

# Open Access Networks

## *White Paper*

Definition und Diskussion Open Access ID

Wien | Baden | 13. März 2022

Open Fiber Austria Association (OFAA), Verband Alternativer Telekom Netzbetreiber (VAT),  
Computer Measurement Group Austria and Eastern Europe (CMG-AE).  
Inhalte und Redaktion correlate analytics gmbh



# Präambel

Unter Open Access Networks mit neutralen Netzbetrieb werden Glasfasernetze verstanden, über welche mehrere Internet Service Provider gleichzeitig, über ein und dieselbe Infrastruktur und zu gleichen Bedingungen, ihre Endkundendienste anbieten können. Open Access kann unter anderem auch als 3LOM umgesetzt werden, bei dem die Bereiche Netzbau, Netzbetrieb und Endkundendienste strikt voneinander getrennt werden. Die strikte Trennung ermöglicht es den Bau als Infrastrukturprojekt durchzuführen zu können und gleichzeitig gewährleistet der neutrale Netzbetrieb (s.g. Wholesale-only Geschäftsmodell) die nichtdiskriminierende Behandlung aller potentiellen Dienstanbieter. Somit entsteht ein System in dem eine Vielzahl an Dienst Anbietern zu gleichen und fairen Bedingungen ihre Endkundenprodukte anbieten könnten. Der Endkunde hat somit die Wahlmöglichkeiten und kann den für ihn geeignetsten Dienstanbieter mit dem passenden Produkt auswählen oder sogar die Leistungen mehrere Anbieter gleichzeitig in Anspruch nehmen. Das ermöglicht faire Endkundenpreise sowie Wettbewerb und somit auch Innovation.

In klassischen Telekommunikationsnetzen ohne Trennung der Bereiche (s.g. vertikal integrierte Netze) kann der klassische, vollintegrierte Ansatz für den Kunden den Vorteil bieten, dass die gesamte Abwicklung, von Bestellung, Errichtung und Nutzung, über einen einzigen Anbieter erfolgt.

Das Dokument soll einen Lösungsweg aufzeigen, die mit der Trennung der Bereiche eingeführte Komplexität eines offenen Netzes für den Kunden UND die handelnden Parteien so weit zu reduzieren, dass die Vorteile von Open Access voll zur Geltung kommen. Damit während des gesamten Lebenszyklus eines Glasfaser-Anschlusses, beginnend von der Errichtung bis hin zur langjährigen Nutzung, ein reibungsloser Ablauf garantiert ist, sind in offenen Netzen auch die Kunden selbst zu integrieren. Dafür wurde in diesem White Paper die Bezeichnung 4LOM-Modell gewählt. Der Vereinfachung des Zugangs, von der Bestellung bis zur Nutzung der Glasfaser-Infrastruktur, kommt eine wesentliche Bedeutung zu. Ein Puzzlestück ist die einheitliche Kennzeichnung der Zugangspunkte (Open Access Point) mit einer österreichweit eindeutigen Zugangspunkt-Nummer: der Open Access ID oder kurz OAID.

Damit dieses Konzept funktioniert ist ein gemeinsames Verständnis zu den Begriffen und Abläufen erforderlich. Das Dokument versucht diesem Ansatz gerecht zu werden und erläutert einerseits Abläufe, Rollen und Entitäten um schließlich konkreter auf Eigenschaften einer solchen Open Access ID einzugehen.

Ziel ist es Impulse für die Vereinfachung in der Kommunikation mittels Open Access ID zu geben. Detailspezifikation und konkrete Implementierungsschritte werden im Laufe der Zeit im Rahmen der Umsetzung durch die handelnden Unternehmen entwickelt, wozu Open Fiber Austria als neutraler Verein einen wesentlichen Beitrag leisten möchte.

Igor Brusic (Präsident Open Fiber Austria Association)  
Juni 2020 und Jänner 2022

# Vorwort

Open Fiber Austria Association, kurz OFAA, hat die Schirmherrschaft über die OAID und auch dieses Diskussionspapiers übernommen. Die nun vorliegende Version ist das vorläufige Ergebnis jener Diskussion, die durch die bewusst offene Gestaltung der vorläufigen Version (Draft, Juni 2020) gestartet wurden.

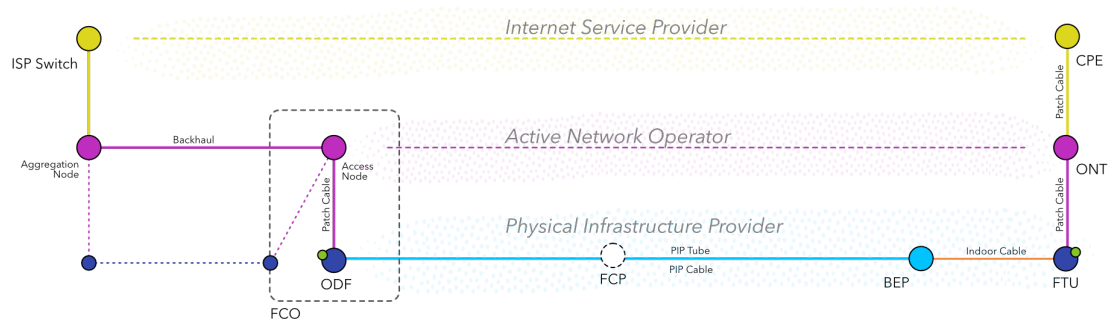
Die OAID kommt mittlerweile in mehreren offenen Glasfasernetzen zum Einsatz und ist nun gemeinsame Basis für die Etablierung weiterer Empfehlungen und Standards, die Nutzung und Verbreitung von offenen Glasfasernetzen auf praktische Art und Weise unterstützen.

Die hier nun vorliegende Version ist angereichert und vor allem bereinigt um die Erfahrungen der letzten Monate und gleichzeitig auch die letzte Version, die im *Stile eines Dokumentes* erzeugt wurde. Der Inhalt ist weiterhin nicht die exakte technische Spezifikation, sondern die Vermittlung von Ideen und Konzepten zur OAID und offenen Netzen.

Alle weiteren Publikationen, speziell auch technische Empfehlungen, werden in Zukunft nur mehr elektronisch auf einem offenen Portal und mit aktiver Mitarbeit der Mitglieder von OFAA erfolgen. Dieses Portal ist über die Seiten <https://ofaa.at> erreichbar.

Fritz Diener ([correlate analytics gmbh](#)), Redaktion und Co-Autor  
März 2022

## Three-Layer Open Model (3LOM)



Im sogenannten Three-Layer Open Model (3LOM) sind die Rollen des physischen Infrastruktur Anbieters (Physical Infrastructure Provider, PIP), des Betreibers der aktiven Infrastruktur (Active Network Operator, ANO) und des Internet-Diensteanbieters (Internet Service Provider, ISP) explizit getrennt. Der PIP stellt dabei seine passive Infrastruktur über eine Ausschreibung dem ANO zur Verfügung. Dieser betreibt in allen Zugangsknoten (Aggregation Nodes, Access Nodes) die aktiven Netzkomponenten und ermöglicht den ISPs am Markt einen offenen, diskriminierungsfreien Zugang.

