

Standardisierung des Gebäude- Anschlusses an Glasfasernetze

16. ITG-Fachtagung “Kommunikationskabelnetze”
Köln, 16.12.2009



Thomas Pfeiffer, Wolfgang Schmid, Jochen Schwarz, Ronald Warnken

Alcatel-Lucent, Stuttgart

Agenda

1. Der VDE-Arbeitskreis Next Generation Access FTTH / FTTB
2. Zielstellungen
3. Spezifikationen
4. Zusammenfassung

1

Der VDE-Arbeitskreis

Next Generation Access FTTH / FTTB

Ausgangssituation und strategische Ziele

Ausgangssituation in 2007 / 2008

- mangelnde Klarheit und fehlende Normen zur Installation von FTTH / FTTB-Netzen
→ ALU-Initiative zu offenem Arbeitskreis im VDE : erstes Treffen am 29.2.2008

Ziele

- Festlegung von in die Praxis umsetzbaren Vorgehen als Vorgabe für die europäische und internationale Standardisierung
- Industrieweit abgestimmte Empfehlungen für die Regulierung unter Berücksichtigung der vertikalen und horizontalen Wertschöpfungsketten in der Telekommunikationsindustrie
- Herausarbeiten von Themen und Fragestellungen, die noch gemeinsam bearbeitet werden müssen, um die Weiterentwicklung der ITK-Infrastruktur zu fördern

Offenheit

- Die gesamte Diskussion ist öffentlich und vollkommen transparent

„Wirtschaft braucht verlässliche Rahmendaten um zu investieren!“

Die Agierenden und die Themen

Beteiligte

- Alcatel-Lucent, Seim & Partner, VDE/DKE & ITG
- Bundesnetzagentur, GdW, ISO/IEC, ZVEI
- ANGA, BREKO, DTAG, Emtelle, EWE TEL, HL komm, Netkom, Netcologne, Keymile, VATM, Versatel
- Alcatel-Lucent, Bktel, ECI, GTN, Infineon, Medien-Energie-Technik, Nokia Siemens Networks
- 3M Deutschland, ADC Krone, Corning, Diamond, FOC, Huber & Suhner, Leoni Fiber Optics, Nexans, Telegärtner, Tyco
- Gauger Consult, Seim & Partner, te-Consult
- FH Nürnberg, HHI Berlin

2 Arbeitsgebiete

- Gebäude-Infrastruktur → VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E 2800-901 (Dez. 2009)
- Feedernetz → Handbuch (2010)

Ergebnisse der Arbeiten zur Gebäude-Infrastruktur

Spezifikation der Faser-Infrastruktur im Gebäude für den Anschluß an FTTH/FTTB-Netze

- Festlegung der Faser-Architektur und deren Elemente
 - Verteiler, Übergabepunkte, optionale Monitoringfunktionen
- Festlegung der Faser- und Stecker-Typen und deren Anzahl
- Spezifikation optischer Parameter für die Gebäude-Anlage
 - Betriebswellenlängen
 - Dämpfungsbudget
 - Rückflußdämpfung

Erstellung der VDE Anwendungsregel VDE-AR-E 2800-901

- veröffentlicht im Dezember 2009
- vorgestellt bei DKE GUK 715.3 im November 2009
 - Positiv-Beschluß :
Einbringen bei CENELEC zur europäischen Standardisierung in 2010

2

Zielstellungen

Technische Zielstellungen der Spezifikationen

- Anschluß des Gebäudes durch mehrere Betreiber
 - Zugang am Gebäude, externe Netze bleiben getrennt
 - Übergang auf internes Netz über Gebäudeverteiler (bei >1 Anbieter)
 - gemeinsame Faserinfrastruktur jenseits des GV (FTTH)

- Anbieterwechsel für jeden einzelnen Teilnehmer
 - Flexibilisierung am Gebäudeverteiler

- Offenheit der Faser-Anlage für alle System-Standards
 - Punkt-zu-Punkt-Verbindungen vom Gebäudeverteiler zu den Wohnungen (FTTH)

