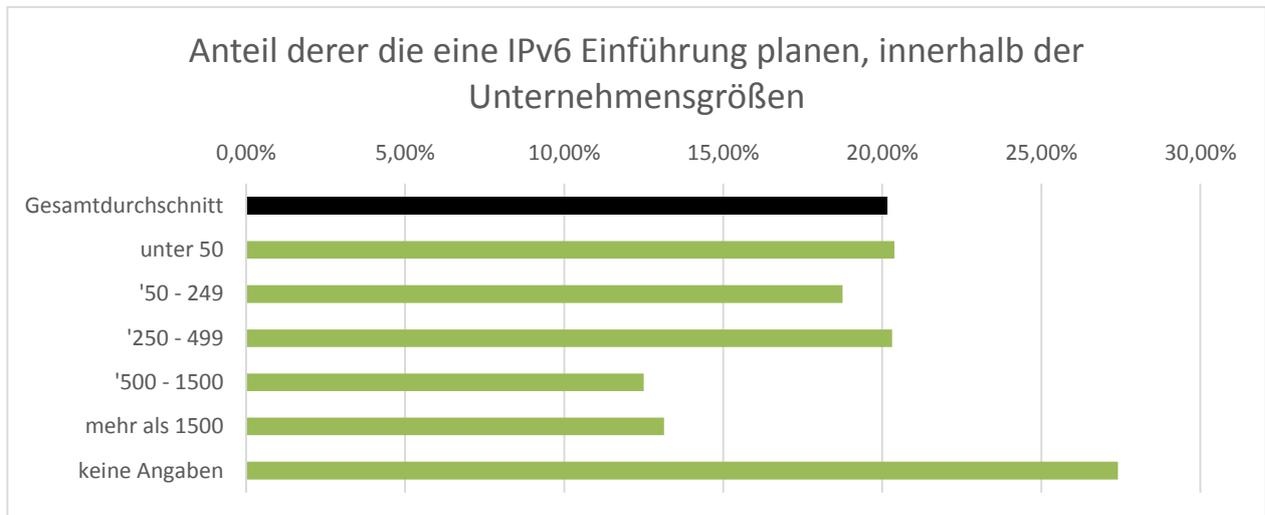
## Kapitel 6: Unternehmen, die eine Einführung planen

Dieses Kapitel behandelt den Teil der Studienteilnehmer, die angegeben haben, dass in ihren Unternehmen die Einführung von IPv6 bereits fest geplant ist, aber bislang noch nicht gestartet wurde. Diese Gruppe beinhaltet 168 Teilnehmer bzw. 20,1 %.



Zwischen den einzelnen Branchen zeigen sich große Unterschiede. Die größten Anteile derer, die eine Einführung in der kommenden Zeit fest im Blick haben, finden sich in den Branchen Öffentliche Verwaltung (26 %) sowie IT, Elektronik und Hightech (22 %). Unerwartet niedrig ist der entsprechende Anteil hingegen im produzierenden Gewerbe, wenn man bedenkt, dass auch nur knapp 15% der Unternehmen aus diesem Wirtschaftszweig IPv6 bereits bei sich eingeführt haben oder gerade dabei sind (vgl. Kapitel 4 und 5). Auch in der Dienstleistungsbranche haben mit ca. 11% nur wenige Unternehmen die Einführung fest geplant.

Auch bezüglich der Unternehmensgröße sind einige Unterschiede zu erkennen. Der Anteil derer, die eine Umstellung auf IPv6 bereit geplant haben, ist in kleinen und mittleren Unternehmen bis 500 Mitarbeitern wesentlich höher als in Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern:

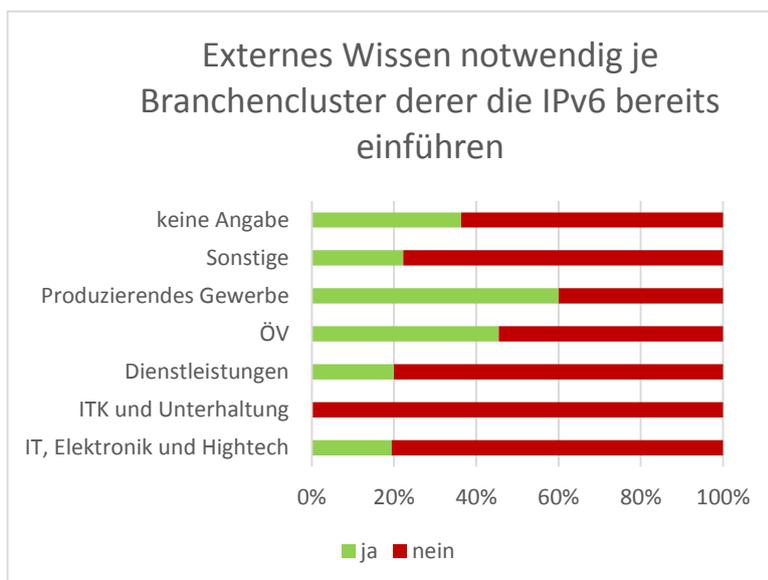


Bezogen auf die Zeitplanung für den Abschluss der IPv6-Migration gehen nur ca. 10% der Befragten davon aus, bereits innerhalb der nächsten 6 Monate einen erfolgreichen Abschluss schaffen zu können. Jeweils etwa ein Viertel der Teilnehmer rechnet mit einer Umsetzungsdauer von 6 bis 12, 13 bis 24 bzw. mit mehr als 24 Monaten. Hierbei sind auch deutliche Unterschiede je nach Unternehmensgröße zu beobachten. Gehen noch 60 % der Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern von einer Einführungsdauer von unter 6 Monaten aus, sind es bei den Unternehmen mit mehr als 1.500 Mitarbeitern nur noch 5,5 %, die diese Einschätzung teilen. 44% von ihnen rechnen hingegen sogar mit einer Migrationsdauer von mehr als 24 Monaten.

