



Olaf Ziemann  
Polymer Optical Fiber Application Center  
FH Nürnberg

# Vorstellung der Arbeit des DKE-GUK 715.3

Fachgruppentreffen Oldenburg  
12. Mai 2006



- 20.01.2006, Frankfurt (16 Teilnehmer von 15 Firmen)
- 31.03.2006, Frankfurt (15 Teilnehmer von 15 Firmen)
- 15.05.2006, Frankfurt
- 04.09.2006, Nürnberg POF-AC
- ....
- Herbst 2006: fertiger Entwurf

12.05.2006

FGT Oldenburg  
DKE - GUK 715.3  
Olaf Ziemann  
www.pofac.de



- Besonders lange Standzeiten der Infrastruktur (>30 Jahre)
- Geschwindigkeiten bis 1 Gbps müssen unterstützt werden
- Anwendungsunabhängigkeit muss sichergestellt sein
- Einfache Handhabung und Verlegbarkeit muss sichergestellt sein
- Regeldistanz: 50m

12.05.2006

FGT Oldenburg  
DKE - GUK 715.3  
Olaf Ziemann  
[www.pofac.de](http://www.pofac.de)



- POF stellt ein zukunftssicheres Übertragungsmedium dar, da Bandbreiten bis 10 Gbps über 100m realisiert werden können
- Galvanische Trennung / Kompatibilität mit der Elektroinstallation sowohl unter Sicherheitsaspekten als auch wegen der Störfestigkeit
- Einfacheres Montieren als Cat.5
- Einfachere Installation in bestehenden Gebäuden/Anlagen
- Robustheit / Unterstützung von sehr engen Biegeradien  $< 10\text{mm}$
- Geringe Abmessungen (kleiner als Cat.5 Kabel) ermöglicht die Nachverkabelung (POF Kabel können unter der Fußbodenleiste / Tapete geführt werden, sowie in bestehende Kabelkanäle für Koaxial Kabel)
- Audiogeräte mit POF Interface (10m) sind bereits verfügbar
- Es sind bereits eine Reihe von POF Medienkonvertern auf dem Markt verfügbar die sowohl Daten als auch Videoanwendungen unterstützten
- Positiv ist zu bewerten, dass aufgrund des EMV Verhaltens Hybridkabel (POF und STROM in einem Kabel) eingesetzt werden können

12.05.2006

FGT Oldenburg  
DKE - GUK 715.3  
Olaf Ziemann  
www.pofac.de



- POF wird als Triple-Play fähig eingestuft (+HiFi)
- Telefon / Datendienste (X Mbps Ethernet) bis 10 Gbps werden unterstützt
- Digitales CATV wird über die gesamte Bandbreite bis zu 50m unterstützt
- Analog CATV wird unterstützt / Frequenzbereich muss weiter untersucht werden
- Firewire (IEEE1394), HDTV und DVI werden unterstützt (>100m)

12.05.2006

FGT Oldenburg  
DKE - GUK 715.3  
Olaf Ziemann  
www.pofac.de



EN 50173	„anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen“ beschreibt bislang die Installation symmetrischer Datenkabel für Telefon- und Datennetze
prEN 50173-1 prEN 50173-2 EN 50173-3 prEN 50173-4 prEN 50173-1	generelle Anforderungen Anforderungen für den Bürobereich Anforderungen für den Produktionsbereich (Industrie) Anforderungen für den Heim-Bereich Anforderungen in Rechenzentren
IEC 60793-2-20	Kategorien von MM-GOF (SI und Semi-GI)
IEC 60793-2-30	Kategorien von PCS (SI)
IEC 60793-2-40	Kategorien von POF (SI/GI)

12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de



<p>IEC 60794-2-41 IEC 60794-2-42</p>	<p>Kabelspezifikationen          Teil 1.1: allgemein          Teil 1.2: optische Kabeltestmethoden          Teil 2: Innenkabel (inkl. POF)              2-41: Einfache Kabel ohne Zugentlastung              2-41: typische LAN-Kabel          Teil 3: Außenkabel          Teil 4: optische Kabel an Stromleitungen</p>
<p>IEC 61754-16</p>	<p>Spezifikation der Stecker PN und SMI</p>
<p>IEC 24702</p>	<p>Verkabelungssysteme für die Industrie analog zur EN 50173-3, spezifiziert auch 520 nm</p>
<p>IEEE 1394</p>	<p>Anwendungsspezifikation (Firewire)</p>