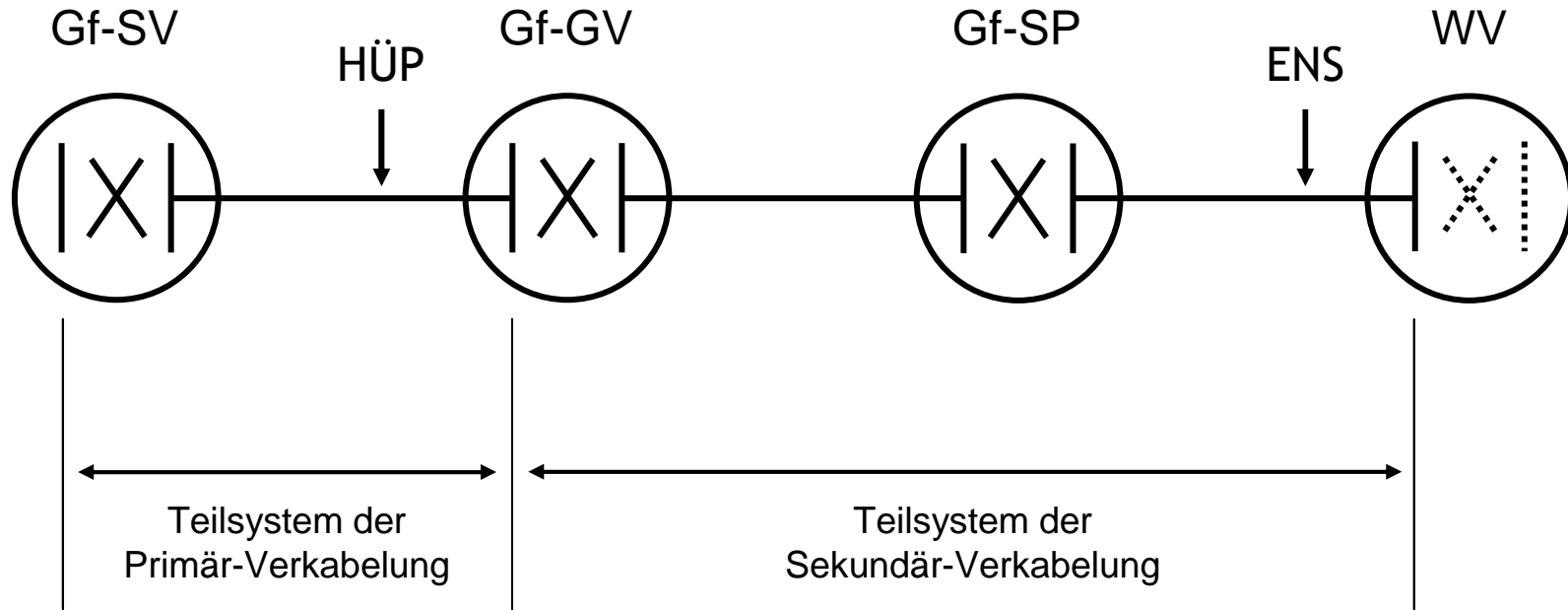
- Spätere Erweiterbarkeit bei Mehrfamilienhäusern (MFH)
 - Migration FTTB → FTTH, ggf. auch pro Kunde

- Open Access Betreibermodelle
 - optionale Überwachung der Kabelanlage unabhängig von der System-Technik

3

Spezifikationen

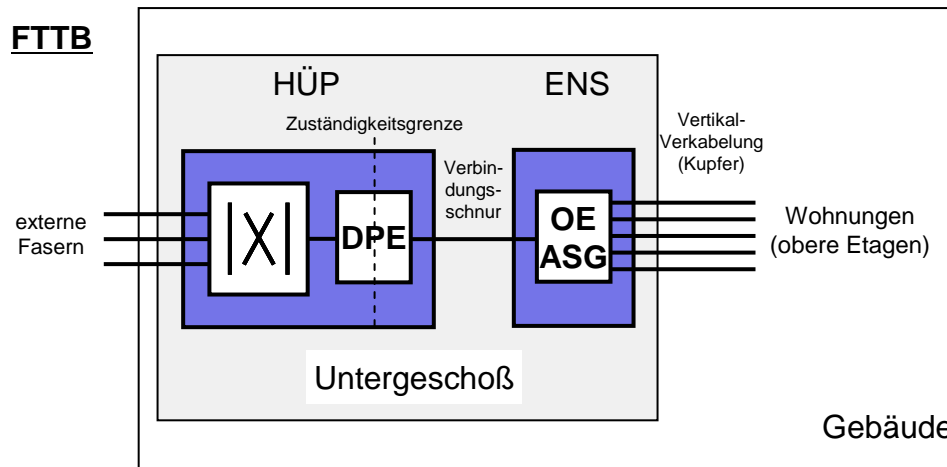
Referenzstrecke für FTTH im MFH (EN 50173)



