

	DIN EN 62074-1 (VDE 0885-600)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
ICS 33.180.20 Ersatz für DIN EN 62074-1:2010-07 Siehe Anwendungsbeginn Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Lichtwellenleiter-WDM-Bauteile – Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 62074-1:2014); Deutsche Fassung EN 62074-1:2014 Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic WDM devices – Part 1: Generic specification (IEC 62074-1:2014); German version EN 62074-1:2014 Dispositifs d'interconnexion et dispositifs passifs à fibres optiques – Dispositifs WDM à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique (CEI 62074-1:2014); Version allemande EN 62074-1:2014 Gesamtumfang 58 Seiten DIN/VDE-DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2014-03-13 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2014-09-01.

Für DIN EN 62074-1:2010-07 besteht eine Übergangsfrist bis 2017-03-13.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62074-1 (VDE 0885-600):2012-11.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und passive optische Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62074-1:2010-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) wesentliche Aktualisierungen der Definitionen;
- b) hinzufügen der Anhänge C bis G, Beispiele für technische Informationen betreffs WDM-Bauteilen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62074-1: 2010-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60027 (alle Teile)	IEC 60027 (alle Teile)	DIN EN 62027 (alle Teile)	
–	IEC 60050-731	^{*)}	–
EN 60695-11-5	IEC 60695-11-5	DIN EN 60695-11-5 (VDE 0471-11-5)	VDE 0471-11-5
EN 60825-1	IEC 60825-1	DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1)	VDE 0837-1
–	IEC/TR 61931	–	–
EN ISO 286-1	ISO 286-1	DIN EN ISO 286-1	–
–	ISO 8601	DIN ISO 8601	–
EN ISO 1101	ISO 1101	DIN EN ISO 1101	
^{*)} „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke.iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60027 (alle Teile), *Formelzeichen für die Elektrotechnik*

DIN EN 60695-11-5 (VDE 0471-11-5), *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-5: Prüfflammen – Prüfverfahren mit der Nadelflamme – Versuchsaufbau, Vorkehrungen zur Bestätigungsprüfung und Leitfaden*

DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1), *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen*

DIN EN ISO 286-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) – ISO-Toleranzsystem für Längenmaße – Teil 1: Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen*

DIN EN ISO 1101, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Geometrische Tolerierung – Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf*

DIN ISO 8601, *Datenelemente und Austauschformate – Informationsaustausch – Darstellung von Datum und Uhrzeit*

– Leerseite –

Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile –
Lichtwellenleiter-WDM-Bauteile –
Teil 1: Fachgrundspezifikation
(IEC 62074-1:2014)

Fibre optic interconnecting devices and passive components –
Fibre optic WDM devices –
Part 1: Generic specification
(IEC 62074-1:2014)

Dispositifs d'interconnexion et dispositifs passifs à fibres optiques –
Dispositifs WDM à fibres optiques –
Partie 1: Spécification générique
(CEI 62074-1:2014)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2014-03-13 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2014 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62074-1:2014 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 86B/3700/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 62074-1, erarbeitet vom SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ des IEC/TC 86 „Fibre optics“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62074-1:2014 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2014-12-13
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-03-13

Dieses Dokument ersetzt EN 62074-1:2009.

EN 62074-1:2014 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 62074-1:2009:

- wesentliche Aktualisierung der Begriffsbestimmungen;
- zusätzlich zu den informativen Anhängen C bis G wurden Beispiele von technischen Informationen in Bezug auf WDM-Bauteile hinzugefügt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62074-1:2014 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

Seite

Vorwort	2
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
3.1 Grundbegriffe	5
3.2 Definitionen für Bauelemente.....	7
3.3 Definitionen für Betriebsverhaltensparameter.....	8
4 Anforderungen.....	23
4.1 Klassifizierung	23
4.2 Dokumentation	26
4.3 Normungssystem	29
4.4 Konstruktion und Aufbau.....	30
4.5 Anforderungen an das Betriebsverhalten	31
4.6 Identifikation und Kennzeichnung	31
4.7 Sicherheit	32
Anhang A (informativ) Übertragungsmatrix	33
Anhang B (informativ) Festgelegtes Betriebsverhalten von WDM-Bauteilen für bidirektionale Übertragungssysteme (Beispiel)	36
Anhang C (informativ) Übertragungsmatrix für Anwendungen von WDM-Bauteilen (Beispiel)	39
Anhang D (informativ) Beispiel für die Technologie der Dünnschichtfilter WDM-Bauteile	45
Anhang E (informativ) Beispiel für die Technologie der faserverschmolzene WDM-Bauteile	47
Anhang F (informativ) Beispiel für die AWG-Technologie.....	49
Anhang G (informativ) Beispiel für die FBG-Filtertechnologie	51
Literaturhinweise	53
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	54