Bei der Frage nach den Herausforderungen gab mehr als die Hälfte (58 %) der Befragten aus dieser Gruppe an, dass sie größere Herausforderungen erwarten. Etwa ein Fünftel gab zudem an, bei der Einführung auf externes Wissen zurückgreifen zu wollen.



Die beiden Werte sind beinahe identisch mit dem, was von denjenigen Befragten gesagt wurde, die gerade mit der Einführung von IPv6 beschäftigt sind (vgl. Kapitel 5). Der Anteil derer, die größere Investitionen planen, ist hier hingegen etwas geringer und beträgt 16%. Ob später ungeplante Investitionen dazukommen, kann an dieser Stelle noch nicht beurteilt werden.



Interessante Zusammenhänge zeigen sich bei der Analyse der einzelnen Branchen, was die Notwendigkeit der Hinzunahme des externen Wissens angeht. Während in den meisten Branchen weit weniger als ein Drittel mit externen Fachkräften plant, sind es in der Öffentlichen Verwaltung 45 % und im produzierenden Gewerbe sogar 60 % der Befragten.

Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die IT-fernen Unternehmen mehr Unterstützungsbedarf haben. Auch die Unternehmens-

größe spielt bei der Entscheidung über die Nutzung von externem Wissen eine Rolle. Am häufigsten wurde diese Notwendigkeit bei mittleren Unternehmen mit 250 bis 500 Mitarbeitern gesehen. Hier rechnet mehr als die Hälfte der Befragten mit der Notwendigkeit einer externen Unterstützung.

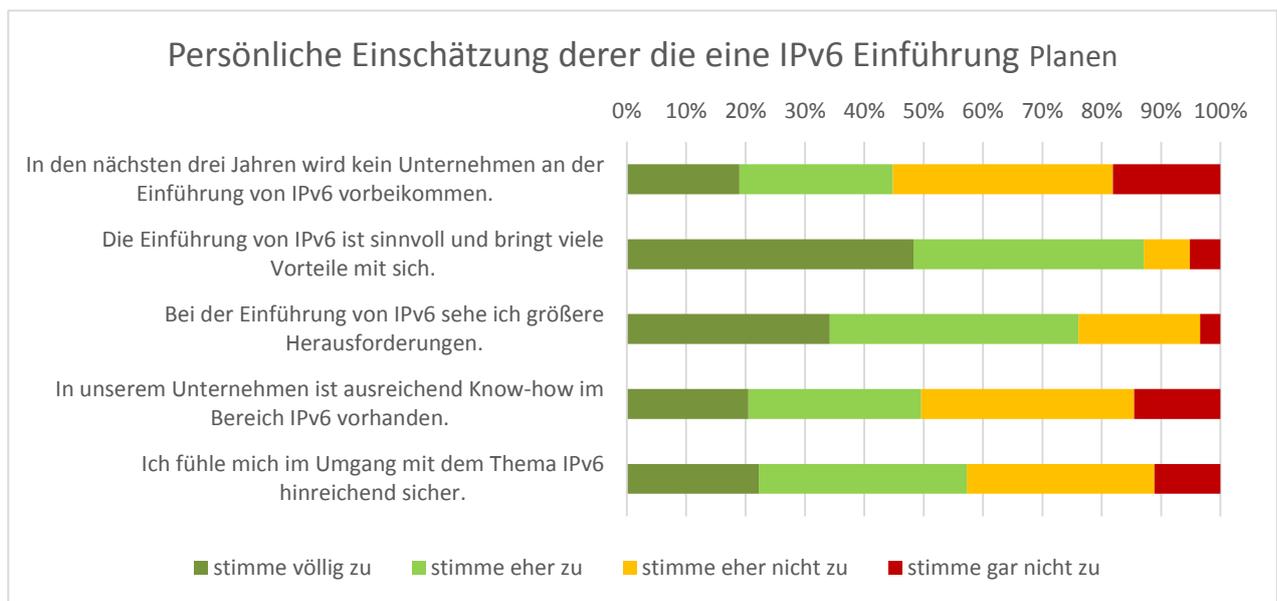
Bei der Auswertung der geplanten Investitionen zeigt sich weitestgehend eine Übereinstimmung mit den in den Kapitel 4 und 5 vorgestellten Teilnehmergruppen. Die am häufigsten genannten Investitionen liegen in den Bereichen Hardware und Infrastruktur, gefolgt von Schulungsmaßnahmen, Software-Anpassungen und generellen Kosten für die Erstellung einer IPv6-Konzeption.