12.05.2006

Parameter	Unit	Klasse A4a	Klasse A4b	Klasse A4c	Klasse A4d
∅-Kern	[µm]	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
∅-Cladding	[µm]	1.000±60	750±45	500±30	1.000±60
∅-Jacket	[mm]	2,2 ± 0,1	2,2 ± 0,1	1,5 ± 0,1	2,2 ± 0,1
Kernexzentrizität	[%]	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6
Dämpf. 650 nm	[dB/km]	≤ 400	≤ 400	≤ 400	≤ 400
mitEMD launch	[dB/km]	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 180
Bandbreite	[MHz·100m]	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 100
Biegeverlust	[dB/10 Bieg]	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Num. Apertur	-	0,50±0,15	0,50±0,15	0,50±0,15	0,30±0,05

**St.-NA  
POF**

**DSI-  
POF**

12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de

"IEC 60793-2-40 Ed. 2.0: Optical Fibres - Part 2-40: Product specifications - Sectional specification for category A4 multimode fibres"

Parameter	Unit	Klasse A4e	Klasse A4f	Klasse A4g	Klasse A4h
∅-Kern	[µm]	≥ 500	200 ± 10	120 ± 10	62,5 ± 5
∅-Cladding	[µm]	750 ± 20	490 ± 10	490 ± 10	245 ± 5
∅-Jacket	[mm]	2,2 ± 0,1	n.d.	n.d.	n.d.
Kernexzentrizität	[%]	≤ 6	≤ 4	≤ 4	≤ 2
Dämpfung 650 nm	[dB/km]	≤ 180	≤ 100	≤ 100	n.d.
Dämpfung 850 nm	[dB/km]	n.d.	≤ 40	≤ 33	≤ 33
Dämpfung 1300 nm	[dB/km]	n.d.	≤ 40	≤ 33	≤ 33
Bandbreite 650 nm	[MHz·100m]	≥ 200	≥ 800	≥ 800	n.d.
Bandbreite 850 nm	[MHz·100m]	n.d.	1500-4000	1880-5000	1880-5000
Bandbreite 1300 nm	[MHz·100m]	n.d.	1500-4000	1880-5000	1880-5000
Biegeverluste	[dB/10 Bieg]	≤ 0,5	≤ 1,25	≤ 0,6	≤ 0,25
Num. Apertur	-	0,25±0,07	0,19±0,015	0,19±0,015	0,19±0,015

**MSI/GI-  
POF**

**PF-GI-POF**

12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de



1 mm POF  
 PMMA-SI/DSI  
**100 Mbit · 100m**



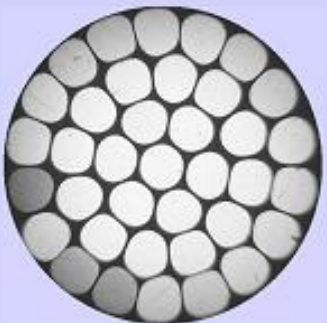
120 µm POF  
 PF-GI  
**10000 Mbit · 100m**



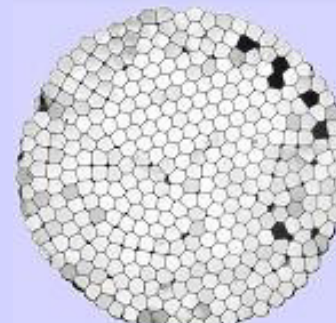
1 mm POF  
 PMMA-GI  
**1000 Mbit · 100m**