In 3LOM Modellen tritt der ANO nicht selbst in der Rolle eines ISP auf. Es gibt aber auch andere Varianten von offenen Netzen wie PLOM (Passive-Layer Open Model) und ALOM (Aktive-Layer Open Model), wo das durchaus der Fall sein kann. Gemeinsamkeit dieser Modelle ist, dass der Zugang zur Infrastruktur allen Marktteilnehmern zu gleichen Konditionen ermöglicht wird und der Infrastrukturbesitzer nicht am Endkundenmarkt aktiv ist (Wholesale-only).

In offenen Netzen wählen die Endkunden aus einem Angebot an ISPs und Produkten und bezahlen für die Nutzung ein wiederkehrendes Entgelt. Dieses beinhaltet Anteile für die Nutzung der aktiven und passiven Infrastruktur, sowie des notwendigen Backbones. Modell und Höhe der Entgelte werden zwischen PIP und ANO sowie ANO und ISPs vereinbart. Für die Errichtung der physischen Infrastruktur und/oder die erstmalige Aktivierung eines Standorts fällt in der Regel ein einmaliges Herstellungs- und Aktivierungsentgelt an.

Quelle: EU, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/basic-business-models>, 2020-05-29

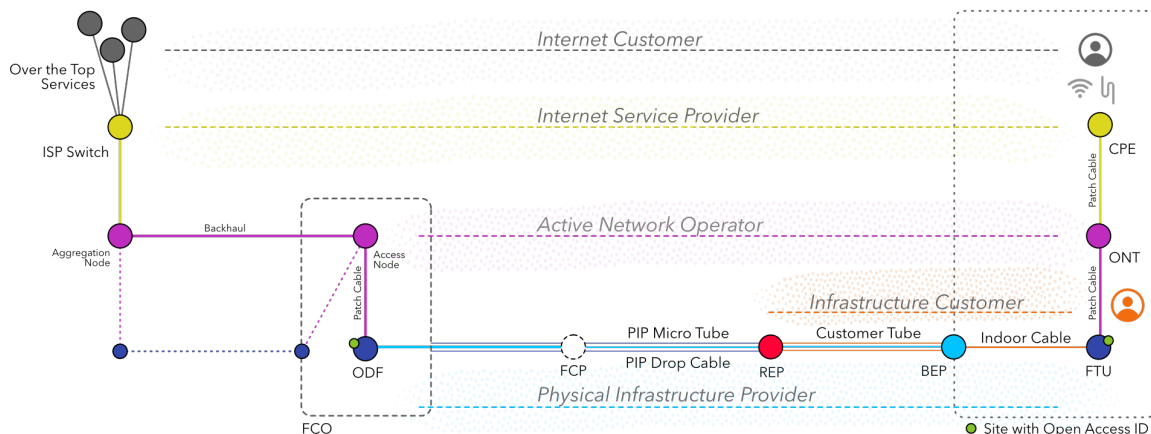
# Four-Layer Open Model (4LOM)

In der Realität kommt bei offenen Netzen noch eine vierte Schicht hinzu. Ohne Kunden ist das Modell nicht vollständig. Das Modell wird dann zu einem Three+One Layer Open Model, oder - nochmals vereinfacht - zu einem Four-Layer Open Model bzw. abgekürzt 4LOM.

## Logische Darstellung

Im Lebenszyklus eines Glasfaser-Anschlusses gibt es nicht nur DEN EINEN Kunden, sondern zwei (oder mehr). Jene Person, die den Infrastrukturanschluss herstellen lässt, muss nicht mit jener Person übereinstimmen, die dann auch den Servicevertrag mit dem ISP eingetht. In Mehrparteienhäusern ist eine solche Situation Standard, aber - wie uns die Erfahrungen der Praxis zeigen - ist es auch bei Einzel-Anschlüssen der Fall. Aus dieser Situation heraus lässt sich die Motivation für die Einführung der Open Access ID begründen.

Mit dieser Ergänzung lässt sich das Modell wie nachfolgend gezeigt darstellen. Zusätzlich ergänzt auch jene "Punkte", die dem jeweilig Verantwortlichen zugeordnet werden können oder eine Grenze der Verantwortung darstellen.

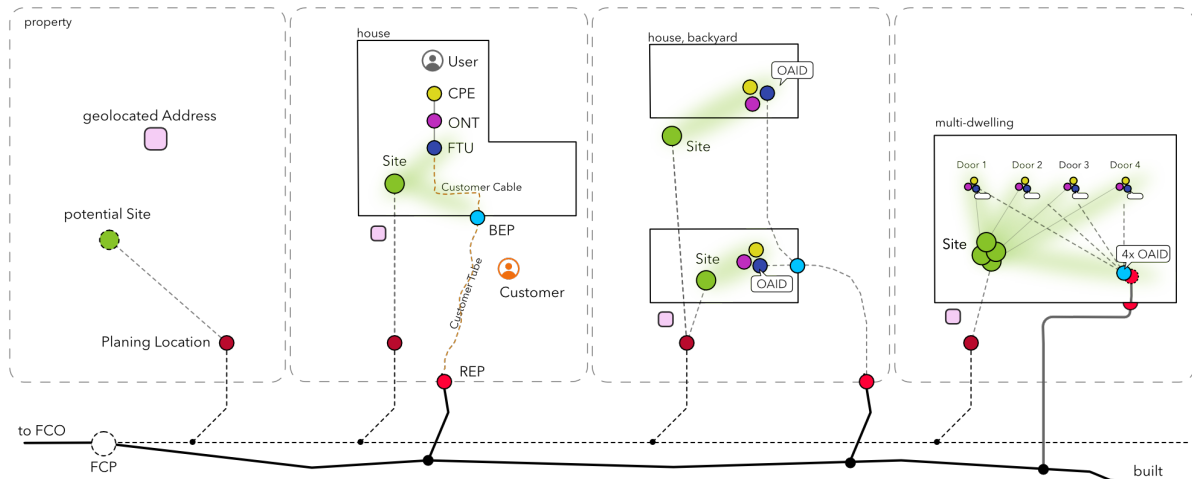


## Physische Darstellung

Das logische Modell, bzw. die genannten Punkte finden sich auch in einer Abbildung von real existierenden Objekten wieder. So bildet beispielsweise die CPE den Abschlusspunkt des ISP, ist aber gleichzeitig auch ein Gerät, das mit dem Netz verbunden ist.

