

mit welchen Geschwindigkeiten der DSL-Anschluss im Up- und Downstream laufen soll. Wenn die Werte durch zu hohe Dämpfung auf der Leitung nicht eingehalten werden können kommt es zu ständigen Abbrüchen, da der DSLAM fest voreingestellt ist.



ADSL Modem von ASUS
(Quelle: ASUS Homepage)

Einige Provider bieten bereits reine DSL-Anschlüsse an. Die Telefonie wird hierbei über VoIP realisiert. Bei dieser Art des Anschlusses kann der Splitter entfallen.

Man unterscheidet zwei Typen von ADSL-Modems:

- Annex A: geeignet für den Betrieb mit analogen Leitungen (POTS-Splitter)
- Annex B: geeignet für den Betrieb mit ISDN-Leitungen (ISDN-Splitter)

Die Telekom sieht wegen der hervorragend ausgebauten Ortsnetze beim ADSL-Regelbetrieb keinerlei Probleme: Nahezu alle Teilnehmer sind direkt angebunden und 70 bis 80 Prozent der Anschlussleitungen sind kürzer als 1,7 Kilometer. In der Vermittlungsstelle endet die Telefonleitung im sogenannten DSL Access Multiplexer (DSL-AM). Er leitet den Telefonverkehr an den Telefonnetz-Switch weiter; der Datenverkehr wird direkt dem Datennetz des Betreibers zugeführt.

Technische Randbedingungen in Österreich
(Quelle: Telekom Austria)

Die nächste Vermittlungsstelle darf derzeit höchstens 3 km Luftlinie entfernt sein. Bei einer größeren Entfernung von der Vermittlungsstelle können die technischen Parameter der Datenverbindung nicht mehr garantiert werden.

Hinweis: ISDN kann parallel zu ADSL verwendet werden (für Telefon, Fax usw.).

Auf der Telekom-Homepage kann überprüft werden, ob ein Telefonanschluss für die Einrichtung von ADSL geeignet ist.

VDSL2, Vectoring

VDSL bedeutet *Very High Speed Digital Subscriber Line*. VDSL ist eine Technologie mit sehr hohen Übertragungsraten für kurze Übertragungswege und erreicht zirka 10 Mbit/s *downstream* und etwa 1,5 Mbit/s *upstream* bis zirka 1,5 km.

Bei diesen hohen Übertragungsraten kommt es vor allem bei Kupferleitungen zu massiven Störungen durch Nebensprechen (vor allem FEXT). Durch einfache

Methoden sind diese Störungen nicht mehr eliminierbar. Man verwendet daher VDSL2-Vectoring, eine Technik, die das Übersprechen zwischen Kupferleitungen eines Kabelbündels sowohl in Downstream- als auch in Upstream-Richtung kompensiert. Die Vectoring-Technologie basiert nun darauf, dass mehrere VDSL2-Leitungen zu einer logischen Gruppe, der sogenannten Vectoring-Gruppe, zusammengefasst werden und die auftretenden Störmuster aller beteiligten Leitungen analysiert und beseitigt werden. Dafür werden kontinuierlich Testsignale über die Leitungen gesendet und das untereinander verursachte Übersprechen gemessen. Die ermittelten Störmuster werden dann bei der Erzeugung der Nutzsignale (durch die DSLAM) berücksichtigt, indem zu den auftretenden Störanteilen phasenverschobene Signale erzeugt werden, welche den negativen Einfluss des *Crosstalk* bei der Übertragung aufheben und die Nutzinformationen damit nahezu unverfälscht beim Modem des Kunden ankommen.

Das bedeutet, dass die DSLAMs sukzessive ausgetauscht werden müssen. Dieser Austausch wird in Österreich von der A1 Telekom Austria betrieben und ist derzeit (2016) in vollem Gang.

Auf der folgenden Website können Sie (Schaltfläche

Glasfaser Power Verfügbarkeit

) feststellen, ob Sie bereits im Einzugsbereich eines neuen ARUs sind:

<https://www.a1.net/ueber-uns/unternehmen/wholesale>

7.1.4 Teleweb (Internet über Kabel-TV)

Hier sind es neben UPC Telekom (www.chello.at) auch regionale Anbieter, die neben der Versorgung mit Fernsehprogrammen („Kabel-TV“) auch Breitband-Internet anbieten. Notwendig ist dazu ein „Kabelmodem“, das meist mit einer Netzwerkkarte am PC verbunden ist.

Beispiel:

- www.kabelplus.at

7.1.5 Internet über WLAN-Strecken

In den letzten Jahren hat sich diese Technologie neben ADSL und TeleWeb vor allem in Gegenden durchsetzen können, in denen aus wirtschaftlichen Gründen weder Kabel-TV noch ADSL-Knoten geplant waren: Täler, größere Orte abseits der Breitband-Internet-Versorgungsgebiete.

So wurde in Niederösterreich von der EVN das WaveNet-Projekt ins Leben gerufen (Informationen unter www.wavenet.at), das auf einem Glasfaser-Backbone aufbaut und durch WLAN-Sender auch abgelegene Gebiete mit Breitband-Internet versorgen kann.

7.1.5 SkyDSL (internet über Satellit)

Mit dieser Technik sind überaus schnelle Datentransferraten möglich, allerdings nur dann, wenn ein digitaler Satellitenempfänger

installiert wird, der auch für Sendevorgänge geeignet ist (Zwei-Wege-Satelliteninternet).

Angeborene Übertragungsraten (2016): 6 Mbit/s bis 25 Mbit/s

Geostationäre Satelliten sind im Orbit rund 36.000 Kilometer über dem Äquator positioniert. Das Signal benötigt für den Hin- und Rückweg zum Satelliten rund 700 Millisekunden.

Beispiel: www.skydsl.eu

7.1.7 Trägerfrequenzanlagen (PowerLine Communication)

Als Trägerfrequenzanlage (TFA) bezeichnet man Anlagen zur Sprach- oder Datenübertragung über das Stromnetz oder andere vorhandene Leitungen, indem die Signale auf eine oder mehrere Trägerfrequenzen moduliert werden.

Bei PLC-Anlagen (Powerline Communication) erfolgt der Internetzugang über Stromkabel.

Die Linz AG bietet derzeit als einziges österreichisches Unternehmen einen derartigen Internetzugang im Raum Linz an. Da die Kapazitätsgrenze erreicht ist, wird das Produkt Ende 2016 eingestellt.

www.speed-web.at

PowerLine Communication (auch als DLAN oder Homeplug bezeichnet) stellt aber heute eine Möglichkeit dar, hausintern eine schnelle Internetverbindung bereitzustellen. Dabei wird ein Powerline-Adapter mit Steckdose und xDSL-Modem/Router verbunden, weitere Adapter stellen dann in bis zu 200 m Entfernung den Internetzugang in verschiedenen Räumen bereit. Die meisten Internet-Anbieter haben Powerline-Adapter im Programm.

• <http://www.devolo.at>

7.2 Internetanbindung über Mobilfunk

7.2.1 Grundlagen

Alle Mobilfunksysteme bestehen – unabhängig von der verwendeten Übertragungstechnologie – aus einigen elementaren Bestandteilen:

- Mobiltelefon
- Basisstation

In den meisten Fällen ist dieser kleine Teil der Übertragungsstrecke zwischen Mobiltelefon und die Basisstation die einzige Funkübertragungsstrecke. Der Rest der Übertragungsstrecke sind normale Leitungen. Nur in ganz entlegenen Gebieten, wo