Die Herausforderungen, auf die sich die Unternehmen bei der Einführung von IPv6 vorbereiten, sind dabei sehr vielfältig. Folgende Problemfelder wurden am häufigsten genannt:

- Mangelhafte Kompatibilität der eingesetzten Hardware
- Mangelhafte Kompatibilität der eingesetzten Software
- Probleme bei der protokollübergreifenden Kommunikation (IPv6 ↔ IPv4)
- Probleme im Design der bestehenden Infrastrukturen und Anwendungen, die eine Migration erschweren
- Fehlen von Erfahrungswerten und Best-Practice-Ansätzen
- Einbindung und Akzeptanz der Mitarbeiter
- Sicherheitsprobleme

Vergleicht man die hier genannten Punkte mit den Herausforderungen derjenigen Unternehmen, die sich bereits in der Umsetzung befinden oder diese abgeschlossen haben (siehe Kapitel 4 und 5), so zeigt sich, dass die meisten während der Umsetzung nicht in großem Maße eingetreten sind.

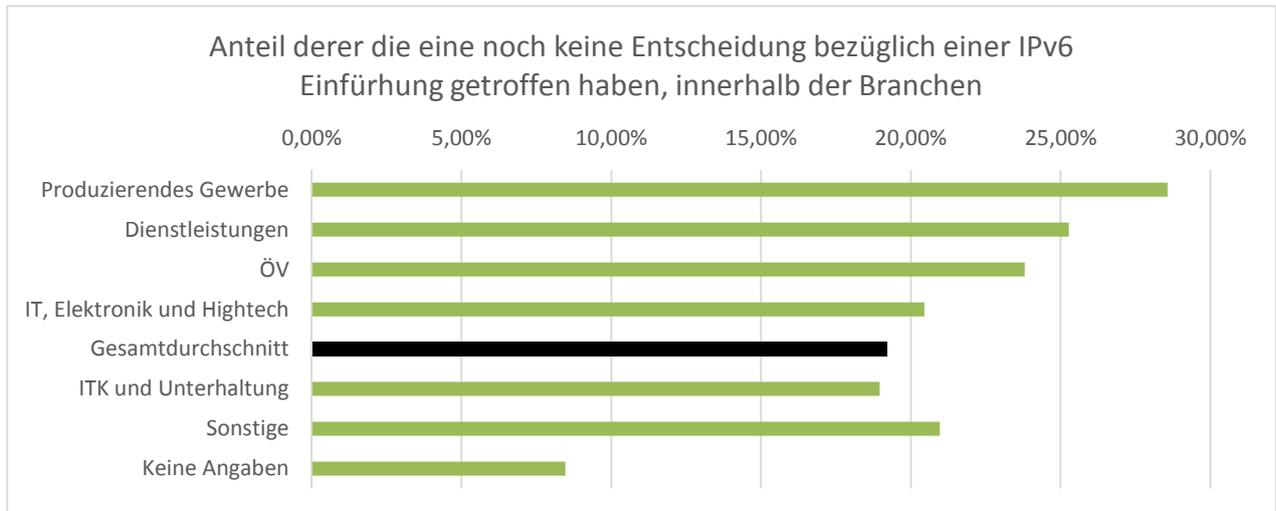
Die Selbsteinschätzung zum Thema IPv6 zeigt hier deutliche Veränderungen gegenüber den in Kapitel 4 und 5 vorher betrachteten Teilnehmergruppen:



Vor allem die Sicherheit im Umgang mit IPv6 wird von den Befragten hier deutlich kritischer eingeschätzt. Dem Vorhandensein von Know-how im Unternehmen wird von etwa der Hälfte der Befragten eher nicht zugestimmt. Interessant zu beobachten ist die Tatsache, dass die Befragten dieser Gruppe dem Thema IPv6 generell positiver gegenüber stehen. Gaben bei den Unternehmen, die bereits IPv6 einführen, noch 77 % an, dass die Einführung von IPv6 (eher) positiv zu bewerten sei, so sind es in dieser Gruppe fast zehn Prozentpunkte mehr. Dennoch geht hier weniger als die Hälfte davon aus, dass Unternehmen in den nächsten drei Jahren nicht an einer IPv6 Einführung vorbei kommen.