In der Prozessdarstellung wurde bereits der Begriff Standort (SITE) eingeführt. Dieser umfasst, in der gewählten Darstellung, die Installation auf der Kundenseite. Obwohl der Standort eine Koordinate besitzt, die sich im allgemeinen aus der geographischen Verortung einer Adresse oder einer anderen Methode ableitet, ist die exakte Position irrelevant. Die Verortung muss **hinreichend genau** sein, um eine eindeutige Identifizierung zu gewährleisten. In gängigen Darstellungen reicht es, wenn sich zB der Standort "über dem Dach" des Hauses befindet. Die Koordinate liefert zwar die absolute Position, für eine genaue Identifizierung sind u.U. noch weitere Attribute, wie eben relative Ortsangaben (Türnummer, Zimmerbezeichnung o.ä.) notwendig. Dadurch ist es möglich, dass eine Koordinate für mehrere Standorte gilt. Jeder Standort (SITE) erhält zudem eine eindeutige OAID.

In der Kommunikation mit dem Kunden ist der Begriff Standort neutral verwendbar und gilt für private Objekte ebenso wie für gewerbliche. Es handelt sich aber um einen virtuellen Punkt, eine Beschriftung kann nur auf einem realen Objekt angebracht werden. Je nach Situation bieten sich dafür ein oder mehrere (reale) Endpunkte an. Darüber hinaus gibt es unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Errichtung der Glasfaser-Infrastruktur.



In der Darstellung sind verschiedene Szenarien abgebildet (von links nach rechts):

In der Planung werden existierende und auch zukünftige Grundstücke und Objekte erfasst und berücksichtigt (Bild 1). Dieser Schritt dient der Bestimmung der notwendigen Kapazitäten. Das Ergebnis ist eine geplante Location (Planning Location). Kommt es zu einer Bestellung, so wird der neue, potenzielle Standort (potential Site) dieser Location zugeordnet. Die Verortung dieses Standortes ergibt sich beispielsweise aus einer bereits verfügbaren, geokodierten Adresse, oder die Position wird explizit gesetzt.

Eine besondere Bedeutung kommt dem Übergabepunkt (Responsibility End Point, abgekürzt REP) zu, siehe Bild 2. Dieser bezeichnet jene Stelle, an der die Verantwortung des Physical Infrastructure Providers (PIP) für die passive Glasfaserinfrastruktur endet und die Verantwortung des Kunden (Grundstückseigentümer oder rechtlicher Vertreter, Infrastructure Customer) beginnt. Im allgemeinen befindet sich dieser Punkt an der Grundstücksgrenze. Davon abweichende Regelungen sind möglich, insbesondere bei gewerblichen Objekten oder auch Mehrparteienhäusern.

Im Zuge der Montage wird ein Kabel vom Faserverteiler (Fiber Concentration Point, FCP) der sich in der Straße befindet, über den REP und bis zum Gebäude eingeblasen. Der Punkt an dem die Glasfaser in das Haus eingeführt wird, wird als (Building Entry Point, BEP) bezeichnet. Hier findet der Übergang zur Innenverkabelung bis hin zum Faserabschluss (Fiber Termination Unit, FTU) statt. Einführung ins Haus und sämtliche Vorbereitungen ab dem REP liegen i.A. in der Verantwortung des Kunden.

Bei der Montage ist dem PIP ein einmaliger Zugang für die Verbindung des Kabels vom FCP mit dem Innenkabel und weiter dann der Anschluss der FTU zu gewährleisten. Zugleich können bei diesen Arbeiten auch der optische Netzabschluss (Optical Network Termination, ONT) des Aktivnetzbetreiber (Active Network Operator, ANO) und der eigentliche Router (Customer Premises Equipment, CPE) des Internet Service Providers (ISP) angeschlossen werden.

Bild 3 zeigt beispielhaft die Situation mit zwei Standorten auf einem Grundstück, die über die gleiche Planungs-Lokation versorgt werden. Hier gibt es zwei vollwertige Installationen. Die Koordinaten sind so gesetzt, dass die Zuordnung eindeutig ist. Die Open Access ID der jeweiligen Sites wird (z.B.) auf der

FTU im jeweiligen Haus angebracht (es wird seitens PIP nur ein einziger physischer BEP zur Verfügung gestellt, für die Weiterleitung am Grundstück ist der Kunde verantwortlich).

Bild 4 zeigt die Situation in einem Mehrparteienhaus. Mit dem Infrastruktur Kunden wurde die Verlegung bis in einen zentralen Technikraum vereinbart. Von dort führt eine Indoor Verkabelung in jede Nutzeinheit. Alle Sites haben identische Koordinaten, die lediglich zur besseren Visualisierung im Komma Bereich abweicht. Jedoch erhalten alle Sites eine lokale Ortsangabe (Türnummer). Der zentrale Abschluss (BEP) befindet sich im Technikraum. Bei der Montage werden sowohl im zentralen Technikraum die Zuteilung der einzelnen Sites zur Nutzeinheit als auch auf den FTUs in den Wohnungen die OAIDs angebracht. Mieter (und deren Nachmieter...) können so die bei der Bestellung beim Internet Service Provider verlangte OAID einfach ermitteln.

Aus diesem Szenario geht die Anforderung und besondere Verantwortung des Montage-Teams hervor. Dieses Team sorgt - neben der eigentlichen Fertigstellung - für die Beschriftung vor Ort und Dokumentation im zentralen System. Eine eindeutige, vor allem aber auch deutlich unterscheidbare OAID (keine fortlaufende Bezeichnung) für jede Nutzeinheit beugt Verwechslungen vor.

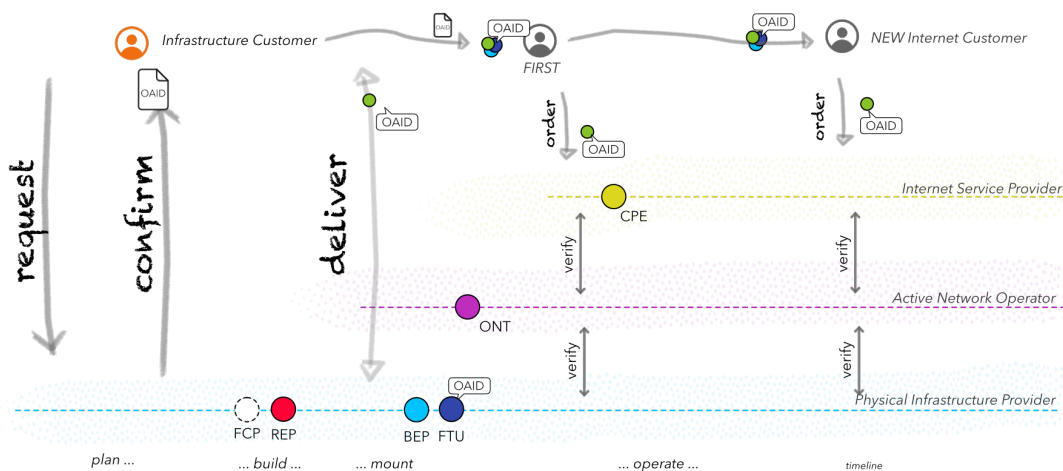
## Zeitliche Darstellung

Die in der logischen und realen Darstellung genannten Objekte spiegeln sich auch im zeitlichen Ablauf wieder. Hier geben vor allem Implementierung und Vorgehensweise des PIP die Interaktionen vor. Auslöser für die Infrastruktur Herstellung ist der Kunde - im Allgemeinen der Haus- oder Liegenschaftseigentümer. Ohne dessen Einverständnis ist keine Installation möglich. Für die Etablierung von OAID und der notwendigen Bezeichnung der Faserlinks (eine Faser zwischen zwei Endpunkten) ist es unerheblich, ob der Kunde direkt beim PIP oder indirekt bestellt.