Bilder

Bild 1 – Beispiel für ein Bauteil mit sechs Anschlüssen, davon zwei Eingangsanschlüsse und vier Ausgangsanschlüsse	6
Bild 2 – Darstellung des Kanalwellenlängenbereichs	9
Bild 3 – Darstellung der Einfügungsdämpfung	10
Bild 4 – Darstellung der Welligkeit.....	10
Bild 5 – Darstellung der Änderung der Kanaleinfügungsdämpfung	11
Bild 6 – Darstellung der Trennwellenlänge.....	12
Bild 7 – Darstellung des Trennwellenlängenbereichs	13
Bild 8 – Darstellung der Nachbarkanaltrennung.....	14
Bild 9 – Darstellung der Trennung nicht benachbarter Kanäle	15
Bild 10 – Darstellung des größten Nachbarkanalnebensprechens	16

Bild 11 – Darstellung des größten Nebensprechens nicht benachbarter Kanäle.....	17
Bild 12 – Darstellung des Kanalauslöschungsverhältnisses	19
Bild 13 – Darstellung des freien Spektralbereichs.....	21
Bild 14 – Darstellung der polarisationsabhängigen Wellenlänge (PDCW).....	21
Bild 15 – Darstellung der X-dB-Bandbreite.....	23
Bild 16 – Wellenlängenselektiver Verzweiger.....	24
Bild 17 – Wellenlängenselektiver Verzweiger.....	24
Bild 18 – Wellenlängenselektiver Verzweiger.....	25
Bild 19 – Wellenlängenselektiver Verzweiger.....	25
Bild A.1 – Beispiel für ein Bauteil mit sechs Anschlüssen, davon zwei Eingangsanschlüsse und vier Ausgangsanschlüsse.....	33
Bild A.2 – Darstellung eines Koeffizienten der Übertragungsmatrix.....	34
Bild B.1 – Anwendung eines 1 × 2-WDM-Bauteils in einem unidirektionalen und einem bidirektionalen Übertragungssystem	36
Bild B.2 – Darstellung eines bidirektionalen Vier-Wellenlängen-Systems.....	38
Bild C.1 – Beispiel für einen Wellenlängenmultiplexer	39
Bild C.2 – Beispiel für einen Wellenlängendemultiplexer	40
Bild C.3 – Beispiel für einen Wellenlängenmultiplexer/-demultiplexer	41
Bild C.4 – Beispiel für einen Wellenlängen-Router.....	42
Bild C.5 – Beispiel für einen Wellenlängenkanal-Add/Drop-Bauteil	43
Bild D.1 – Schematischer Aufbau eines Dünnschichtfilter-WDM-Bauteils	45
Bild D.2 – Struktur eines Mehrschicht-Dünnschichtfilms	46
Bild D.3 – Typische Kennlinie eines WDM-Bauteils im C-Band für 1 510 nm, welches Dünnschichtfiltertechnologie verwendet	46
Bild E.1 – Struktur eines verschmolzenen, sich bikonisch verjüngenden 2 × 2-Kopplers.....	47
Bild E.2 – Typischer Aufbau eines Schmelzkopplers	48
Bild E.3 – Typische Kennlinie eines faserverschmolzenen WDM-Bauteils	48
Bild F.1 – Grundlegender Aufbau eines AWG	49
Bild F.2 – Beispiel für AWG-Kennlinien	50
Bild G.1 – Anwendung eines Faser-Bragg-Gitter-Filters	51
Bild G.2 – Funktion und Mechanismus eines Faser-Bragg-Gitters	51
Bild G.3 – Beispiel für die Kennlinien eines FBG-Filters	52
Tabellen	
Tabelle 1 – Dreistufige IEC-Spezifikationsstruktur	27
Tabelle 2 – Matrix der Normverknüpfungen	30

