BGP in a Nutshell

"BGP" ist das Protokoll, welches das Internet als "*Netz aus Netzen*" überhaupt erst möglich macht. "BGP" ist die Abkürzung für *Border Gateway Protocol*, dabei handelt es sich um ein Routing-Protokoll, mit dem gesteuert wird, welchen Weg die Datenpakete durch das Internet nehmen, wenn sie zwischen Bereichen ausgetauscht werden müssen, die unter unterschiedlicher Zuständigkeit stehen, beispielsweise die Netze zweier verschiedener ISP.

Routing-Protokolle im Allgemeinen (wie BGP, OSPF, RIP, EIGRP, B.A.T.M.A.N.) helfen Routern, ihre Position innerhalb des Verbundes aus Routern und Netzwerken zu bestimmen, der das Internet ausmacht. Mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnisse entscheiden die Router dann, auf welchem Wege sie Datenpakete für bestimmte Ziele weiterleiten - dieser Vorgang ist dynamisch, so kann das Netzwerk auch auf Ausfälle und Engstellen "reagieren".

BGP ist ein Schicht-4-Protokoll, bei dem die Teilnehmer manuell konfiguriert werden müssen, um eine TCP-Verbindung aufzubauen und BGP miteinander "zu sprechen", um Routing-Informationen auszutauschen.

Das **Border Gateway Protocol (BGP)** ist ein Routingprotokoll, das unterschiedliche Autonome Systeme (AS) miteinander verbindet und für das Routing der Daten über die AS-Grenzen hinweg sorgt. Das Routing im Internet basiert größtenteils auf dem Border Gateway Protocol. Die aktuell verwendete Version ist BGPv4.

Begriffe

Autonome Systeme

Innerhalb des Internets ist ein **autonomes System (AS)** ein Netzwerk, das von einer organisatorischen Einheit kontrolliert wird, typischerweise einem Internet Service Provider (ISP) oder einer sehr großen Organisation mit eigenen Verbindungen zu mehreren Netzwerken (Universitäten, BelWue).

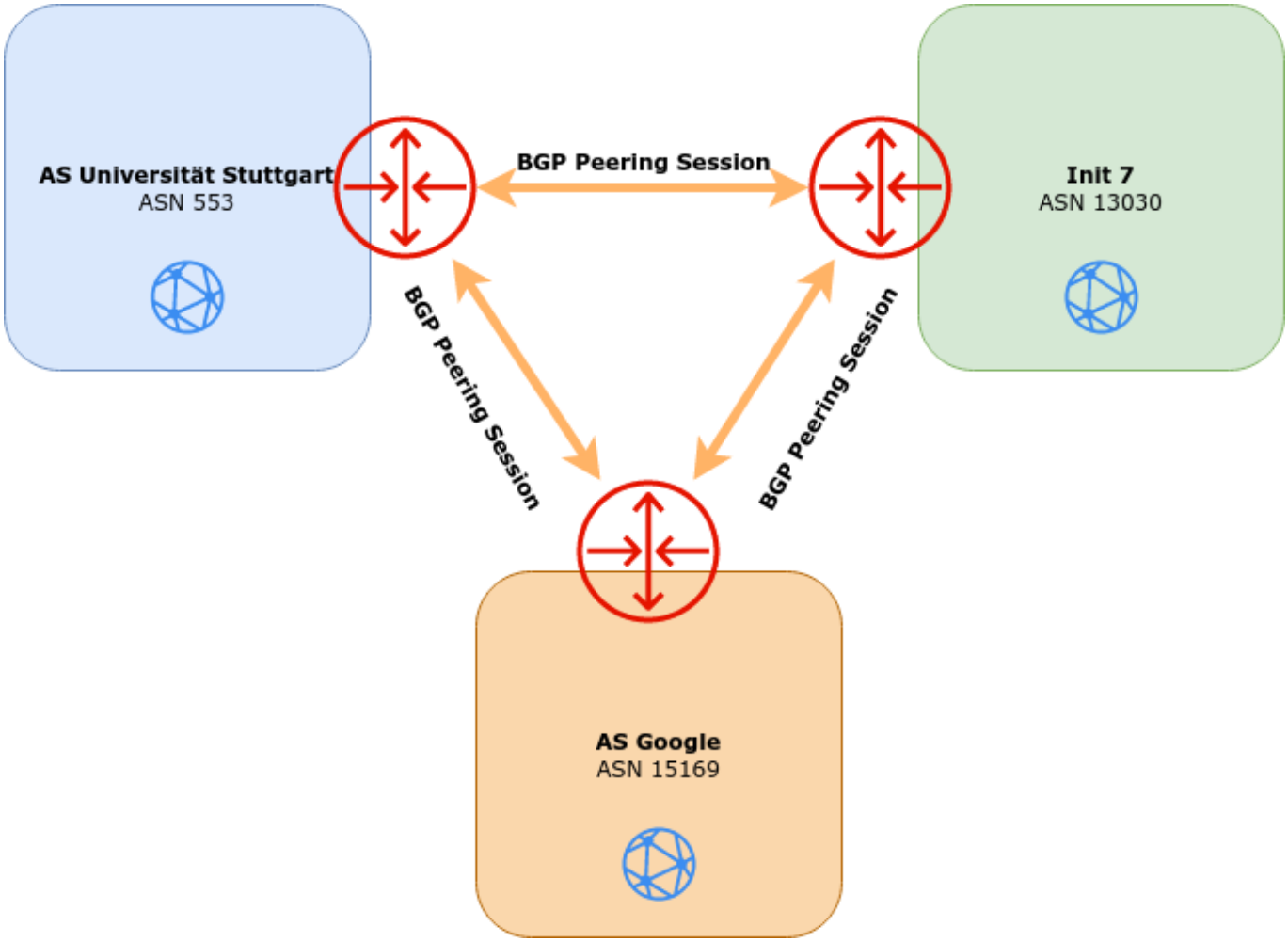
Diese autonomen Systeme haben eine offiziell registrierte Systemnummer (**ASN**), die sie von ihrem regionalen Internet-Register erhalten: AFRINIC, ARIN, APNIC, LACNIC oder RIPE NCC.