Nachfolgend abgebildet sind Szenarien mit direkter und indirekter Bestellung. Darüber hinaus sind noch weitere Varianten möglich, beispielsweise mit Bestellung über ANO oder - noch weiter generalisiert - mit *Abwicklung durch Dritte*.

Im wesentlichen gliedern sich alle Szenarien in die Phase der Herstellung und Phase der Nutzung auf. In der ersten Phase, der Installation der Glasfaser am Standort, sind PIP und Infrastruktur-Kunde verantwortlich, in der zweiten Phase interagiert der Kunde nur mehr mit dem ISP. PIP und ANO kennen im Allgemeinen diesen Kunden nicht (mehr). Die Szenarien sollen einen ungefähren Ablauf vermitteln und nicht den Prozess im Detail widerspiegeln. In der Realität sind, vor allem in der Herstellungsphase, noch weitere wichtige Rollen (Montage-Team, technische Kontaktperson beim Kunden, Logistik, ...) zu integrieren.

Beispielhafter Ablauf bei direkter Bestellung der Infrastruktur beim PIP

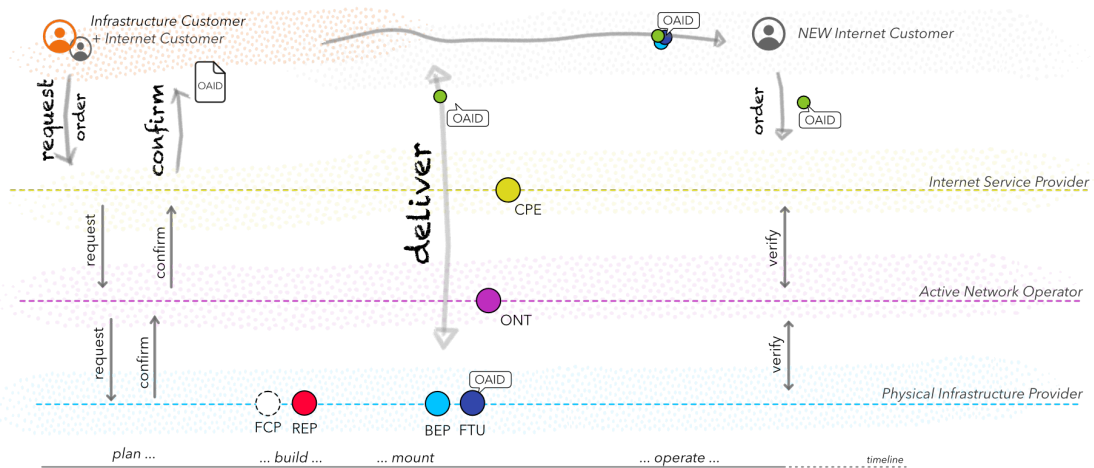


Beginnend mit der Kundenanfrage (request) kann, nach sorgfältiger technischer Analyse und Planung, dem Kunden bei Annahme der Bestellung (confirm) bereits die OAID übermittelt werden. Je nach Situation vor Ort (Rollout, Bestandsnetz, ...) erhält der Kunde so die Möglichkeit, schon frühzeitig die Abmeldung seines bestehenden Internet-Dienstes durchzuführen und einen neuen Vertrag bei einem der ISPs abzuschließen. Spätestens bei der Montage (deliver) wird die OAID auch physisch auf einem Endpunkt (FTU, BEP oder auch ONT, ...) angebracht. Damit ist sichergestellt, dass auch nachfolgende Internet Kunden die OAID ihres Anschlusses kennen - auch wenn keine Unterlagen mehr zur Verfügung stehen.



Ein wesentlicher Vorteil in dieser vorgehensweise ist der unmittelbare Kundenkontakt in der doch komplexen Herstellung. Nachteilig sind die damit verbundenen Zusatzaufwände (Invoicing, Customer Support, ...) für die - in den meisten Fällen - nur einmal zu erbringende Leistung.

### Beispielhafter Ablauf bei indirekter Bestellung über ISP



In dieser Variante übernimmt der ISP die Abwicklung und ist, zumindest bei den kommerziellen Themen, der alleinige Ansprechpartner. Aus Sicht des Kunden sieht dieses Modell ähnlich aus wie bei einem vollintegrierten Anbieter. Der gesamte Geschäftsfall der Herstellung wird in der Kaskade von Kunde zu ISP, ISP zu ANO und ANO zu PIP (und wieder retour) abgewickelt werden. Eine OAID wird - zu Beginn - nicht benötigt. Spätesten beim ersten Wechsel des Internet Kunden (z.B. neuer Mieter) muss eine Verifikation möglich sein, der neue Mieter benötigt dazu das Identifikationsmerkmal seines Anschlusses.

Die Beispiele zeigen Varianten der Implementierung auf. Es soll vor allem verdeutlichen, dass das Konzept für OAID und Faserlink-Bezeichnung unabhängig von der jeweiligen Vorgehensweise ist. Wird eine Bezeichnung der Faserlinks unmittelbar und in der Interaktion von PIP und ANO sofort benötigt, zeigt sich die Bedeutung der OAID erst im zeitlichen Verlauf der Nutzung durch den Kunden (und insbesondere dessen Nachfolger).

