***IPv6***

***Grundinformationen:***

* IPv6 = Internet Protocol Version 6
* Von der International Engineering Task Force (IETF) erstellt
* Seit 1998 standardisiertes Verfahren zur Übertragung von Daten in Rechnernetzwerken, insbesondere im Internet.
* Stellt als Protokoll die Vermittlungsschicht des OSI-Modells (Schicht 3 – Vermittlungsschicht) dar.
* Ferner regelt es unter Verwendung der 128bit-Adressen den Vorgang der Paketweiterleitung zwischen Teilnetzen (Routing)
* IPv6 soll im Laufe der Zeit die Version 4 ablösen, da es eine deutlich größere Zahl möglicher Adressen bietet.

***Kritik:***

* Kritiker Pro: bemängeln die zögerliche Einführung von IPv6 angesichts der ausgelaufenen IPv4-Adressvergabe in allen Kontinenten bis auf Afrika.
* Kritiker Contra: befürchten ein Zurückdrängen der Anonymität im Internet durch die nun mögliche zeitlich stabilere und weiterreichende öffentliche Adressierung. Aufgrund der hohen potenziellen Anzahl an festgelegten IP-Adressen.

***Adressaufbau von IPv6:***

* 128 Bit lang (IPv4: 32 Bit)
  + Die ersten 64 Bit bilden das Präfix
  + Die letzten 64 Bit bilden bis auf Sonderfälle die Interface-Identifier für die Netzwerkschnittstelle
* Netzwerkschnittstelle = Netzwerkanschluss (Ethernet)
* Interface-Identifier = standardisiertes MAC-Format zur Identifikation von Netzwerkgeräten
* Privacy-Extensions lösen die permanente Kopplung der Benutzeridentität an die IPv6-Adressen, um die Benutzeranonymität zu schützen.
  + Indem der Interface-Indentifier zufällig generiert wird und regelmäßig wechselt
* Adressnotation: Adressen werden hexadezimal notiert, wobei die Zahl in acht Blöcke zu jeweils 18 Bit (4 Hexadezimalstellen) unterteilt wird. Diese Blöcke werden durch Doppelpunkte getrennt notiert: 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344
* Führende Nullen innerhalb eines Blockes dürfen ausgelassen werden: 2001:0db8:0000:08d3:0000:8a2e:0070:7344 ist vergleichbar mit 2001:db8:0:8d3:0:8a2e:70:7344
* Mehrere aufeinander folgende Blöcke, deren Wert 0 (0000) ist dürfen ausgelassen werde. Diese werden mit einem Doppelpunkt angezeigt: 2001:0db8:0:0:0:0:1428:57ab ist gleichbedeutend mit 2001:db8::1428:57ab . Dies darf nur an einer Stelle passieren und ist nicht bei mehreren Nullblock-Stellen möglich.
* URL-Notation: Wird in eckige Klammern eingeschlossen: <http://[2001:0db8:85a3:08d3::0370:7344]/>

***Gründe für ein neues Internet-Protokoll:***

* IPv4 bietet nur etwas über vier Milliarden IP-Adressen, von denen 3,7 Milliarden verwendet werden können, um Computer etc. direkt anzusprechen. Anzahl der Möglichkeiten bei IPv6: 340282366920938463463374607431768211456. Dies reichte in den Anfangstagen des Internets, aufgrund des technischen Fortschritts. Im Laufe der Zeit erlange das Internet immer größere Verbreitung und die Weltbevölkerung war lange schon größer als die Zahl der verfügbaren IPv4-Adressen.
* Vereinfachung und Verbesserung des Protokollrahmens (Kopfdaten); dies entlastet Router von Rechenaufwand.
* Zustandslose automatische Konfiguration von IPv6-Adressen; DHCP werden dadurch in vielen Anwendungsfällen überflüssig
* Mobile IP sowie Vereinfachung von Umnummerierung und Multihoming
* Unterstützung von Netztechniken wie Quality of Service (andere Gruppe)

***Unterschiede für den Privatverbraucher:***

Anstatt vom Provider nur eine einzige IP-Adresse zugewiesen zu bekommen und über NAT mehrere Geräte ans Internet anzubinden, bekommt man den global eindeutigen IP-Adressraum für ein ganzes Teilnetz zur Verfügung gestellt, so dass jedes seiner Geräte eine IP-Adresse aus diesem erhalten kann. Damit wird es für Endbenutzer einfacher, durch das Anbieten von Diensten aktiv am Netz teilzunehmen. Zudem entfallen die Probleme, die bei NAT durch die Adressumschreibung entstehen.

***Positive Eigenschaften:***

* Größeren Adressraum
* Ende zu Ende Konnektivität
  + Jedes System hat jetzt eindeutige IP-Adresse und kann über das Internet ohne Verwendung von NAT oder andere Komponenten der Übersetzung zu durchqueren. Nach IPv6 vollständig umgesetzt ist, kann jeder Host direkt zu erreichen anderen Hosts im Internet, mit einigen Einschränkungen wie Firewall, die die Richtlinien, etc. beteiligt.
* Schneller Vorlauf / Routing
  + Ein vereinfachter Header legt alle unnötigen Informationen am Ende der Kopfzeile. Die im ersten Teil der Kopfzeile enthaltenen Informationen sind ausreichend für einen Router, um Routing-Entscheidungen zu treffen, somit ist es effizienter und schneller.

***Probleme (Historisch):***

* Integration ins Domain Name System:
  + Unüblich für IPv6
    - Dadurch lange Zeit Technische Probleme mit der Übersetzung

***Probleme (Aktuell):***

* Link-Lokale Adressen:
  + Adressräume für link-lokale-Adressen sind grundsätzlich nicht getrennt bei IPv6
    - Dies bereitet Probleme bei der Kommunikation zwischen Rechnern, da sich der link-lokale Adressraum mehrerer Interfaces überschneidet. Somit sind Anwendungen nötig, die Ipv6 unterstützen.
* Autokonfiguration und DNS
  + Im Zusammenspiel des IPv6-Autokonfigurationsmechanismus mit dem Domain Name System ergeben sich bis heute Probleme. Ursprünglich fehlte die Möglichkeit ganz die Übersetzung wie das für IPv4 im Rahmen von DHCP üblich ist
* Datenschutz
  + Datenschützer bemängeln an IPv6, dass hier jedes mit dem Internet verbundene Gerät eine fixe IP-Adresse bekommen könnte, wodurch alle besuchten Seiten noch Jahre später eruiert und der Besucher identifiziert werden könnte.