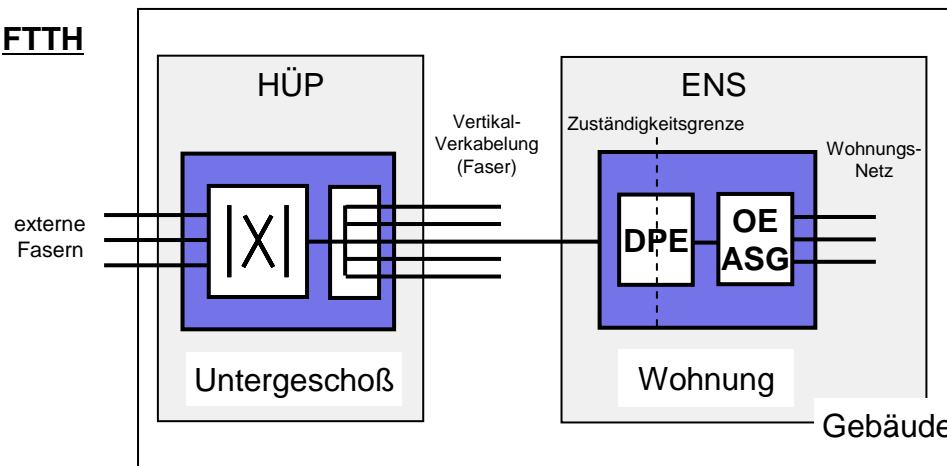
- HÜP Haus-Übergabepunkt
- ENS Externe Netzschnittstelle
- Gf-SV Glasfaser-Standort-Verteiler
- Gf-GV Glasfaser-Gebäude-Verteiler
- Gf-SP Glasfaser-Sammelpunkt („Etagenverteiler“)
- WV Wohnungsverteiler

Übergang vom optischen Betreibernetz in das (i.a. elektrische) Kundennetz

FTTB



FTTH



unterschiedliche i.a. nicht-optische System-Technologien zur Verteilung der Dienste vom OE-ASG (CPE, ONT) zu den Endgeräten

Elemente der optischen Gebäude-Infrastruktur

Fasern

- kompatibel mit G.657A oder besser (*biegeunempfindlich*)
- mindestens 2 Fasern pro angeschlossener Wohneinheit verlegen (*FTTH*)

Verbinder (*keine Einzel-Spezifikation der Verluste und Rückflußdämpfung*)

- Typ LC/APC
- Fusionspleiße oder mechanische Spleiße

Gebäudeverteiler

- empfohlen bei 1 Betreiber / vorgeschrieben bei >1 Betreibern
- zugangsgeschützt auf der Kundenseite, freier Zugang für Betreiber für Verbindung zum HÜP

Sammelpunkt („Etagenverteiler“)

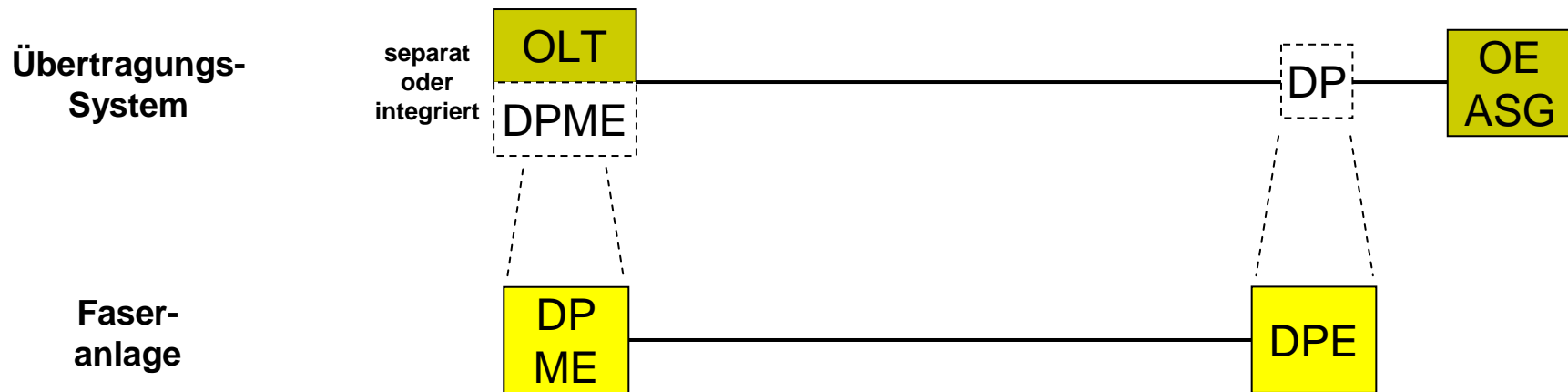
- nur für Elemente der Verbindungstechnik
- keine system-spezifischen Elemente