## Rollen im 4LOM

Die bekannten Rollen aus dem 3LOM werden um zwei Rollen erweitert. Am Beginn des Prozesses steht der jener Kunde, der die Infrastruktur erstmalig errichten lässt, während der weiteren Lebensdauer ist der Kunde Vertragspartner des ISP.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Kunde Infrastruktur              | Endkunde, der beim Infrastrukturanbieter die Herstellung des Glasfaser-Anschlusses beauftragt. Die Beauftragung kann direkt oder über eine - den Bestellvorgang abwickelnde - Instanz erfolgen. Die kundenseitige Errichtung kann - je nach Herstellungsvereinbarung - mit oder ohne Eigenleistung bzw. Verantwortung des Kunden erfolgen. Der Endkunde erhält vom Infrastrukturanbieter die Open Access ID für eine spätere Internet-Vertrag Bestellung. |
| Kunde ISP                        | Endkunde, der auf der ihm zur Verfügung stehenden und eindeutig mit der Open Access ID bestimmten Glasfaser-Verbindung den Internet-Vertrag mit dem ISP abschließt.   |
| Internet Service Provider        | Anbieter für den Zugang zum Internet und weiteren Telekommunikations-Dienstleistungen wie Telefon, TV usw. Für die Nutzung der Dienste erhält der ISP vom Kunden ein, üblicherweise monatlich zu entrichtendes, Nutzungsentgelt. Der ISP übernimmt vom ANO den Datenstrom am Aggregation Node und führt diesen weiter ins Internet.   |
| Active Network Operators         | Der Aktivnetzbetreiber (Active Network Operator, ANO) ist das Bindeglied zwischen dem Diensteanbieter (ISP) und dem Bereitsteller der Infrastruktur (PIP). Mit der Zurverfügungstellung entsprechender Komponenten (Access Switches, Aggregation Nodes, ONT, ...) ist der ANO in der Lage, den Datenfluss zwischen Aggregation Node und ONT aufzubauen.   |
| Physical Infrastructure Provider | Der Betreiber - und zumeist auch Errichter der Glasfaser-Infrastruktur - sorgt für die Herstellung der physischen Infrastruktur bzw. der Verbindung zwischen dem kundenseitigen Glasfaser-Abschlusspunkt (FTU) und netzseitigen Zugangspunkt im POP (gleichzeitig Übergabepunkt zum ANO). Da das Netz ausschließlich passiv ist, ist der PIP speziell im Störfall auf die Informationen der übergeordneten Schichten (ANO, ISP und Endkunde) angewiesen.  |

## Support-Funktionalitäten

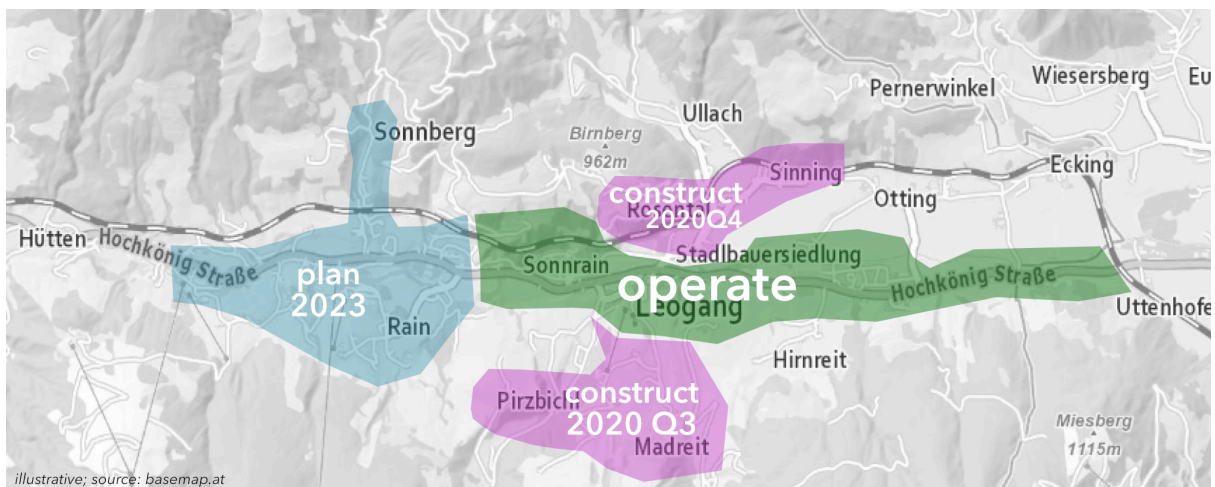
Ist der Kunde von Beginn an in die Herstellung involviert, wird über den Herstellungsprozess gesorgt, dass der Kunde *seine* Open Access ID erfährt. Jedoch findet diese Herstellung nur einmalig statt, während hingegen die Nutzung der Infrastruktur auf >30 Jahre ausgelegt ist. Unterlagen oder Vereinbarungen, die dem Besteller der Infrastruktur übermittelt wurden, stehen den (zukünftigen) Kunden dann unter Umständen nicht mehr zur Verfügung. Damit dennoch sichergestellt ist, dass der jeweilige Standort von einem neuen Kunden eindeutig ermittelt, also die OAID eruiert werden kann, ist ein Paket von mehreren Maßnahmen sinnvoll.

### Kennzeichnung der physischen Abschlüsse

Wie im Bild im Kapitel physische Darstellung ersichtlich, werden kundenseitig mehrere Elemente eingebracht. Da die OAID vom PIP zur Verfügung gestellt wird, bieten sich zur Kennzeichnung die Netzelemente FTU und/oder BEP an. Auch eine Kennzeichnung am REP, wenn dieser z.B. frei zugänglich ist, wäre möglich.

Bei der Wahl der Beschriftung sollte eine möglichst langlebige und dem Einsatzort (innen, außen) entsprechende Variante gewählt werden. Die Montage vor Ort findet durch geschultes Fachpersonal statt. Die Durchführung beinhaltet auch Prüfung und Dokumentation. Daher bietet sich dieser Moment auch für die Erstellung und Anbringung der Beschriftung an.

### Elektronische Abfrage der potenziellen Glasfaser-Gebiete



Damit Kunden möglichst einfach die Verfügbarkeit von Glasfaser an ihrem Standort prüfen können benötigen sie Informationen zur Verfügbarkeit der passiven Infrastruktur und den an ihrem Standort möglichen Anbietern und deren Produkte. Informationen zum ANO werden in der Regel nicht benötigt.

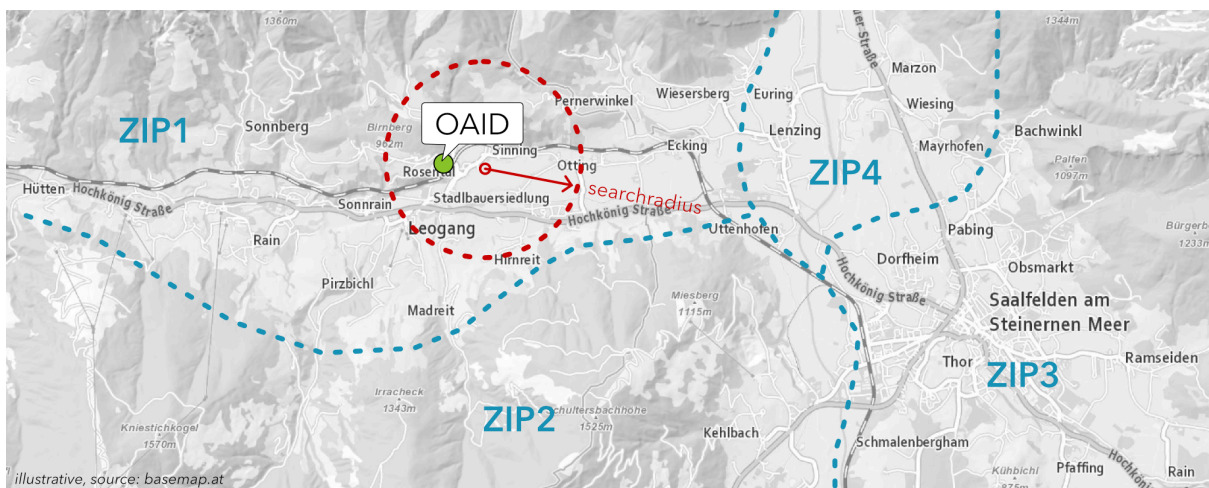
Diese Verfügbarkeitsabfrage nennt man Feasibility Check. Der Feasibility Check basiert im wesentlichen auf einer übermittelten Koordinate. Da Kunden in der Regel nur ihre Adresse, nicht aber die Position kennen, ist u.U. eine Auflösung der Adresse zur Koordinate davor zu schalten (Geokodierung).