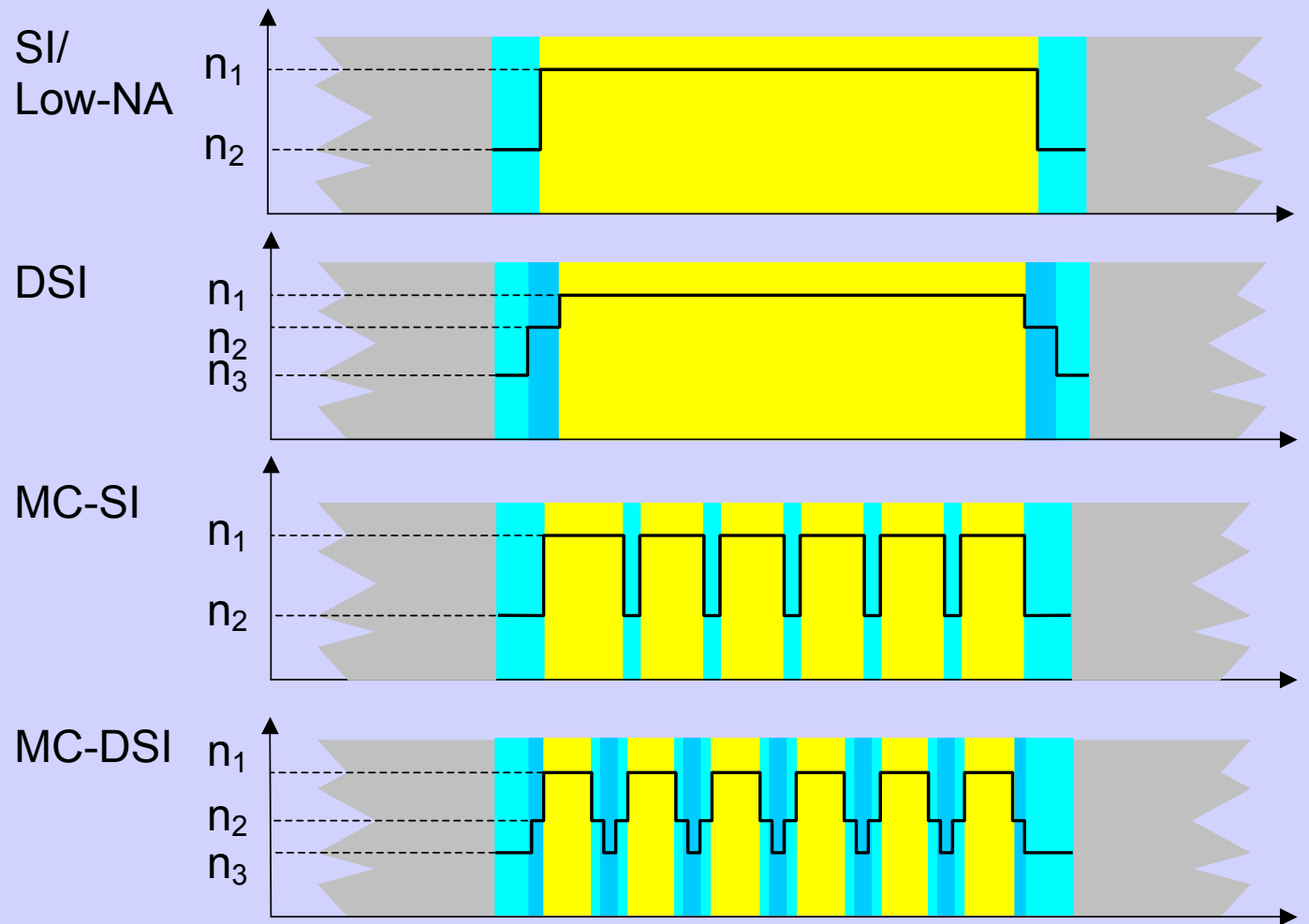
200 µm PCF  
 SiO<sub>2</sub>-SI/semi-GI  
**100 Mbit · 200m**