Demarkationspunkt

- optionale DPE

Optischer Demarkationspunkt

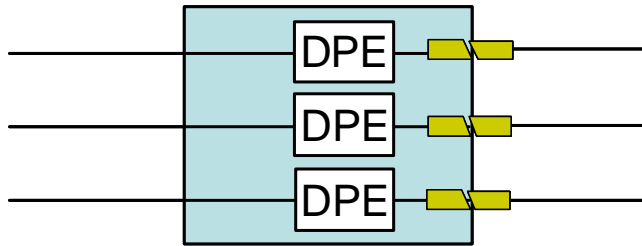
- eindeutiger Punkt der Faseranlage vor Übergabe in das Kundennetz
- Optionen
 - Faserstecker
 - überwachbare zusätzliche Einheit (DPE) : passiv oder aktiv (Zusatzfunktionen möglich)
- DPE unabhängig von der Systemtechnik nutzbar, während des Betriebs
- meßbare DPE hilfreich bei Open Access Betreibermodellen



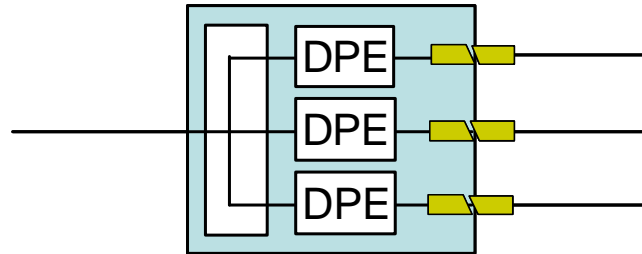
OLT	Optical Line Termination
OE ASG	Optoelektronisches Anschlußgerät (ONT, CPE)
DP	Demarkationspunkt
DPE	Demarkationspunkt-Einheit
DPME	Demarkationspunkts-Meßeinheit

Beispiele für Gebäude-Anschluß bei FTTB

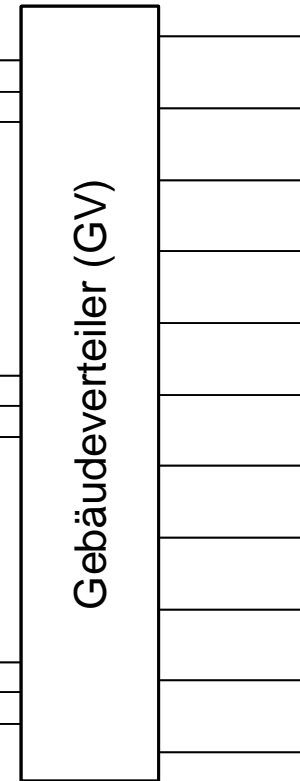
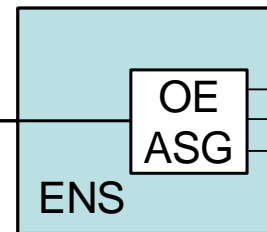
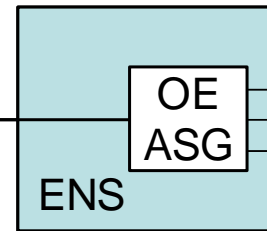
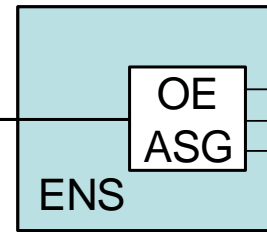
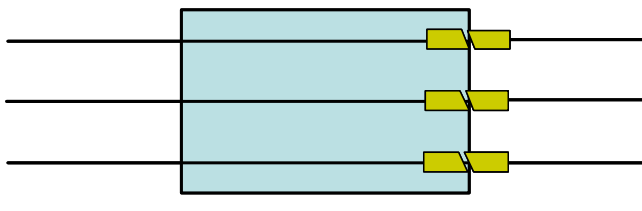
Betreiber #1 : HÜP mit DPE