Der Feasibility Check enthält Informationen wie

- aktuellen Ausbauzustand des Netzes (in Planung, in Bau, in Betrieb - plan, construct, operate)
- Kosten sowie Bedingungen und Voraussetzungen für die Errichtung (Entgelte und Vertragsbestimmungen)
- Hinweis auf das Datum der Errichtung bzw. Herstellungsdauer
- Übersicht der Internet-Diensteanbieter und deren Produkte

Informationen zum ANO werden in der Regel nicht benötigt. Der Feasibility Check ersetzt auch keinesfalls eine technische Prüfung der Realisierbarkeit des Anschlusses am angefragten Standort (etwaige Probleme werden erst in der Detailplanung oder sogar erst während der Errichtung sichtbar). Weiters ist es für den PIP nicht notwendig, Detailinformationen zum Netz (z.B. genaue Trassenführung) bekannt zu geben. Ausreichend sind Hüllkurven über die Netzgebiete. Die Verwendung von Polygonen bietet den Vorteil auch Adressen zu inkludieren, die ursprünglich nicht im Fokus oder aufgrund einer zu ungenauen Geokodierung<sup>1</sup> nicht inkludiert wären.

## Elektronische Abfrage bestehender OAIDs



Die Abfrage geplanter (= bestellter) oder bestehender Standorte unter Verwendung der zugehörigen OAID ist ein berechtigtes Interesse aller übergeordneten Schichten. Abhängig von der anfragenden Rolle existieren verschiedene Vertrauensstufen. Je niedriger diese Stufe, desto höher sollten die Sicherheitsmerkmale ausfallen. Ein ANO muss, da er für den aktiven Betrieb verantwortlich ist, jederzeit die in seinem Gebiet geplanten und existierenden Standorte und deren Status kennen. Ein ISP muß in der Lage sein, Anfragen von Kunden zuverlässig zu beantworten, darf jedoch keine Informationen über die Nutzung des Anschlusses bei anderen ISPs haben. Ein Kunde hat berechtigtes Interesse, die Errichtung seines bestellten Anschlusses mitzuverfolgen. Usw.

Diese Anforderungen müssen kein Widerspruch sein, erfordert aber eine sorgfältige Konzeption der Schnittstellen. Zwischen ANO und PIP kann, aufgrund der ohnedies bestehenden vertraglichen Vereinbarung, ein Zugriff auf alle Standorte innerhalb Netze vereinbart werden. Bei Anfragen durch ISP und potenzielle Kunden - im Allgemeinen besteht hier keine vertragliche Vereinbarung - sind erweiterte Mechanismen notwendig um zwischen dem Schutz der Infrastruktur und Privatsphäre

<sup>1</sup> Es gibt auch den Fall, dass eine zu genau Geokodierung zu einem Ausschluss führt

sowie berechtigtem Interesse zu unterscheiden. Es bietet sich an, *lokale Ortskenntnisse* als Sicherheitsmerkmale mit einzubeziehen. Die Abfrage einer OAID könnte für diese Nutzer nur dann zum Erfolg führen, wenn beispielsweise die richtige Postleitzahl, eine Koordinate innerhalb eines Suchradius oder ähnliches mitgesendet wird. In allen Fällen bedeutet es, dass die Verwaltung von OAIDs zusätzliche, absoluten und relative geographischen Attribute notwendig macht. Diese Merkmale sind darüber hinaus permanent an die sich ändernden Umwelten anzupassen (z.B. Änderung der Adressbezeichnung, Änderungen der Postleitzahl, Parzellierungen, Gemeindezusammenlegungen usw. ...). Bei der Wahl der Merkmale sind jene zu bevorzugen, die dem durchschnittlichen Endkunden geläufig sind (z.B. Postleitzahl vs. Gemeindekennziffer). Auch hier kommt der Erfassung des Ist-Zustandes bei der Montage ein gewichtiger Beitrag zu.

Denkbar wäre auch die Verwendung eines geheimen Kennwortes (vergleiche dazu Kundenkennwort bei Mobilfunkverträgen). Da die Nutzung auf mehrere Jahre ausgelegt und nicht an eine Person (natürlich oder juristisch) gebunden ist, stellt das keine erschöpfende Lösung dar.

# User Stories

Anwendungsfälle, wie sie im Laufe der Nutzung vorkommen könnten.

## 01 - Feasibility Check

Die Infrastrukturbetreiber erstellen auf Basis ihrer Netze Gebiete, in denen Glasfaser geplant, gebaut oder bereits verfügbar ist. Als Minimalanforderung ist eine Verschneidung auf Basis von Geokoordinaten vorzusehen, die entsprechend der Kategorie des Gebietes Rückmeldung liefert. Koordinaten außerhalb dieser Gebiete sind abzuweisen.

Je nach Implementierung kann die Rückmeldung auch verfügbare Produkten und Preise für eine Herstellung beinhalten. Eine nachfolgende Bestellung einer Glasfaser-Herstellung ist i.A. nur bei positivem Feasibility Check

## 02 - Bestellung eines Internet Service Vertrages

*Im Zuge der Herstellung des Glasfaser-Anschlusses wurde der Kunde über seine Open Access ID informiert. Die Open Access ID befindet sich in den Unterlagen, aber auch auf dem Glasfaser-Abschluss (FTU), sodass eine Person vor Ort diese ablesen kann.*

Bei Bestellung des Internet Dienstvertrages ist die Angabe der OAID verpflichtend. Gepaart mit den zusätzlichen Parametern der Bestellung, kann nun eine Verifizierung erfolgen. Der ISP übermittelt OAID und Angaben zum Standard an den PIP, dieser bestätigt die Existenz, den Status der OAID sowie die *annähernde* Übereinstimmung mit der postalischen Adresse. Stimmen OAID und ungefähre Lage der übermittelten Adresse nicht überein, so ist die Annahme der Bestellung zu verweigern. Stimmen OAID und ungefähre Lage überein und ist der Standort gebaut, kann die Bestellungen angenommen werden.