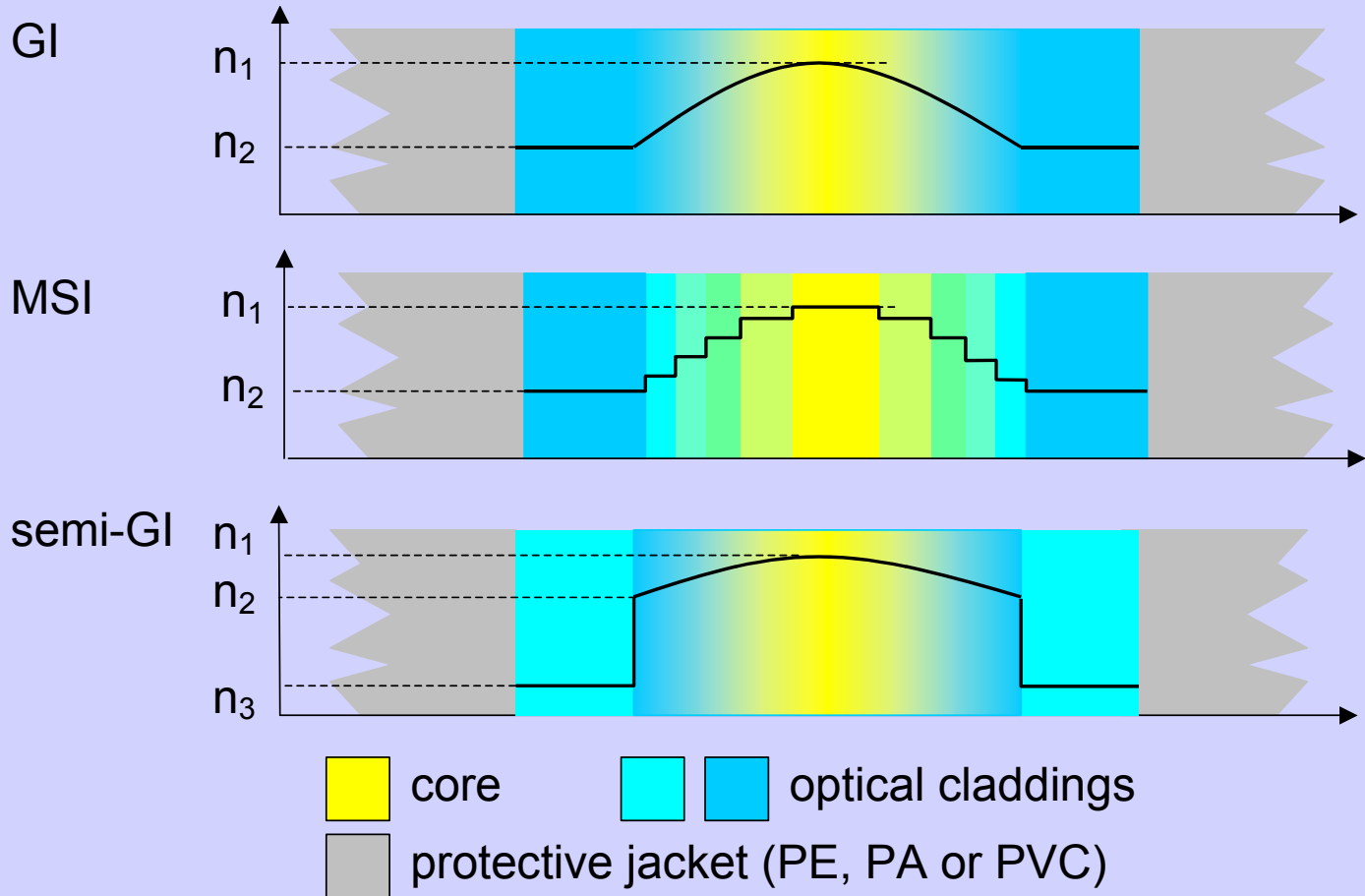
1 mm POF  
 PMMA-MC  
**500 Mbit · 100m**