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62074 gilt für Lichtwellenleiter-Wellenlängenmultiplex-(WDM-)Bauteile. Diese besitzen die folgenden allgemeinen Eigenschaften:

- Sie sind passiv, d. h. sie enthalten keine optoelektronischen oder sonstigen Wandlerelemente; sie dürfen jedoch eine Temperaturregelung nur zum Zwecke der Kennwertstabilisierung des Bauteils benutzen; optische Schaltfunktionen sind ausgeschlossen.
- Sie besitzen drei oder mehr Anschlüsse für den Eintritt und/oder Austritt der optischen Leistung und verteilen die optische Leistung in vorbestimmter Weise wellenlängenabhängig auf diese Anschlüsse.
- Die Anschlüsse sind Lichtwellenleiter oder Lichtwellenleiter-Steckverbinder.

Diese Norm legt einheitliche Anforderungen für Folgendes fest:

- optische, mechanische und umweltbezogene Eigenschaften.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60027 (alle Teile), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60050-731, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 60695-11-5, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 61931, *Fibre optics – Terminology*

ISO 129-1, *Technical drawings – Indication of dimensions and tolerances – Part 1: General principles*

ISO 286-1, *Geometrical product specifications (GPS) – ISO coding system for tolerances of linear sizes – Part 1: Bases of tolerances and fits*

ISO 1101, *Geometrical product specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and run-out*

ISO 8601, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in IEC 60050-731 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1 Grundbegriffe

3.1.1

Anschluss

Lichtwellenleiter oder Lichtwellenleiter-Steckverbinder, der an einem passiven Bauelement für den Eintritt und/oder Austritt der optischen Leistung befestigt ist

3.1.2

Übertragungsmatrix

optische Eigenschaften eines wellenlängenselektiven Lichtwellenleiter-Verzweigers können in Form einer $n \times n$ -Koeffizientenmatrix festgelegt werden; dabei ist n die Anzahl der Anschlüsse, und die Koeffizienten stellen den Anteil der optischen Leistung dar, der zwischen den bezeichneten Anschlüssen übertragen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine genaue Erläuterung der Übertragungsmatrix ist in [Anhang A](#) angegeben. Die Anschlüsse sind der Reihe nach nummeriert, so dass eine Übertragungsmatrix aufgestellt werden kann, in der alle Anschlüsse und möglichen Kombinationen dargestellt sind. Die Anschlussnummerierung ist beliebig.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das nachfolgende Bild 1 zeigt ein Beispiel für ein Bauteil mit sechs Anschlüssen, davon sind zwei Eingangsanschlüsse und vier Ausgangsanschlüsse. Dieses WDM-Bauteil kann mit umgekehrten Merkmalen auch mit vier Eingangsanschlüssen und zwei Ausgangsanschlüssen betrieben werden. Es muss außerdem angemerkt werden, dass eine Kombination aus Eingangs- und Ausgangsanschlüssen ausgewählt werden kann, zum Beispiel ein Eingangsanschluss und fünf Ausgangsanschlüsse, drei Eingangsanschlüsse und drei Ausgangsanschlüsse und so weiter, insbesondere für die Anwendung in bidirektionalen Systemen. Siehe [Anhang B](#).

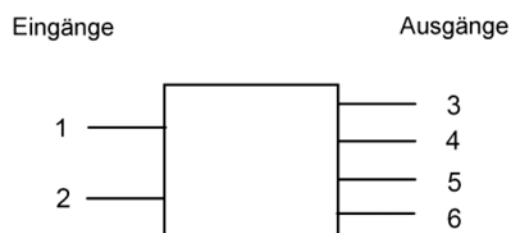


Bild 1 – Beispiel für ein Bauteil mit sechs Anschlüssen, davon zwei Eingangsanschlüsse und vier Ausgangsanschlüsse

Anmerkung 3 zum Begriff: Wenn es vier Betriebswellenlängen gibt, wird die sich ergebende Übertragungsmatrix eine $6 \times 6 \times 4$ -Matrix sein: Die optische Dämpfung bei λ_1 von Anschluss 1 zu Anschluss 6 würde a_{161} verwenden. Die Rückflussdämpfung von Anschluss 2 bei λ_4 würde a_{224} verwenden. Die optische Dämpfung von Anschluss 5 zu Anschluss 2 bei λ_3 würde a_{523} verwenden.