Betreiber #2 : HÜP mit Splitter o. WDM + DPE



Betreiber #3 : HÜP ohne alles

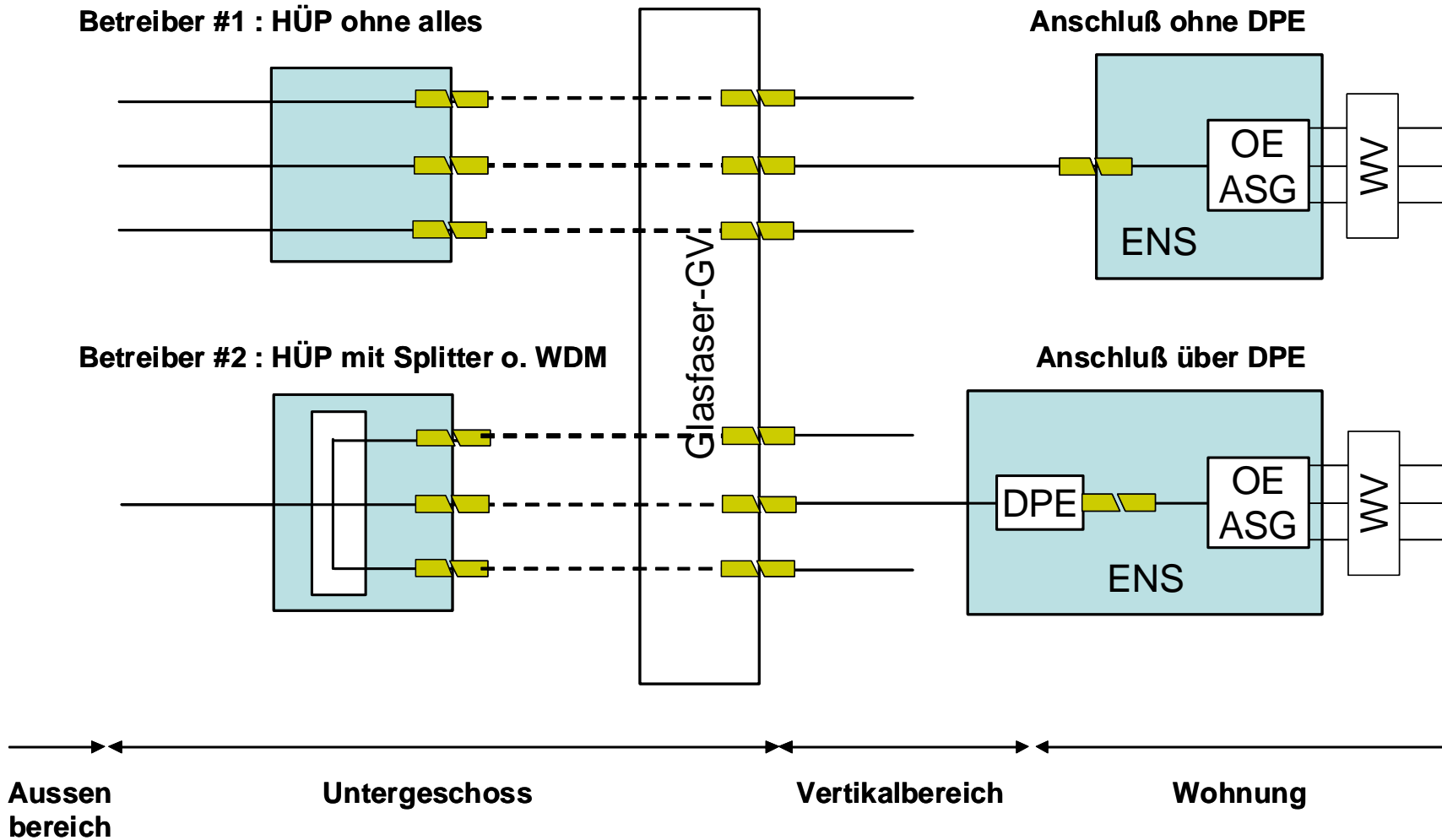


Aussenbereich

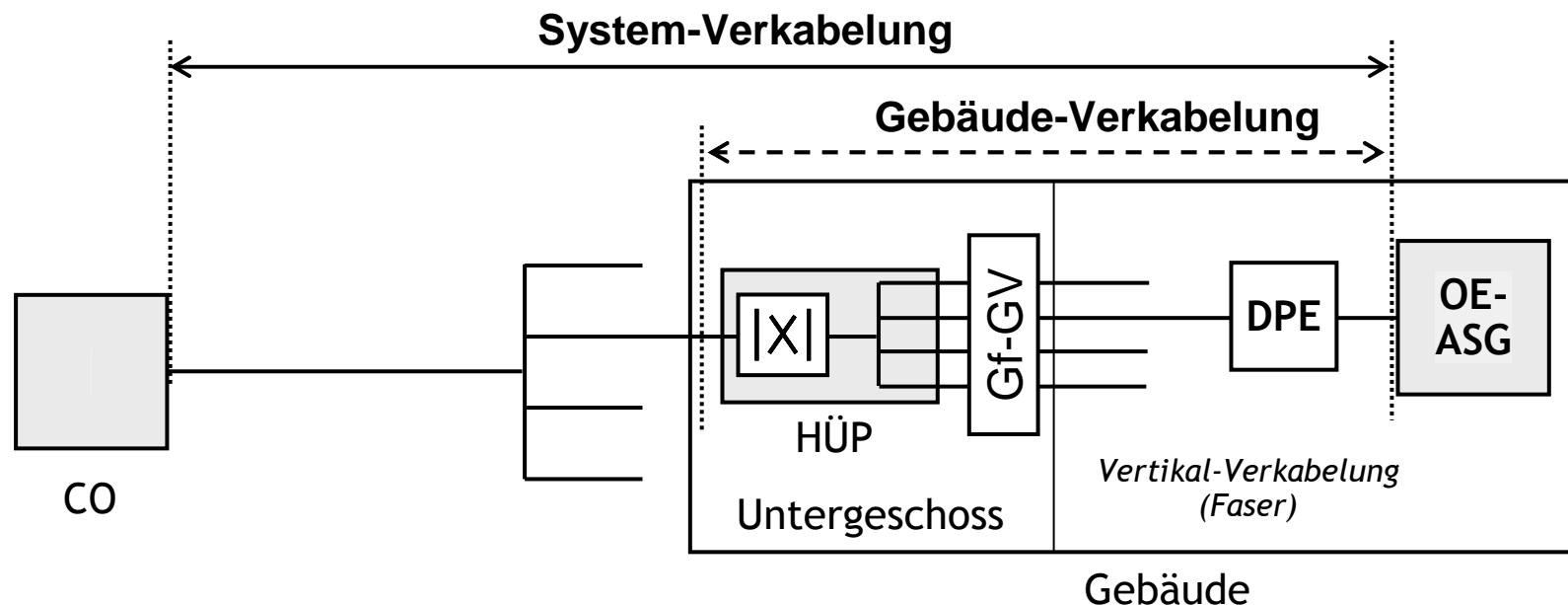
Untergeschoss

Vertikalbereich