In Mehrparteienhäusern sind zusätzliche, relative Ortsangaben vorzusehen (z.B. Türnummer).

## 03 - Bestellung eines Internet Service Vertrages ohne bekannt Open Access ID

*Ein Mieter hat die Wohnung übernommen und möchte einen Internet-Dienstvertrag abschließen. Vom Vormieter weiß er, dass prinzipiell Glasfaser verfügbar ist, der Internet Anbieter verlangt eine OAID, die er nicht kennt.*

Der Mieter findet die OAID als Aufkleber (*Typenschild*) auf dem Anschluss-Element der Fasern (FTU). In Einfamilienhäusern und bei nur einer Nutzeinheit kann dieses Typenschild auch im BEP oder REP angebracht werden. In Mehrparteienhäuser bietet sich der zentrale Hausverteiler an: ähnlich wie bei den Stromzählern mit individueller Zählpunktnummer, der zentrale Technikraum oder ein Verteilerkasten im Stiegenhaus.

Ein generelles Problem entsteht, wenn ein Kunde keinerlei Informationen über die dem Standort zugeordnete OAID besitzt und sich diese vor Ort auch nicht feststellen lässt (zB Beschriftung von BEP oder FTU wurden bei Montage nicht durchgeführt, sind verblasst, ...). Eine korrekte OAID ist jedoch Voraussetzung für die Bestellung eines Internet-Dienstvertrages. In diesem Fall kann nur gemeinsam, in der Kommunikation mit Endkunde und PIP, die korrekte OAID identifiziert werden.

Es ist auf Seiten des Infrastrukturbetreibers bzw. der OAID Vergabestelle sicher zu stellen, dass Adressänderungen (zB geänderte Postleitzahlen) aktuell und historisch mit der OAID verknüpft sind. Eine Ungenauigkeit in der Abfrage (Geoverortung und Vergleich zur gespeicherten OAID) ist zu tolerieren.

# Open Access ID

Open Access Identifier

ABCE3210

Die Open Access ID dient der Vereinfachung der Kommunikation mit den Endkunden UND als gemeinsamer Schlüssel in der Verrechnung der Services. Folgende Grundsätze ergeben sich daraus:

- OAID ist die kundenseitige Kennung des Standorts und dient als Identifikationsmerkmal in der Kommunikation mit Endkunden und im übergreifenden Austausch von ISP, ANO und PIP.
- OAID ist ein Attribut des Standorts (Netzes) und keiner Person zugeordnet.
- OAID ermöglicht eine robustere und eine von externen Faktoren (zB postalische Adresse) unabhängige Bezeichnung des Standorts (Site) in Open Access Netzen.
- OAID kann nicht für sich alleine bestehen und benötigt Attribute aus der realen Welt wie beispielsweise Koordinaten, postalische Adressen, lokale Ortsangaben (Türe, Raumbezeichnung, ...).
- OAID ergänzt, ersetzt aber nicht (vollständig) eine systemimmanente maschinelle ID. Zwischen beiden besteht jedoch eine eindeutige Zuordnung (1:1).

Als Zielsetzung für OAID lassen sich ableiten:

- Vereinfachung der Errichtung (Bestellung von Infrastruktur) für Endkunden durch standardisierte Schnittstellen und offengelegte (aber stark vereinfachte!) Daten zur Netzinfrastruktur.
- Vereinfachung der Prozesse für den Endkunden (One Stop Shop für Infrastruktur und Internet-Dienste). Rasche Nutzung von Internet Services (Bestellung, Änderung von Internet Diensten) für Endkunden durch standardisierte Schnittstellen und
- Vereinfachung der Nutzung von Glasfaser (Breitband) Infrastruktur durch Anbieter oder sonstige Serviceleistungen (zB Smart Metering).
- Zusammenführen von Netzen unterschiedlicher Infrastruktur-Errichter (PIP) unter Beibehaltung bestehender OAIDs bzw. der der OAID zugeordneten Fasern und generischen Prozesse.
- Unabhängigkeit von der technischen Implementierung der Verwaltung der Netzelemente (Asset Management).

Eine einheitliche Verwendung der Open Access ID bzw. der dahinter liegenden Konzepte wird angestrebt (wobei jedoch, wie in den Beispielen beim zeitlichen Ablauf gezeigt, ein größtmöglicher



Freiheitsgrad in der Implementierung eingeräumt ist). Gleichzeitig gibt es aber bereits heute schon unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Etablierung von Open Access Netzen. Ebenso ist - und auch wenn hier nicht explizit darauf eingegangen wird - das Konzept nicht ausschließlich auf 4LOM (bzw. 3LOM) beschränkt. Auch Modelle wie PLOM oder ALOM können davon profitieren und im Allgemeinen spricht nichts dagegen, dieses Konzept auch Netze mit Technologien wie DOCSIS, DSL oder 5G fixed/mobile conversion anzuwenden.

## Anforderungen an die OAID



Auch wenn innerhalb von Systemgrenzen sichergestellt ist, dass die OAID eindeutig ist, sollte in den internen Systemen (bzw. für die *maschinelle* Kommunikation) eine interner und weltweit eindeutiger Schlüssel bei Anlage der Ressource (= Standort) vergeben werden. Damit erst wird es möglich, OAIDs erst im späteren Verlauf des Prozesses zu erstellen. Auch wenn der verfügbare Coderaum ausreichend groß ist, sollte auf eine (im Prozess) frühe Erstellung der OAID verzichtet, und OAIDs erst dann vergeben werden, wenn die Herstellung gesichert erscheint. Ein allzu sorgloser Umgang mit OAIDs führt langfristig zu Mehraufwand durch OAID *Leichen*.

Die Kommunikation mit dem Endkunden erfolgt über unterschiedliche Kanäle wie E-Mail, Brief, Telefon oder es werden handschriftliche Formulare verarbeitet. In allen Fällen, bei denen ein sog. Medienbruch vorkommt (die digitale Welt trifft auf's Analoge) bietet **ein abgesicherter Identifikationsschlüssel** Vorteile. **Ein kurzer Identifikationsschlüssel erleichtert die Verwendung**, insbesondere in der mündlichen Kommunikation oder in manuell befüllten Formularen. Der Wunsch nach dem einen ist jedoch konträr zum anderen, sodass hier ein Kompromiss (Absicherung vs. Länge) getroffen werden muss.

## Nomenklatur

In der elektronischen Verarbeitung über Systemgrenzen hinweg bietet sich an, eine einfache Nomenklatur mit eingeschränktem Zeichensatz (7-bit ASCII) zu verwenden. Auf Sonderzeichen wird gänzlich verzichtet. Ebenso wird, zur Vereinfachung der Kommunikation mit Endkunden, auf die Unterscheidung von Groß- und Kleinbuchstaben verzichtet. Auf die Verwendung ähnlicher Zeichen, beispielsweise Null und O, wurde soweit als möglich verzichtet.