3.1.3

Koeffizient der Übertragungsmatrix

Element t_{ij} der Übertragungsmatrix

Anmerkung 1 zum Begriff: t_{ij} ist eine Zahl größer oder gleich null und kleiner oder gleich eins.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine genaue Erläuterung ist in [Anhang A](#) angegeben.

3.1.4

logarithmische Übertragungsmatrix

Übertragungsmatrix, deren Matricelement a_{ij} ein logarithmischer Wert des Elements t_{ij} der Übertragungsmatrix ist. a_{ij} ist eine positive Zahl und wird in dB angegeben.

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine genaue Erläuterung ist in [Anhang A](#) angegeben.

3.1.5

verbundenes Anschlusspaar

Anschlusspaar i und j , bei dem t_{ij} bei einer festgelegten Wellenlänge einen größeren Nennwert als null hat (im Idealfall hat t_{ij} den Wert 1 und a_{ij} den Wert 0)

3.1.6

entkoppeltes Anschlusspaar

Paar i und j , bei dem t_{ij} bei einer festgelegten Wellenlänge einen größeren Nennwert als null und a_{ij} einen Nennwert von unendlich hat

3.1.7

Kanal

Wellenlängenband (Frequenzband), in dem ein optisches Signal für ein WDM-Bauteil übertragen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: WDM-Bauteile haben zwei oder mehr Kanäle.

3.1.8

Kanalabstand

Differenzen der Mittenfrequenzen oder -wellenlängen zwischen benachbarten Kanälen in einem WDM-Bauteil

3.2 Definitionen für Bauelemente

3.2.1

wellenlängenselektiver Verzweiger

passives Bauelement mit drei oder mehr Anschlüssen, das die optische Leistung auf vorherbestimmte Art auf die Anschlüsse verteilt, und zwar ohne Verstärkung oder eine andere aktive Modulation, sondern nur wellenlängenabhängig in dem Sinn, dass zwischen zwei verschiedenen Anschlusspaaren mindestens zwei unterschiedliche Wellenlängenbereiche übertragen werden

3.2.2

Wellenlängenmultiplex-Bauteil

WDM-Bauteil (en: wavelength division multiplexing)

Synonym für einen wellenlängenselektiven Verzweiger

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff eines wellenlängenselektiven Bauteils ist das Gegenteil des Begriffs eines nicht wellenlängenselektiven Verzweigers. Der Begriff WDM-Bauteil wird häufig verwendet.

3.2.3

dichtes WDM-Bauteil

DWDM-Bauteil (en: dense wavelengt division multiplexing)

WDM-Bauteil, das für den Betrieb mit einem Kanalabstand gleich oder kleiner als 1 000 GHz vorgesehen ist (etwa 8 nm bei 1 550 nm und 5,7 nm bei 1 310 nm)

3.2.4

grobes WDM-Bauteil

CWDM-Bauteil (en: coarse wavelengt division multiplexing)

WDM-Bauteil, das für den Betrieb mit einem Kanalabstand von weniger als 50 nm und mehr als 1 000 GHz vorgesehen ist

3.2.5

breites WDM-Bauteil

WWDM-Bauteil (en: wide wavelengt division multiplexing)

WDM-Bauteil, das für den Betrieb mit einem Kanalabstand gleich oder größer als 50 nm vorgesehen ist

3.2.6

Wellenlängenmultiplexer

MUX

WDM (DWDM, CWDM oder WWDM) mit n Eingangsanschlüssen und einem Ausgangsanschluss, dessen Funktion die Zusammenführung von n verschiedenen optischen Signalen, die sich durch die Wellenlänge unterscheiden, von n entsprechenden Eingangsanschlüssen an einem einzigen Ausgangsanschluss ist

3.2.7

Wellenlängendemultiplexer

DEMUX

WDM (DWDM, CWDM oder WWDM) mit einem Eingangsanschluss und n Ausgangsanschlüssen, dessen Funktion die Aufteilung von n unterschiedlichen optischen Signalen, die sich durch die Wellenlänge unterscheiden, von einem Eingangsanschluss auf n entsprechende Ausgangsanschlüsse ist

3.2.8

Interleaver

DWDM-Bauteil mit drei Anschlüssen, dessen Funktion die Aufteilung von n unterschiedlichen optischen Signalen, die sich durch die Wellenlänge unterscheiden, von einem gemeinsamen Anschluss ist, indem abwechselnd ein ungerades Kanalsignal an einen Verzweigeranschluss und ein gerades Kanalsignal an den anderen Verzweigeranschluss gesendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Interleaver kann als Wellenlängenmultiplexer (OMUX) arbeiten, indem der Demultiplexer umgekehrt wird.

