



1 Geschwindigkeiten

Ein Kunde hat einen DSL-16-Anschluss (ca. 16 Mbit/s) bei einem Provider gemietet. Der mitgelieferte DSL-Router verbindet das Heimnetz über den Provider mit dem Internet.

Die folgende Bildschirmkopie aus der Benutzeroberfläche des DSL-Routers zeigt Informationen zum DSL-Anschluss.

DSL-Informationen			
Übersicht	DSL	Spektrum	Statistik
		Empfangsrichtung	Senderichtung
Leitungskapazität	kBit/s	8108	916
Aktuelle Datenrate	kBit/s	2304	224

- 1) Beschreiben Sie die Geschwindigkeitsangaben „Leitungskapazität“ = digitale Bandbreite und „Aktuelle Datenrate“ = Durchsatz mit eigenen Worten. Erläutern Sie die Einheiten.
- 2) Begründen Sie die unterschiedlichen Werte in Empfangs- und Senderichtung.
- 3) Berechnen Sie die Zeit für das Herunterladen/Hochladen einer 150 MByte großen Datei. Gehen Sie von der aktuellen Geschwindigkeit des DSL-Anschlusses aus.
- 4) Unsere Schule verfügt aktuell über einen DSL-50-Anschluss. Bestimmen Sie mit Hilfe der Bundesnetzagentur über die Webseite <https://breitbandmessung.de/> den Durchsatz. Bewerten Sie das Ergebnis.
- 5) Die beiden Screenshots zeigen Daten anderer DSL-Anschlüsse. Ermitteln Sie den gemieteten DSL-Anschluss. Bewerten Sie die Qualität der aktuellen Verbindung.

DSL-Informationen			
Übersicht	DSL	Spektrum	Statistik
		Empfangsrichtung	Senderichtung
DSLAM-Datenrate Max.	kbit/s	3456	448
DSLAM-Datenrate Min.	kbit/s	3456	448
Leitungskapazität	kbit/s	9048	892
Aktuelle Datenrate	kbit/s	3456	448

Internet > DSL-Informationen			
Übersicht	DSL	Spektrum	Statistik
		Empfangsrichtung	Senderichtung
DSLAM-Datenrate Max.	kbit/s	109344	42000
DSLAM-Datenrate Min.	kbit/s	720	368
Leitungskapazität	kbit/s	120595	47121
Aktuelle Datenrate	kbit/s	109344	41997



2 Paketumlaufzeit (RTT), Paketlebensdauer (TTL)

Um die Erreichbarkeit eines Endgerätes zu testen, können Testpakete mit den Betriebssystembefehlen `ping` und `tracert` (traceroute) gesendet werden. Die Zeit bis zum Eintreffen des reflektierten Paketes wird als Paketumlaufzeit (Round Trip Time - RTT) bezeichnet.

Vor dem Senden des Pakets wird seine Lebensdauer (Time To Live – TTL) auf 32, 64 oder 128 festgelegt. Beim Durchlaufen einer Zwischenstation (Router) wird die TTL um eins vermindert. Ist der Wert auf null geschrumpft, wird das Paket vernichtet.

1. Ermitteln Sie mit Hilfe des `ping`-Befehls (Start → Programme → Informatik-Tools → Netzwerk-Tools) die Paketumlaufzeit, die Größe und die Lebensdauer eines Datenpakets für das Ziel „wossidlogymnasium.de“.
2. Führen Sie die Aktionen aus 1) mit dem `tracert`-Befehl aus. Erläutern Sie die Ausgaben.
3. Die australische Firma AARNET ist ein Provider für „down under“. Der Web-Server mit der Adresse <https://www.aarnet.net.au/> befindet sich in Canberra.
 - a) Ermitteln Sie die Umlaufzeit eines Datenpaketes zum Server.
 - b) Wie viele Zwischenstationen (Router) durchläuft das Paket?
 - c) Beschreiben Sie den Weg des Paketes. Nutzen Sie dazu die Visualisierung über <https://geotracroute.com/>.
 - d) Berechnen Sie die minimale Umlaufzeit, wenn die Entfernung zwischen Ribnitz-Damgarten und dem Rechner Luftlinie rund 16000 km beträgt.