## Kapitel 7: Unternehmen, die noch keine Entscheidung über die Einführung getroffen haben

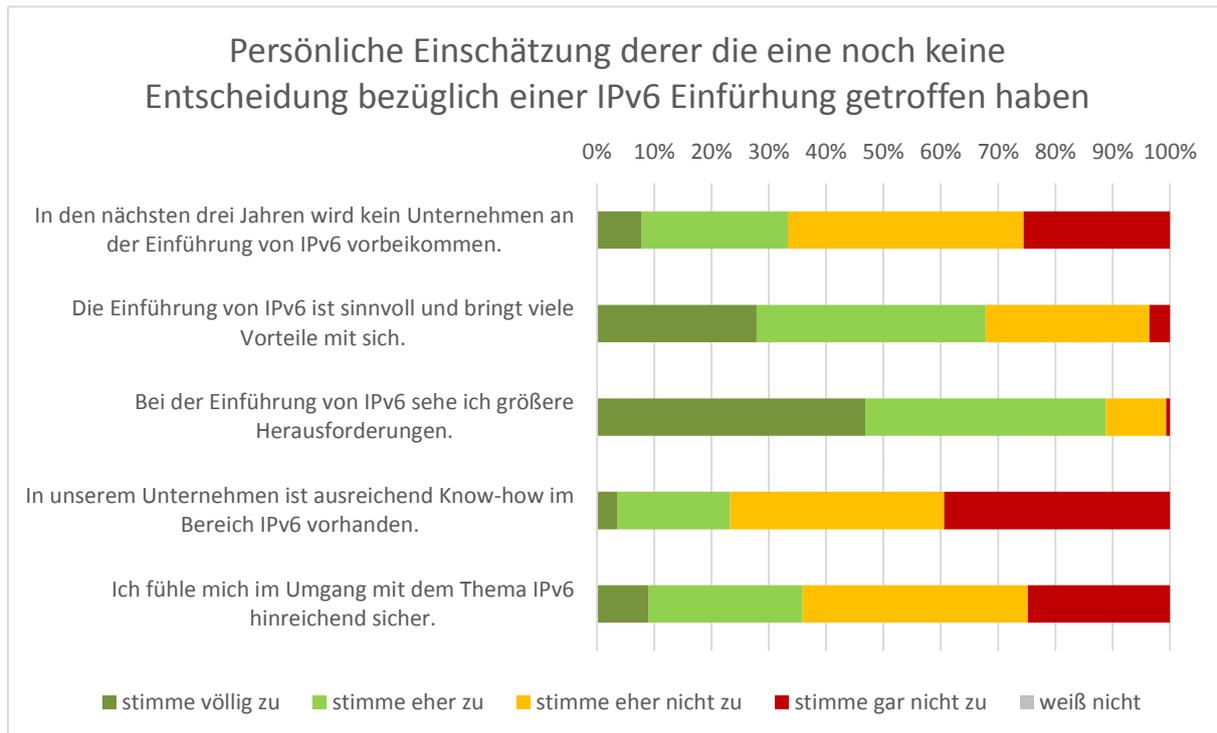
Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit den 160 bzw. 19 % der Teilnehmer, in deren Unternehmen eine Entscheidung zur Einführung von IPv6 noch aussteht. Die folgende Grafik zeigt, wie groß der Anteil je nach Branche ist:



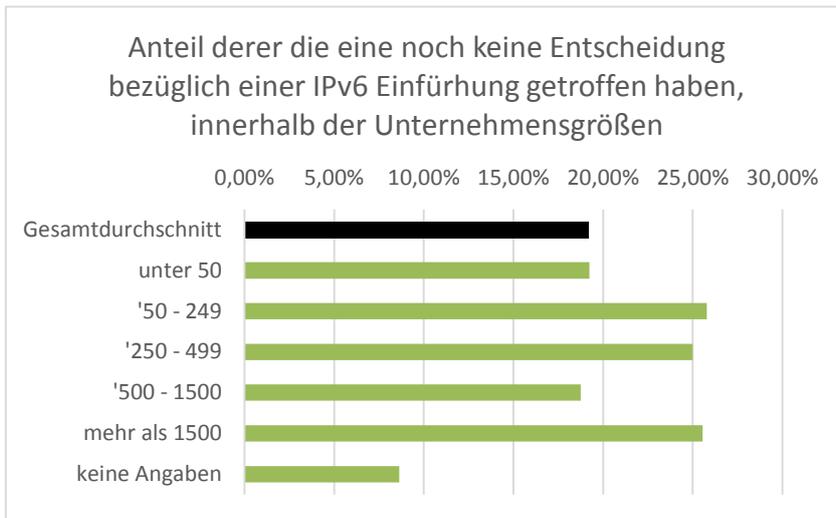
Teilnehmer der Unternehmen aus den Branchen produzierendes Gewerbe (28,6 %), Dienstleistungen (25,3 %), Öffentliche Verwaltung (23,8 %) sowie IT, Elektronik und Hightech (20,5 %) liegen hierbei über dem Gesamtdurchschnitt von 19%. Weit unter dem Gesamtdurchschnitt befinden sich hingegen Unternehmen, die keine Angaben zu ihrer Branche gemacht haben.

Größere Unterschiede bezüglich der Unternehmensgröße sind innerhalb dieses Clusters zwar nicht zu beobachten, allerdings sind hier im Vergleich zu den Unternehmen, die IPv6 bereits eingeführt haben bzw. gerade dabei sind oder eine Einführung planen, Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern weitaus häufiger vertreten:

Die persönliche Einschätzung fällt hier weitaus skeptischer aus, als in den voran beschriebenen Clustern:

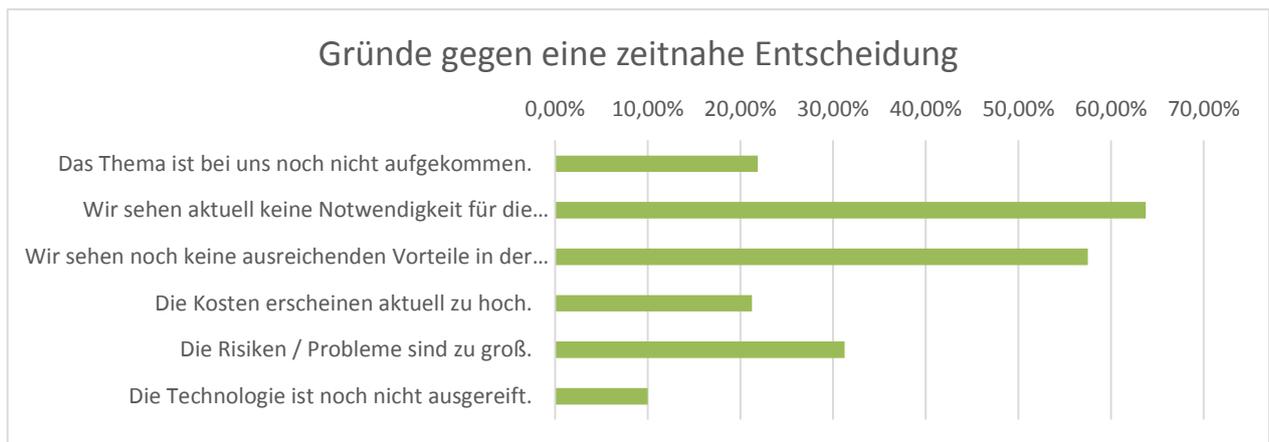


Zwei Drittel der Befragten aus dieser Gruppe stimmen zumindest teilweise nicht mit der Aussage überein, dass kein Unternehmen in den nächsten drei Jahren an einer Einführung von IPv6 vorbeikommt, ebenso finden fast 90% der Befragten, dass mit der IPv6-Einführung größere Herausforderungen verbunden sind. Dennoch sind 68 % der Meinung, dass die Einführung von IPv6 viele Vorteile mit sich bringt und halten diese für sinnvoll. Es entsteht somit der Eindruck, dass viele Unternehmen die Einführung von IPv6 hinauszögern wollen, obwohl sie im Großen und Ganzen von der Sinnhaftigkeit überzeugt sind. Sehr negativ werden hier die Sicherheit im Umgang mit dem Thema IPv6 sowie das vorhandene Know-how im eigenen Unternehmen bewertet.



Die Gründe dafür, dass in den Unternehmen bislang noch keine Entscheidung für oder gegen IPv6 getroffen wurde, bestätigen die allgemeine Einschätzung der Befragten und verstärken den Eindruck, dass die Einführung bislang hinausgezögert wird. Denn während sowohl die Kosten als auch die Risiken und die Technologie an sich nur von einem geringen

Teil der Befragten als Gründe genannt werden, ist jeweils mehr als die Hälfte davon überzeugt, dass aktuell keine Notwendigkeit bzw. keine ausreichenden Vorteile für eine Umstellung vorhanden sind:



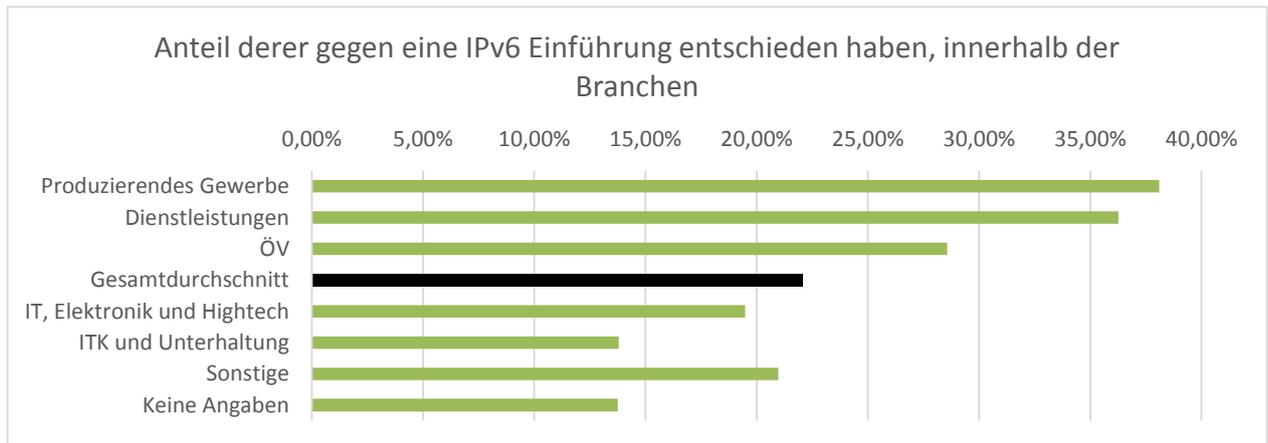
Neben den vorgegebenen Gründen konnten die Befragten über ein Freitextfeld weitere Gründe gegen die Entscheidung zur IPv6-Einführung angeben. Die häufigsten wurde folgende genannt:

- Mangelndes Know-how im eigenen Unternehmen
- Zugangsprovider stellt kein IPv6 bereit

In der näheren Betrachtung zeigt sich, dass ca. 80% der Befragten, welche die noch ausstehende Entscheidung mit einem zu hohen Risiko begründet haben, gleichzeitig angegeben haben, dass das zur Einführung notwendige Know-how in Ihrem Unternehmen nicht ausreichend vorhanden ist, womit dies für Befragten das Hauptrisiko darstellt. 63% der Befragten, die keine Notwendigkeit für die Umstellung sehen, haben angegeben, dass sie sich noch nicht hinreichend sicher im Umgang mit IPv6 fühlen. Als sonstige Gründe, die bisher gegen eine Entscheidung sprachen, wurden vornehmlich Probleme mit der Adressnotation und der Bereitstellung des notwendigen Know-hows im eigenen Unternehmen genannt.