Jedem AS wird eine eindeutige ASN (AS-Nummer) zur Verwendung im BGP-Routing zugewiesen. Die ASN identifiziert also die Autonomen Systeme im Internet eindeutig.

Innerhalb eines Autonomen Systems finden Routing Protokolle Anwendung wie im vorigen Abschnitt dargestellt.

Peering

Zwei Router, die eine Verbindung zum Austausch von BGP-Informationen hergestellt haben, werden als **BGP-Peers** bezeichnet. Solche BGP-Peers tauschen Routing-Informationen zwischen ihnen über BGP-Sitzungen aus, die über TCP laufen, einem zuverlässigen, verbindungsorientierten Protokoll.



Die Wahl des "besten Wegs"

Nachdem die BGP-Session etabliert ist, können die Router eine Liste der Netzwerkrouten veröffentlichen, auf die sie Zugriff haben Auf diese Weise erhalten die BGP Router der anderen Autonomen System unfassende Kenntnisse über die Verbindungesmöglichkeiten, die es zwischen Autonomen Systemen gibt und können diese Informationen nutzen, um den besten Weg für die Datenpakete durch das Netzwerk der Autonomen Systeme zu ermitteln.

Natürlich macht BGP keinen Sinn, wenn ein AS nur mit einem einzelnen weiteren Peer verbunden ist, weil er immer der beste (und einzige Pfad) zu anderen Netzwerken sein wird. Wenn ein BGP-Router jedoch gleichzeitig mit mehreren Netzwerken verbunden ist wie oben in der Abbildung, werden bestimmte Pfade kürzer, schneller oder zuverlässiger sein als andere.

Beispielsweise peert Googles AS15169 mit hunderten anderer Netzwerken (Autonome Systeme), darunter auch mit dem Internetprovider Init 7 in der Schweiz und mit der Universität Stuttgart. Diese sind ihrerseits mit anderen Internetdienstanbietern verbunden. In den BGP-Peering-Sessions tauschen sie ständig Routing-Informationen aus, so dass die jeweiligen Router nun den besten Verbindungsweg wählen kann, der zwischen ihnen besteht.

Wenn sich durch Störungen, Überlastung oder Ähnlichem die Nachbarschaftsverhältnisse ändern oder Verbindungen zwischen AS ganz unterbrochen werden, können die BGP-Router ihre Routing-Tabellen so umordnen, dass andere Verbindungen verwendet werden.

(A1)

Auf der Seite https://bgp.he.net/ kann man umfangreiche Informationen zum Peering zwischen verschiedenen AS einsehen.

1. Verifiziere, dass die drei AS aus dem Diagramm tatsächlich paarweise miteinander peeren.
2. Kannst du herausfinden an welchem Netzwerkknoten (geographisch) diese Verbindung vielleicht zustande kommt?
3. 1&1 Internet/Ionos hat die AS Nummer 8560. Peert Ionos direkt mit Google?
4. Kannst du einen oder mehrere Wege finden, über welche Peering-Partner Ionos das Netz von Google erreichen könnte. Erstelle eine Grafik.

From:
https://www.info-bw.de/ -

Permanent link:
https://www.info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:netzwerke:wegedurchsnetz_ii:start?rev=1603634654

Last update: **25.10.2020 14:04**