1 mm GOF  
 Glas-MC  
**100 Mbit · 100m**

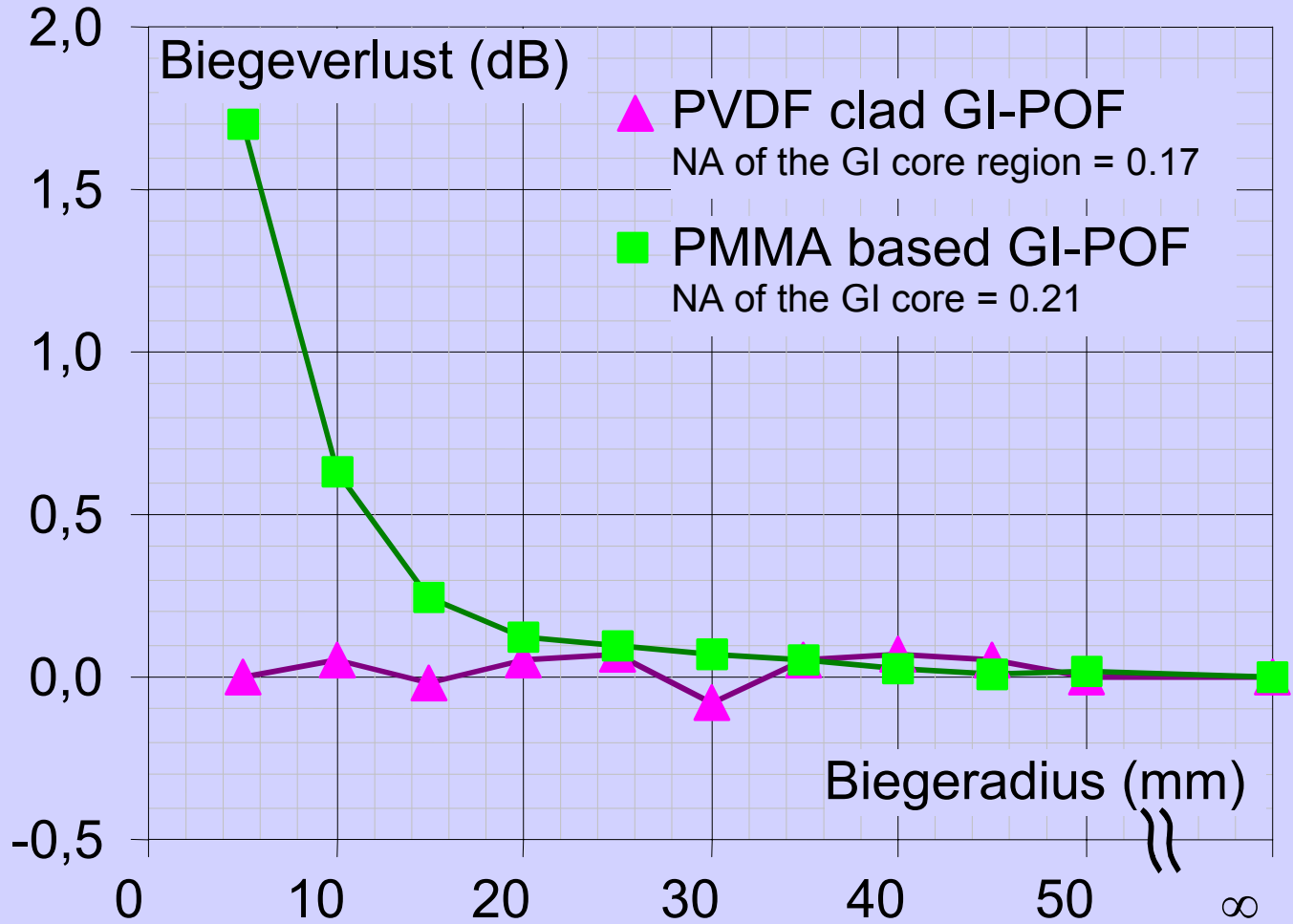


core
 
 optical claddings
  jacket (PE, PA or PVC)