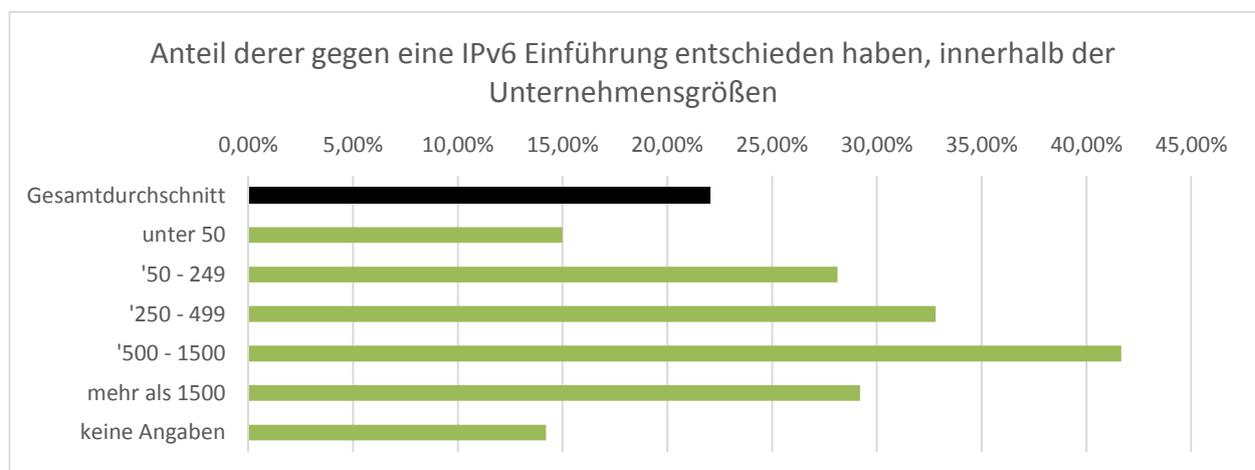
## Kapitel 8: Unternehmen, die keine Einführung planen

Im folgenden Kapitel werden die 184 Teilnehmer (bzw. 22 %) unter die Lupe genommen, in deren Unternehmen die Einführung von IPv6 dauerhaft nicht vorgesehen ist. Die folgende Grafik zeigt, wie groß ihr Anteil innerhalb der einzelnen Branchen und im Vergleich zum Gesamtanteil ist.

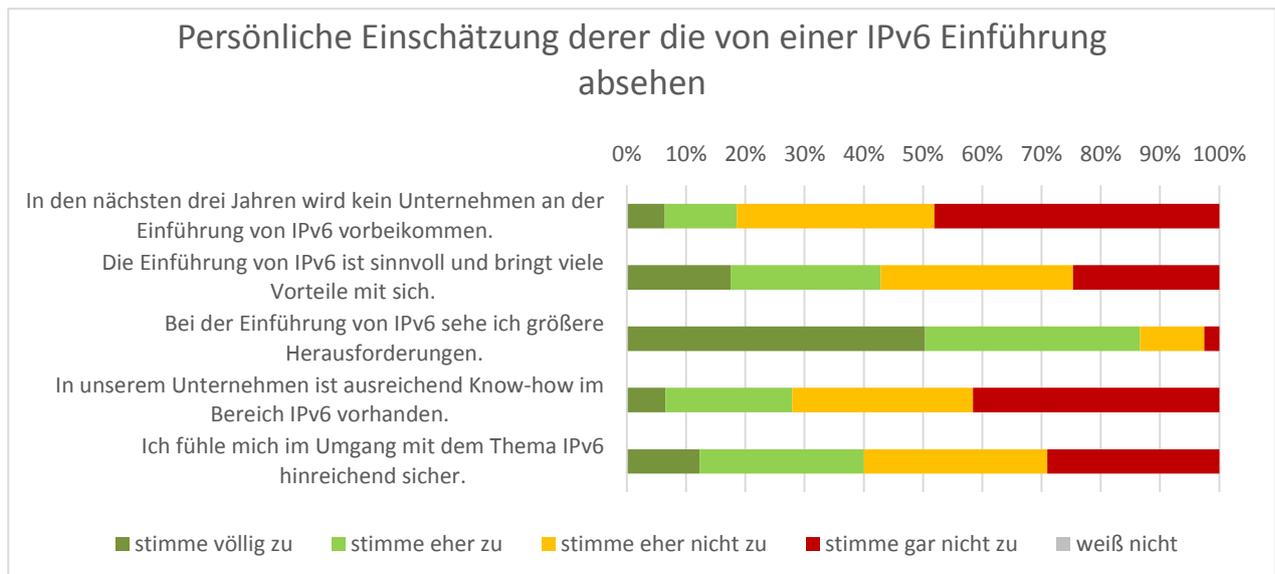


Teilnehmer aus den Branchen Produzierendes Gewerbe (38,1 %), Dienstleistungen (36,3 %) und Öffentliche Verwaltung (28,7 %) liegen hierbei über dem Gesamtdurchschnitt von 22%. Mit knapp 19 % ist auch innerhalb der Branche IT, Elektronik und Hightech der Anteil derer, die von der Einführung von IPv6 gänzlich absehen wollen, überraschend hoch und liegt nah am Gesamtdurchschnitt. Mit 13,8 % liegen die Teilnehmer aus den Branchen ITK und Unterhaltung als einzige weit unter dem Durchschnitt.