3.3 Definitionen für Betriebsverhaltensparameter

3.3.1

Betriebswellenlänge

Nennwellenlänge λ_n , bei der ein WDM-Bauteil mit einem festgelegten Betriebsverhalten arbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff der Betriebswellenlänge beinhaltet die Wellenlänge, die im Nennbereich gesendet wird, mit einer bestimmten Dämpfung und Trennung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für DWDM-Bauteile wird auch die Betriebsfrequenz angewendet.

3.3.2

Betriebswellenlängenbereich

festgelegter Bereich von Wellenlängen einschließlich aller Betriebswellenlängen

Anmerkung 1 zum Begriff: Er beinhaltet alle Bereiche der Durchlass- und Trennwellenlänge aller zugehörigen Kanäle.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff des Betriebswellenlängenbereichs ist für WDM-Bauteile festgelegt, nicht für jeden Kanal oder Anschluss.

3.3.3

Kanalwellenlängenbereich

Bereich, in dem ein CWDM- oder WWDM-Bauteil bis zu einem Höchstwert einer für ein verbundenes Anschlusspaar festzulegenden optischen Dämpfung arbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem bestimmten Nennwert der Mittenwellenlänge des Kanals λ_{nom} beträgt dieser Wellenlängenbereich $\lambda_{imin} = (\lambda_{nom} - \Delta\lambda_{max})$ bis $\lambda_{imax} = (\lambda_{nom} + \Delta\lambda_{max})$, dabei ist $\Delta\lambda_{max}$ die größte Abweichung von der Mittenwellenlänge des Kanals.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für CWDM-Bauteile sind in ITU-T. G 694.2 die Mittenwellenlängen des Kanals und die größten Abweichungen von der Mittenwellenlänge des Kanals als Nennmittenwellenlängen und Wellenlängenabweichungen festgelegt.

Anmerkung 3 zum Begriff: [Bild 2](#) zeigt eine Darstellung des Kanalwellenlängenbereichs.

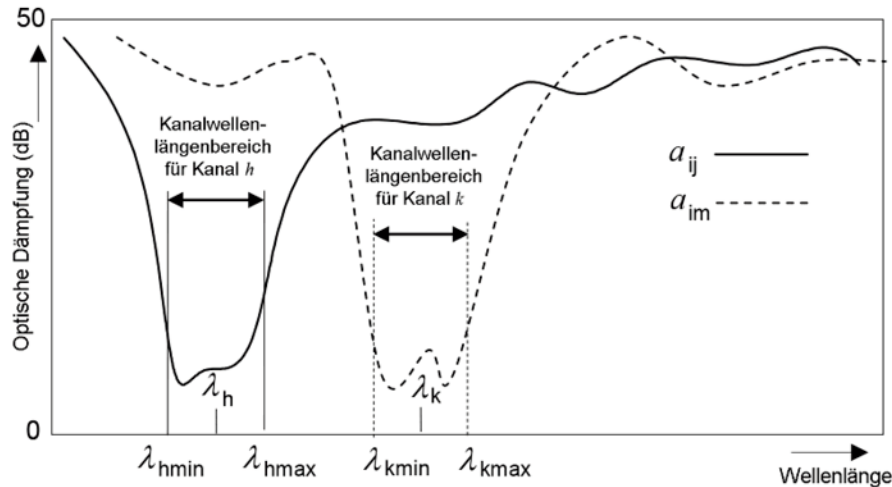


Bild 2 – Darstellung des Kanalwellenlängenbereichs

3.3.4

Kanalfrequenzbereich

Frequenzbereich, in dem ein DWDM-Bauteil bis zu einem Höchstwert einer für ein verbundenes Anschluss-paar festzulegenden optischen Dämpfung arbeiten muss

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem bestimmten Nennwert der Kanalfrequenz f_{nomi} beträgt dieser Frequenzbereich $f_{\text{imin}} = (f_{\text{nomi}} - \Delta f_{\text{max}})$ bis $f_{\text{imax}} = (f_{\text{nomi}} + \Delta f_{\text{max}})$, dabei ist Δf_{max} die größte Abweichung von der Mittenfrequenz des Kanals.