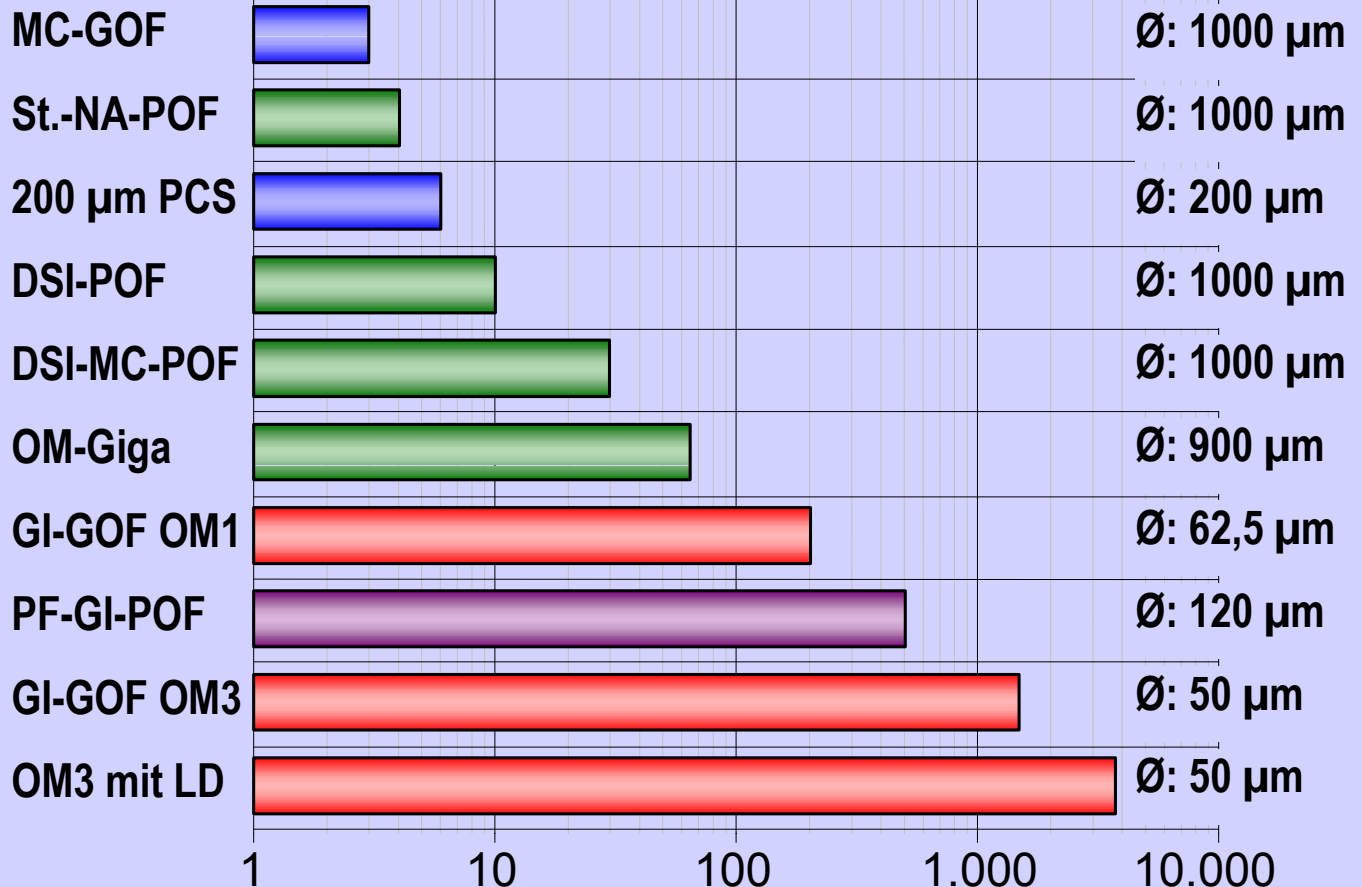
12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de



12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de



12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de

Bandbreite [MHz·km]



- O. Ziemann: POF für den Heimbereich
- O. Ziemann: Initiative des POF-AC für Heimbereich, Darstellung der bisherigen Ergebnisse
- M. Patzke: Überblick über aktuelle Standardisierung in der Heimverkabelung
- M. Roßbach: Überblick über aktuelle Standardisierung für POF
- M. Patzke: O. Darstellung der Grundlagen 50173-4
- O. Ziemann: Überblick über POF und andere dickere Fasern