Innerhalb der einzelnen Unternehmensgrößen sind die Unterschiede sehr deutlich ausgeprägt:



Gerade einmal 15 % der kleinen Unternehmen unter 50 Mitarbeitern, wollen auf eine Umstellung auf IPv6 verzichten. Je größer die Unternehmen, desto stärker steigt der Anteil derer, die auf IPv6 verzichten wollen. Der Trend wird erst umgekehrt bei Unternehmen mit mehr als 1.500 Mitarbeitern. Der mit über 40 % größte Anteil kommt aus Unternehmen mit 500 bis 1.500 Angestellten.

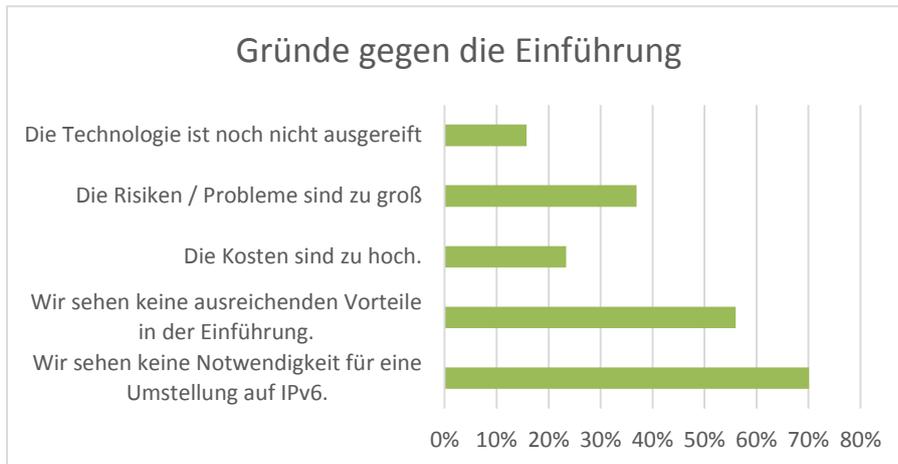


Die persönliche Einschätzung dieser Gruppe zu IPv6 fällt wie erwartet negativ aus:

Allerdings handelt es sich hierbei nicht um die „skeptischste“ Gruppe, da hier einige Einschätzungen, wenn auch nur leicht, positiver ausfallen als in der Gruppe der Unternehmen, welche noch keine Entscheidung über die Einführung getroffen haben (siehe Kapitel 7). Vor allem bezieht sich diese Beobachtung auf die beiden Einschätzungen des sicheren Umgangs mit IPv6 und des vorhandenen Know-hows im Unternehmen. Auf den ersten Blick könnte man annehmen, dass es daraus resultiert, dass im Vorfeld der Entscheidung, auf IPv6 zu verzichten, die Befragten sich mit dem Thema intensiv auseinandergesetzt haben. Allerdings ist der Anteil derer, die sich um Umgang mit IPv6 sicher fühlen doch zu niedrig, um diese Aussage untermauern zu können.

Mit weniger als 20 % ist der Anteil der Befragten, die glauben, dass in den kommenden drei Jahren kein Unternehmen an IPv6 vorbeikommen kann, sehr klein. Interessant ist die Tatsache, dass über 40 % der Befragten in dieser Gruppe der Aussage zumindest teilweise zustimmen, dass die Einführung von IPv6 sinnvoll ist und Vorteile mit sich bringt.

Die Gründe, aus denen sich die hier betrachteten Unternehmen gegen eine Einführung



von IPv6 entschieden haben, sind ähnlich verteilt wie in Kapitel 7. Der allergrößte Teil der Befragten sieht keine Notwendigkeit (70 %) bzw. keine ausreichenden Vorteile (56 %) bei der Einführung. Die mit der Einführung verbundenen Risiken bzw. Probleme werden wesentlich seltener, in gut einem

Drittel der Fälle, genannt. Die Kosten spielen in weniger als einem Viertel der Fälle eine Rolle:

Weitere Gründe, die als Freitext von den Befragten genannt wurden, waren die fehlende Bereitstellung des notwendigen Know-hows im eigenen Unternehmen sowie auch die geringere Komplexität von IPv4 im Vergleich zu IPv6 und die bestehende Erfahrung damit.

In der näheren Betrachtung zeigt sich, dass 75 % der Befragten, die als Grund ein zu hohes Risiko genannt haben, gleichzeitig angegeben haben, dass das zur Einführung notwendige Know-how in Ihrem Unternehmen nicht ausreichend vorhanden ist. Das fehlende Know-how stellt also auch hier für die Befragten das Hauptrisiko dar. Über 60 % derer, die keine Notwendigkeit für eine Umstellung sehen, sagten, dass sie sich nicht hinreichend sicher im Umgang mit IPv6 fühlen.

