

- Sie stellen für den Endkunden verschiedene xDSL-Internetanbindungen zur Verfügung (ADSL, ADSL2+, VDSL2).

Die A1 Telekom stellt derzeit ihr Netz auf eine *Next Generation Access* (NGA)-Technologie um. Technisch bedeutet dies die Verlegung von zusätzlichen Glasfaserkabeln und die Umstellung von ARUs. VDSL2 ist nur verfügbar, wenn der nächstgelegene Verteiler bereits umgestellt ist.

Sie können hier prüfen, ob Ihr ARU bereits umgestellt ist und daher ein VDSL2-Zugang hergestellt werden kann:

<https://www.a1.net/verfuegbarkeit>.

### 7.1.2 ISDN

Die Abkürzung ISDN steht für „*Integrated Services Digital Network*“. Die Einführung von ISDN war mit der vollständigen Digitalisierung des Telefonnetzes verbunden, die in Österreich 1999 abgeschlossen war.

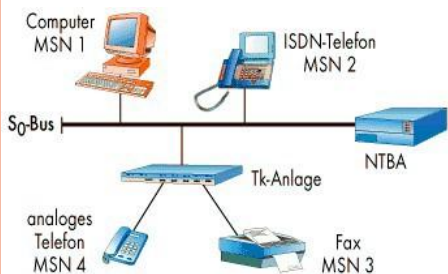
ISDN-Anschlüsse stehen als ISDN-Basisanschluss oder Primärmultiplexanschluss zur Verfügung.

- ISDN-Basisanschluss: zwei B-Kanäle (bearer channel; 64 kbit/s) zur Übertragung von Nutzdaten und ein D-Kanal (data channel; 16 kbit/s) als Kanal für Steuerinformationen. An einen ISDN-Basisanschluss können entweder 4 bis 8 ISDN-Endgeräte oder eine ISDN-Telefonanlage angeschlossen werden.
- ISDN-Primärmultiplexanschluss: 30 B-Kanäle (64 kbit/s) und ein D-Kanal (64 kbit/s)

Viele Betriebe und Privatpersonen in Österreich verfügen über einen ISDN-Basisanschluss. Vom Telekomanbieter (etwa A1) wird ein sogenannter Netzabschluss (NTBA) montiert. Dieser Netzabschluss ist mit einer Kupfer-Doppelader mit der Ortsvermittlungsstelle verbunden. Entweder der Telekom-Techniker stellt eine direkte Verbindung her, oder er verbindet den NTBA über einen Telefonstecker mit Dreieck-Symbol mit einer herkömmlichen Telefonsteckdose (TDO).

An den NTBA können entweder ISDN-Telefone (bzw. andere ISDN-Endgeräte) direkt angesteckt werden; reicht die Anzahl von Steckplätzen nicht aus bzw. sollen die Endgeräte in mehrere Räume verteilt werden, so wird entweder (seltener) ein vieradriger passiver S0-Bus verwendet (maximal 150 m lang), oder man verwendet eine ISDN-Telefonanlage.

Für einen ISDN-Anschluss können mehrere Rufnummern bestellt werden, die dann beliebig auf die ISDN-Endgeräte verteilt



ARU der A1 Telekom  
(Quelle: blog.a1.net)



ARU der A1 Telekom, geöffnet  
(Quelle: blog.a1.net); links die Buchten mit der LSA Leiste (Klemmen), rechts oben der Lichtwellenleiter, rechts unten das DSLAM

werden können (MSN = *Multiple Subscriber Number*).

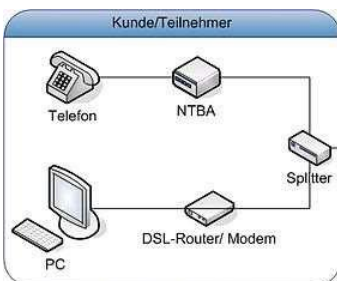
### 7.1.3 DSL

Mit *Digital Subscriber Line* (DSL), deutsch: digitaler Teilnehmeranschluss) wird die zurzeit häufigste Anschlusstechnik von Internet-Breitbandanschlüssen für Konsumenten bezeichnet. Grob gesprochen, werden die für Sprachtelefonie nicht genutzten höheren Frequenzbereiche der Kupferleitungen für die Übertragung der Internetdaten genutzt.

DSL kann an Anschlussleitungen von analogen (POTS) und digitalen (ISDN) Telefonanschlüssen eingesetzt werden oder als entbundelter Datenanschluss (entbundeltes DSL).

In der folgenden Abbildung (Quelle: de.wikipedia.org) erkennen Sie das heute übliche System:

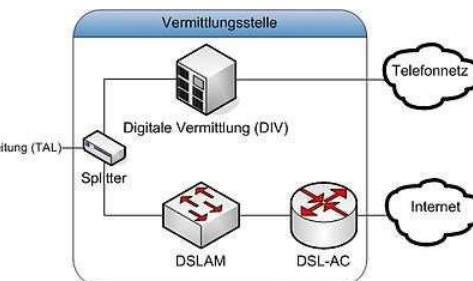
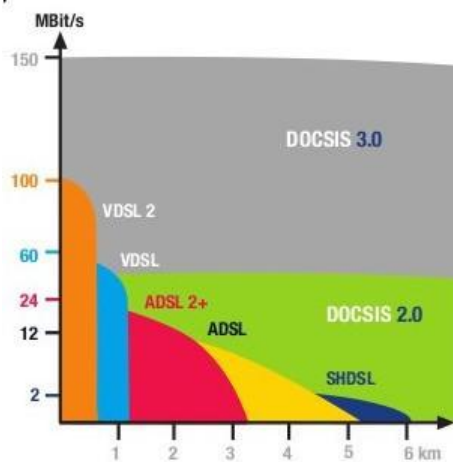
- Beim Kunden wird ein ISDN-Frequenzsplitter angebracht, der die Frequenzen für Sprachtelefonie und Internet-Datenübertragung durch ein elektronisches Filter trennt.
- Für den Anschluss von Telefonapparaten und Faxgeräten ist ein NTBA nötig.
- Zur Anbindung von PCs ist ein Gerät mit mehreren Aufgaben notwendig, welches meist als DSL-Router/Modem bezeichnet wird.
- Auf Seite der wenige Kilometer vom



Teilnehmer entfernten Vermittlungsstelle existiert ebenfalls ein Splitter, der zum DSL-Zugangsmultiplexer (DSLAM, Digital Subscriber Line Access Multiplexer) führt. Die A1 Telekom Austria verwendet für die DSLAMs, die in den Kabelverzweigern eingebaut sind, die Bezeichnung ARU (*Access Remote Unit*).

Je schneller die Datenübertragung sein soll, desto kürzer darf die Länge der Kupferkabelverbindung vom Verteiler zum Haushalt sein.

Die linke Abbildung zeigt den Zusammenhang: So sind für herkömmliche ADSL-



Anbindungen (Downloadrate bis 8 Mbit/s) Entfernungen von 5 – 6 km zum Verteiler kein Problem, während für schnelle VDSL2-Anbindungen (100 Mbit/s) eine maximale Entfernung von 1,5 km überbrückbar ist. Für G.fast-Anbindungen (0,5 Gbit/s) reduziert sich diese Strecke auf 250 m.

DOCSIS 2.0 und 3.0 stellen Normen für Internetanbindungen über Kabelfernsehtetze dar.