12.05.2006

FGT Oldenburg  
DKE - GUK 715.3  
Olaf Ziemann  
www.pofac.de



LWL-Klassen / Faser-Kategorien							
LWL-Klasse	Länge	POF	HCS	Multimode		Singlemode	
		660 nm	850/1300nm	850 nm	1300 nm	1310 nm	1550 nm
OF-25 (ffs)	25	LCF-M1					
OF-50	50	LCF-M1					
OF-100	100		LCF-M2				
OF-300	300			OM 1/OM 2/OM 3	OM 1/OM 2/OM 3	OS 1	OS 1
OF-500	500			OM 1/OM 2/OM 3	OM 1/OM 2/OM 3	OS 1	OS 1
OF-2000	2000			OM 1/OM 2/OM 3	OM 1/OM 2/OM 3	OS 1	OS 1
OF-5000	5000					(OS 2 ?)	(OS 2 ?)
OF-10000	10000					(OS 2 ?)	(OS 2 ?)

12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de



Faser-Kategorien	
<b>LCF-M1</b>	= POF (980/1000 $\mu\text{m}$ ) gemäß A4d nach 60793-2-40
<b>LCF-M2</b>	= HCS (200/230 $\mu\text{m}$ ) gemäß A3c nach 60793-2-30
OM 1	= MM G62,5/125 $\mu\text{m}$ G50/125 $\mu\text{m}$
OM 2	= MM G50/125 $\mu\text{m}$ GBE
OM 3	= MM G50/125 $\mu\text{m}$ 10GBE
OS 1	= SM E9/125 $\mu\text{m}$
<b>LCF</b>	= large core fiber

12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de



## IEC 60793-2 Ed 5.0: Optical Fibres - Part 2: Product specifications - General

Table 1 – Sectional specifications

Document ID	Fibre category	Cladding material	Core material	Index profile
60793-2-10	A1 multi-mode	Glass	Glass	Graded
60793-2-20	A2 multi-mode	Glass	Glass	Quasi step or Step
60793-2-30	A3 multi-mode	Plastic	Glass	Step
60793-2-40	A4 multi-mode	Plastic	Plastic	Step or graded index fibre
60793-2-50	B single-mode	Glass	Glass	Not applicable

12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de



**Table 9 - Channel attenuation of optical fibre cabling channels**

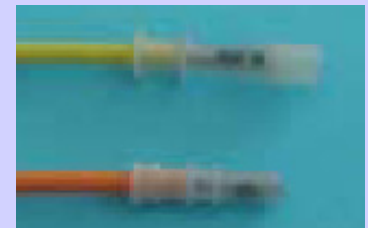
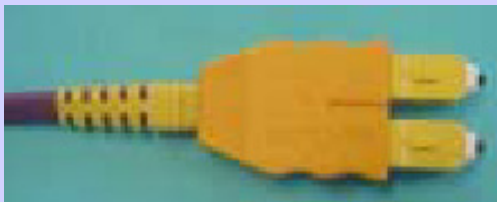
Class	Constructed from optical fibre types of clause 8	Maximum channel attenuation dB				
		520 nm	650 nm	850 nm	1 300 nm	1 550 nm
OF-25	OP1, OP2 (see Note 1)	5,5	8,0	4,0 (see Note 2)	4,0 (see Note 2)	-
OF-50	OP1, OP2 (see Note 1)	8,0	13,0	5,0 (see Note 2)	5,0 (see Note 2)	-
OF-100	OP1, OP2, OH1 (see Note 1)	13,0	23,0	7,0 (see Note 2) <sup>3</sup>	7,0 (see Note 2)	-
OF-200	OP2, OH1(see Note 1)	ffs	23,0	11,0 (see Note 2)	11,0 (see Note 2)	-
OF 300	OM1, OM2, OM3, OS1, OS2	As per ISO 11801				

12.05.2006

FGT Oldenburg  
 DKE - GUK 715.3  
 Olaf Ziemann  
 www.pofac.de

dazu 2 Steckverbindungen  
 oder mehr bei verringerter Reichweite

# nächste Schritte (Montag)



12.05.2006

FGT Oldenburg  
DKE - GUK 715.3

Olaf Ziemann  
www.pofac.de