## Fazit

Die Befragung hat ergeben, dass nur ein Drittel der Teilnehmer Erfahrungen mit der IPv6-Einführung in ihrem jeweiligen Unternehmen hat. Etwa die Hälfte davon hat die Umstellung auf IPv6 bereits abgeschlossen, während die andere Hälfte sich im laufenden Prozess befindet.

Vom größten Teil der Befragten hingegen wird IPv6 noch nicht eingesetzt. Etwas überraschend ist die hohe Anzahl (ca. ein Fünftel aller Befragten) derer, die von einer Einführung von IPv6 gänzlich absieht. Als Gründe werden dabei vor allem die Fehlende Notwendigkeit sowie nicht ausreichend vorhandene Vorteile genannt und weniger die Risiken, Kosten oder die Technologiereife, die mit der Einführung selbst in Verbindung stehen.

Dies ist umso erstaunlicher, wenn man bedenkt, dass die großen Telekommunikationsanbieter bereits seit längerem so genannte „Dual Stack-Leitungen“ anbieten und damit sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen an die IPv6-Infrastruktur anbinden. Dies kann diverse Probleme nach sich ziehen – vor allem in den Bereichen der IT-Sicherheit und der Konnektivität. Ganze IT-Infrastrukturen können durch die Nichtbetrachtung des neuen Internetprotokolls Gefahren ausgesetzt sein. Des Weiteren kann das Außerachtlassen von IPv6 zu Problemen in der Kommunikation mit Kunden, Zulieferern und Vertragspartnern führen, sofern diese IPv6 bereits einsetzen.

Erwartungsgemäß ist der Anteil derer, die an der Umstellung auf IPv6 arbeiten bzw. diese bereits abgeschlossen haben in den „IT-affineren“ Wirtschaftszweigen Informations- und Telekommunikationstechnologie (ITK) und Unterhaltung sowie IT, Elektronik und Hightech überdurchschnittlich hoch. Etwas überraschend hingegen ist der hohe Anteil an Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe, welche noch keine Entscheidung bezüglich der Umstellung auf IPv6 getroffen haben (28 %) oder gänzlich darauf verzichten wollen (38 %).

Bezogen auf die Unternehmensgröße fällt vor allem auf, dass der Anteil derer, die auf IPv6 verzichten wollen, mit der Unternehmensgröße steigt. Kleine Unternehmen mit unter 50 Mitarbeitern haben hingegen zu einem großen Teil IPv6 bereits im Einsatz oder arbeiten daran.

Generell zeigen die Ergebnisse der Studie, dass die Erwartungshaltung bezüglich der mit der Einführung verbundenen Herausforderungen eher negativ ist. Mehr als die Hälfte der Befragten, die eine IPv6-Einführung planen, erwarten demnach größere Herausforderungen. Es werden zahlreiche Bedenken geäußert, die sowohl technische als auch interne organisatorische Themen betreffen, wie z. B. mangelhafte Hardware- bzw. Softwarekompatibilität, Probleme bei der Migration bestehender Infrastruktur und Anwendungslandschaften, Sicherheitsprobleme, aber auch das Fehlen von Erfahrungswerten und Know-how sowie die fehlende Akzeptanz seitens der Mitarbeiter.

Die Zahl der tatsächlich eingetretenen Probleme, genannt von denjenigen, die IPv6 bereits eingeführt haben, ist hingegen relativ überschaubar. Im Ergebnis sagten diese Befragten, dass sie bei der Einführung nur wenige Herausforderungen zu meistern hatten. Nur ein Viertel sah sich mit größeren Herausforderungen konfrontiert. Es mussten nur in wenigen Fällen zusätzliche größere Investitionen getätigt oder externes Know-how eingekauft werden. In den meisten Fällen dauerte die Umstellung weniger als 12 Monate.

## Diese Studie wurde durchgeführt von

Cassini Consulting Frankfurt GmbH  
MesseTurm  
60308 Frankfurt am Main  
Deutschland  
visit [www.cassini.de](http://www.cassini.de)

## Ansprechpartner

**Peter Fetzer**  
T +49 151 11 44 37 87  
F +49 69 70 79 77 93  
mail [peter.fetzer@cassini.de](mailto:peter.fetzer@cassini.de)

**Florian Augthun**  
T +49 151 11 44 38 61  
F +49 69 70 79 77 93  
mail [florian.augthun@cassini.de](mailto:florian.augthun@cassini.de)

**Dennis Mohn**  
T +49 151 11 44 38 64  
F +49 69 70 79 77 93  
mail [dennis.mohn@cassini.de](mailto:dennis.mohn@cassini.de)

**Artjom Bellavin**  
T +49 151 11 44 37 93  
F +49 69 70 79 77 93  
mail [artjom.bellavin@cassini.de](mailto:artjom.bellavin@cassini.de)

## Herausgeber

Cassini Consulting Frankfurt GmbH | MesseTurm | 60308 Frankfurt am Main  
Geschäftsführer: Marcus Seidel | Dr. Oliver van Laak | Jörg Zängerling  
Sitz der Gesellschaft: Frankfurt | Handelsregister Frankfurt: HRB 83037