Beispiele für Gebäude-Anschluß bei FTTH im MFH



Die Gebäude-Infrastruktur wird zum Bestandteil des Betreiber-netzes (FTTH im MFH)

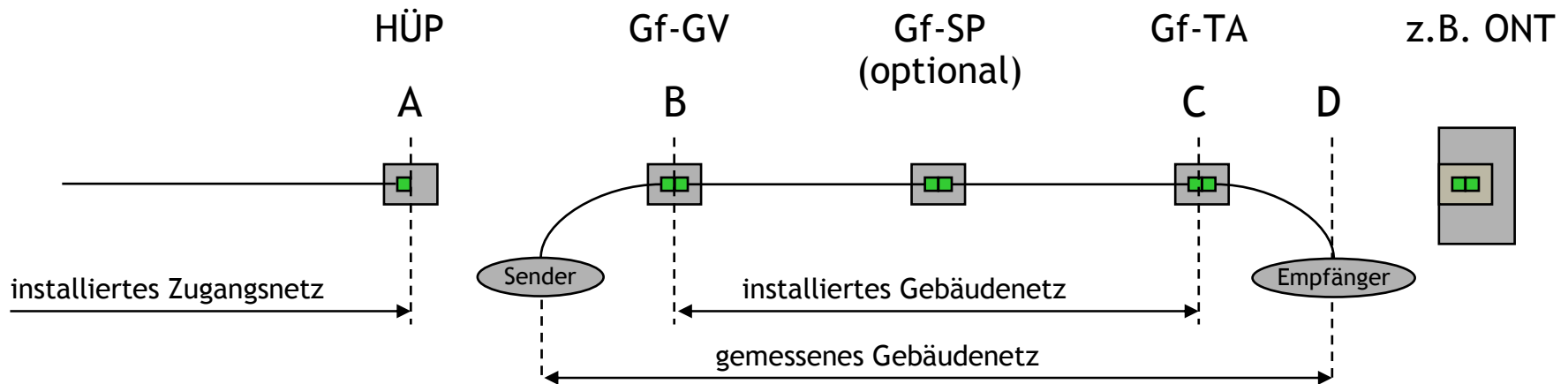


→ für alle System-Technologien und deren Varianten gültige Regeln:

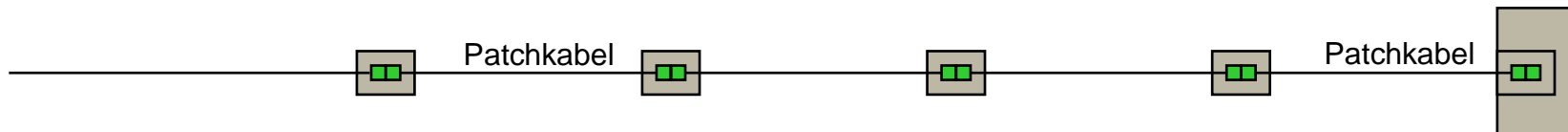
- systemspezifische Komponenten (Splitter, WDM-Koppler) nur bis vor Gf-GV (nur im HÜP)
 - Splitter etc. werden nicht als Infrastruktur-Komponenten spezifiziert oder gemessen
- genaue Spezifikationen der Faserstrecken nach Gf-GV

Referenzstrecken für die Ende-zu-Ende-Spezifikation

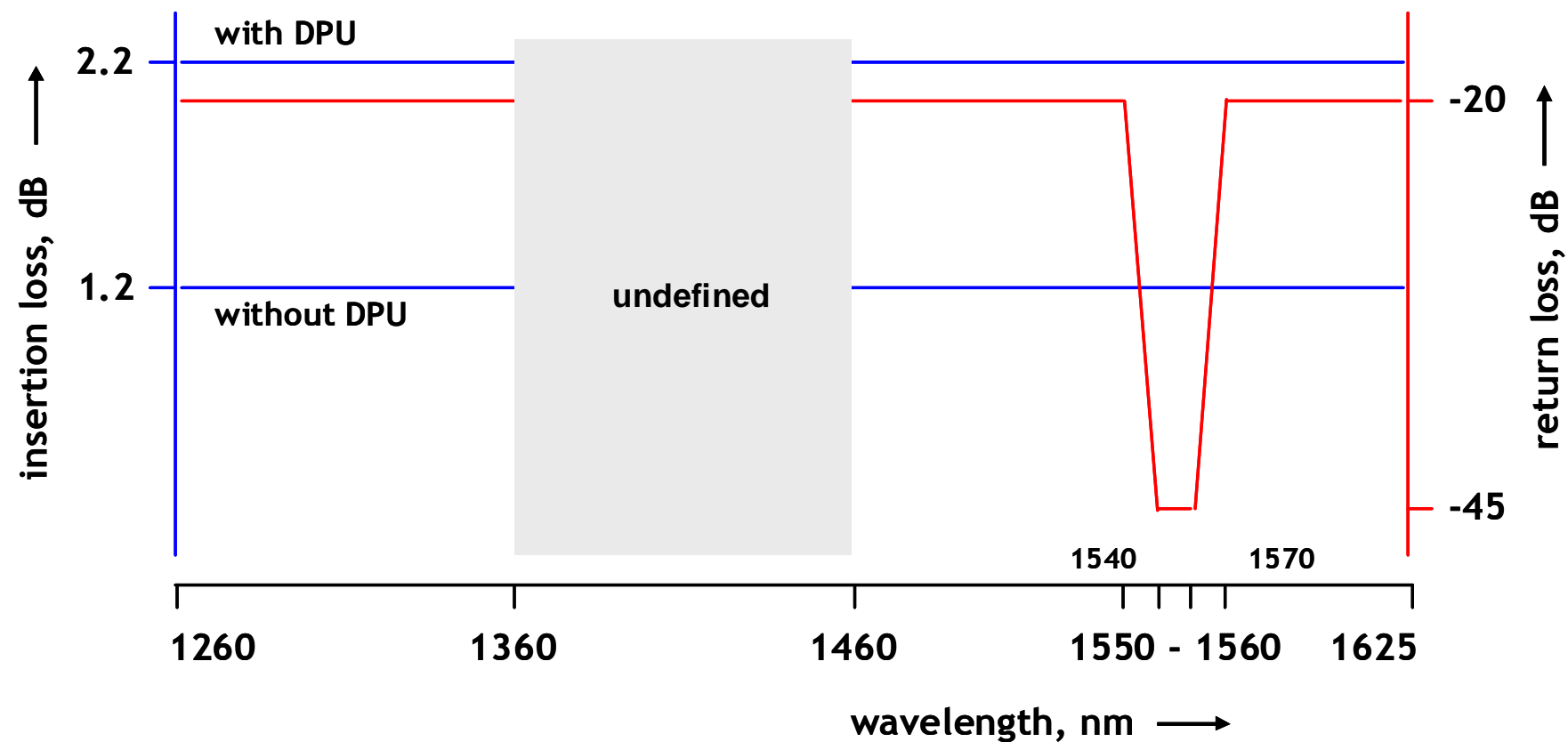
Netz in Bauphase & Abnahmemessung



Netz im Betrieb



Dämpfung und Return-Loss : Maximalwerte mit und ohne DPU (DPE)



4

Zusammenfassung

VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E 2800-901 → CENELEC in 2010

Dezember 2009	
VDE-AR-E 2800-901	VDE
Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „Lez Elektrotechnik - Automation“ bekannt gegeben worden.	ITG
<p>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</p> <p>ICS 35.110</p> <p>Informationstechnik – Breitbandkommunikation – Gebäudeanschluss (FTTB) und Wohnungsanschluss (FTTH) an Lichtwellenleiternetze</p> <p>Information Technology – Broadband Communication – Connection of Buildings (FTTB) and Homes (FTTH) to Optical Fiber Networks</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 10px; margin: 20px auto; width: 80%; text-align: center;"> <p>besonderer Dank an Hr. Hedrich (Diamond) Hr. Zerson (DTAG) Dr. Wegmann (VDE/DKE)</p> </div> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 31 Seiten</p> <p style="text-align: center;">VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.</p>	

© VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des VDE, Frankfurt am Main, gestattet.
Vertrieb durch VDE VERLAG GMBH, 10625 Berlin

Preisgr. K
VDE-Vertr.-Nr.

VDE-AR-E 2800-901:2009-12

Beginn der Gültigkeit

Diese VDE-Anwendungsregel gilt ab 2009-12-01

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe und Abkürzungen.....	7
3.1 Begriffe.....	7