In Summe stehen 32 verschiedene Zeichen zur Kodierung zur Verfügung. Durch die gewählte Länge von acht Stellen sind somit weit über 1000 Milliarden Kombinationen möglich<sup>2</sup>.

Die Open Access ID ist ein Kommunikationsmittel und kein Sicherheitsschlüssel. Die Anwendung und Verwaltung von OAID erfordert die Kombination mit zusätzlichen Merkmalen bzw. Attributen, allen voran einer korrekten und hinreichenden absoluten Geokodierung sowie lokalen Ortsangaben (im Technikraum, ...).

---

<sup>2</sup> vergleiche dazu die Darstellung der Zahl "12", binär (base2) "1100", hexadezimal (base16) als "C"

## Technische Spezifikation der OAID

Die technische Spezifikation sowie weitere Standards zur OAID finden sich auf den Seiten der [Open Fiber Austria Association, OFAA](#).

Hier daher nur ein Auszug der wesentlichsten Merkmale:

- Länge der OAID beträgt acht (8) Stellen.
- Erlaubt sind die Zeichen ABCDEFGHJKLMNPQRSTUVWXYZ0123456789
- OAID ist case-insensitive, dh alle verarbeitenden System müssen sowohl Groß- als auch Kleinschreibung interpretieren können.

# Open Link ID



Die kleinste Einheit der passiven Infrastruktur - in Point-To-Point Netzen - ist die Faser. Eine einzelne Verbindung zwischen dem Abschluss beim Endkunden (FTU) und dem zentralen Zugangspunkt (POP) wird als Faserlink (Fiber Link) bezeichnet. Ein Standort kann mit mehreren Faserlinks (Faserkonzept) angebunden werden. Auf einem solchen Faserlink setzt der ANO sein Bitstream Service auf und erlaubt dem ISP die Nutzung.

Der Faserlink ist das Kernelement in der Kommunikation zwischen PIP und ANO sowie Grundlage für Nutzung und Verrechnung. Die genaue Trassenführung oder involvierte Elemente (FCPs, ...) irrelevant. Ein Fiber Link ist mit den beiden Endpunkten, kundenseitig auf der FTU (Port x von y), netzseitig im Optical Distribution Frame (Rack, Frame, Port, ...) innerhalb des FCO, eindeutig beschrieben. Geografische Koordinaten sind nicht notwendig, unterstützen aber eine Visualisierung.

Im Allgemeinen wird ein Standort zumeist nicht nur mit einer Faser, sondern - abhängig vom Faserkonzept und/oder den verfügbaren Kabeln - mit einem ganzen Bündel an Fasern versorgt. Jede dieser (aktivierbaren bzw. zu vermarktenden) Fasern benötigt eine eindeutige Bezeichnung. Als Name für die Bezeichnung **Open Link ID**, kurz **OLID** gewählt.

**absolute OLID** jeder einzelne Faserlink erhält eine absolute, eindeutige Kennung.

**relative OLID** jeder Faserlink erhält eine aus der OAID abgeleitete Bezeichnung. Die Kombination von OAID und Faser Nummer ist netzübergreifend eindeutig. **In der aktuellen Praxis kommt nur diese Version zum Einsatz.**

Welche Faser konkret genutzt wird, ist für den Kunden von geringer Bedeutung und wird direkt zwischen PIP und ANO vereinbart. In den meisten Fällen ist die einzelne Faser für den Kunden nicht identifizier- oder sichtbar. Für den *einfachen* Endkunden würde daher die Angabe mehrerer OLIDs sogar eine unnötige Komplexität bedeuten.

Aus Datensicht steht bei der OAID der Standort mit seinen absoluten und vor allem relativen Ortsangaben im Vordergrund, bei den OLID beziehen sich Angaben zur Position ausschließlich auf die Lage der Ports auf den jeweiligen Enden. Auch aus dieser Perspektive ist die *Koexistenz* von OAID für den Standort und relativer OLID für die Faserlinks begründbar und sogar notwendig.

## Technische Spezifikation der OLID

Die technische Spezifikation sowie weitere Standards zur OLID finden sich auf den Seiten der [Open Fiber Austria Association, OFAA](#).

## Beispiele

Zum besseren Verständnis sind nachfolgend Beispiele angeführt. Das tatsächliche Aussehen hängt von den Parametern der Implementierung ab. Dazu gehören u.a. Anzahl der Zeichen, erlaubte Zeichen, mathematisches Modell für Vergabe, ...

### lokale OAID

OAIDs mit sechs oder acht Zeichen, im Beispiel auch mit darstellenden Trennzeichen, könnten wie folgt aussehen. Die Verwendung möglichst unverwechselbarer Zeichen ist zwar sinnvoll, kann aber den Coderaum deutlich einschränken. Einen wesentlichen (wenn nicht sogar deutlich höheren) Einfluß auf die Lesbarkeit und Erkennbarkeit der OAID hat die Schriftart<sup>3</sup>.

abc321, abc021, a01b02, z23-4tw, t23 343, ...

abcd3210, defw32hj, DJWT-ZQ01, gh3-23-gtw, ...

Wie Eingangs erwähnt, sollte die OAID in allen Fällen case-insensitive sein, d.h. ABC321 ist identisch mit abc321. Sowohl für GROß- als auch Kleinschreibung gibt es gute Argumente. Eine gemischten Darstellung ist nicht zielführend.

### relative lokale OLID (lokale OAID mit Faser Identifier)

Unter Verwendung eines definierten Delimiters wird die relative Faserkennung als Suffix an die OAID *angehängt*, daraus entsteht die OLID. Der Code Raum sollte dabei auf numerische Zeichen eingeschränkt bleiben, um die in der Praxis geläufige Verwendung von Faser Eins (oder Drei oder Zwölf, ..) einfacher handhabbar zu machen. Als zusätzliche Regel bietet sich an, keine fixe Länge vorzusehen, die Bezeichnung "1" (Eins) ist dann identisch mit "01" oder "001".

ABC321.1 für Faser Eins ist somit identisch mit abc321.01, abc321.001, ..

ABC321.12 für Faser Zwölf, identisch mit abc321.012, ...

Werden über einen BEP mehrere Standorte versorgt, besteht die Möglichkeit einer fortlaufenden Nummerierung oder die Nummerierung je Standort neu zu nummerieren. Welche Variante gewählt wird, hängt auch vom Faserkonzept des PIP und/oder den Ausführungen der "Ablagen" im ODF bzw. FCP ab. Systeme, in denen die Fasern immer in Gruppen zu vier, oftmals auch mit Farben anstelle der Nummern, abgelegt werden, sind durchaus üblich.

---

<sup>3</sup> Courier New wurde hier nur als Beispiel gewählt - zu bevorzugen sind verwechslungssichere Schriftfamilien.