3.2 Abkürzungen.....	8
4 Struktur des Gebäudeanschlusses an optische Netze.....	9
4.1 Allgemeines.....	9
4.2 Funktionelle Elemente.....	9
4.3 Allgemeine Struktur und Hierarchie.....	9
4.4 Glasfaser-Standortverteiler.....	10
4.5 Glasfaser-Gebäudeverteiler.....	10
4.6 Glasfaser-Sammelpunkt.....	11
4.7 Externe Netzschnittstelle und Demarkationspunkt.....	11
4.8 Anbindung des optischen Standort-/Gebäudenetzes an das externe Lichtwellenleiternetz.....	13
4.9 Anordnung optischer Netzelemente in der Standort- oder Gebäudeinfrastruktur.....	16
5 Leistungsvermögen der Übertragungsstrecke.....	17
5.1 Allgemeines.....	17
5.2 Umgebungseigenschaften.....	17
5.3 Übertragungseigenschaften.....	17
5.4 Optische Übertragungseigenschaften der Gebäudeverkabelung.....	19
Anhang A (informativ) Optische Systemtechnologien für Zugangsnetze.....	22
A.1 Netztopologien und Multiplexechniken.....	22
A.2 Systemtechniken für PONs.....	22
A.3 Systemtechniken für Punkt-zu-Punkt-Übertragung.....	25
Anhang B (informativ) Beispielhafte Gebäude-Lichtwellenleiterinfrastrukturen.....	26
B.1 Allgemeines.....	26
B.2 FTTB-Anschluss.....	26
B.3 FTTH-Anschluss.....	27
Anhang C (informativ) Abkürzungen deutsch/englisch.....	29
Bilder	
Bild 1 – Beispiele für Gebäudeverkabelungen (siehe DIN EN 50173-4:2007, Bild 7).....	5
Bild 2 – Verteiler der anwendungsneutralen Verkabelung für FTTB und FTTH.....	10
Bild 3 – Übergang vom externen ins interne Netz.....	12

2

The image features a blue background with a fine grid pattern. Overlaid on this are several abstract, glowing light patterns, including a large, curved, bright blue shape at the top and several concentric, glowing white and light blue lines at the bottom. The text 'www.alcatel-lucent.com' is centered in the middle of the image in a white, sans-serif font.

www.alcatel-lucent.com