Anmerkung 2 zum Begriff: Nennwerte für die Mittenfrequenz des Kanals und die größte Abweichung von der Mittenfrequenz des Kanals sind in ITU-T. G 694.1 festgelegt.

3.3.5

Durchlassbereich

Durchlassbereich des Kanals

Synonym für den Kanalwellenlängenbereich (Kanalfrequenzbereich)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff des Durchlassbereichs wird häufig verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für WDM-Bauteile gibt es mindestens zwei Durchlassbereiche. Jeder Durchlassbereich ist für einen zugeordneten Kanal festgelegt.

3.3.6

Einfügungsdämpfung

Höchstwert von a_{ij} (mit $i \neq j$) innerhalb des Durchlassbereichs für ein verbundenes Anschlusspaar

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einfügungsdämpfung ist die optische Dämpfung von einem gegebenen Anschluss zu einem Anschluss, der den anderen Anschluss eines verbundenen Anschlusspaars eines WDM-Bauteils darstellt. Die Einfügungsdämpfung ist ein positiver Wert in Dezibel. Sie wird wie folgt berechnet:

$$IL = -10 \log \left(\frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \right)$$

Dabei ist

P_{in} die in den Anschluss eingekoppelte optische Leistung;

P_{out} die am anderen Anschluss des verbundenen Anschlusspaars empfangene optische Leistung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bild 3 zeigt eine Darstellung der Einfügungsdämpfung.

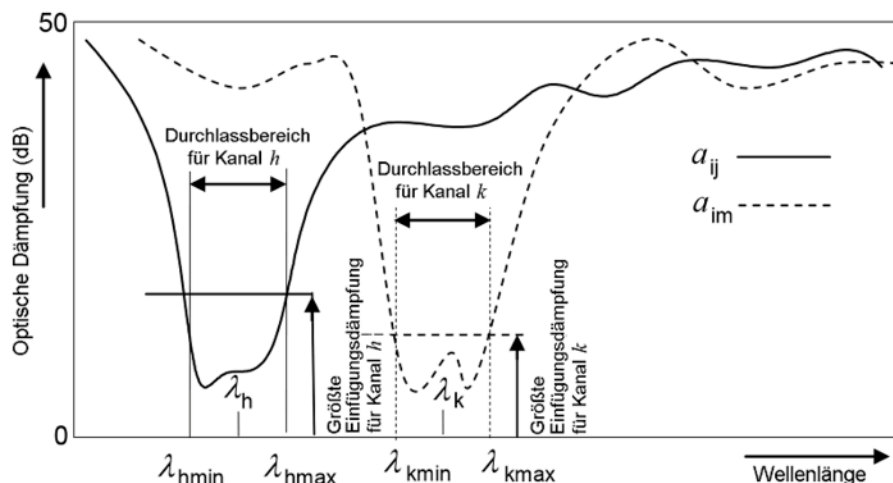


Bild 3 – Darstellung der Einfügungsdämpfung

Anmerkung 3 zum Begriff: Bei einem WDM-Bauteil muss die Einfügungsdämpfung als ein Höchstwert der Einfügungsdämpfungen aller Kanäle angegeben werden.

3.3.7

Kanaleinfügungsdämpfung

für WDM-Bauteile verwendeter Begriff mit annähernd der gleichen Bedeutung wie die Einfügungsdämpfung mit der Ausnahme, dass die Kanaleinfügungsdämpfung für einen Kanal benutzt wird, während die Einfügungsdämpfung in den Spezifikationen sowohl für ein WDM-Bauteil als auch einen Kanal benutzt wird

3.3.8

Welligkeit im Durchlassbereich

größte Spitze-Spitze-Änderung der Einfügungsdämpfung (Absolutwert) im Durchlassbereich (innerhalb eines Kanalfrequenz- oder Kanalwellenlängenbereichs) (siehe nachfolgendes Bild 4)

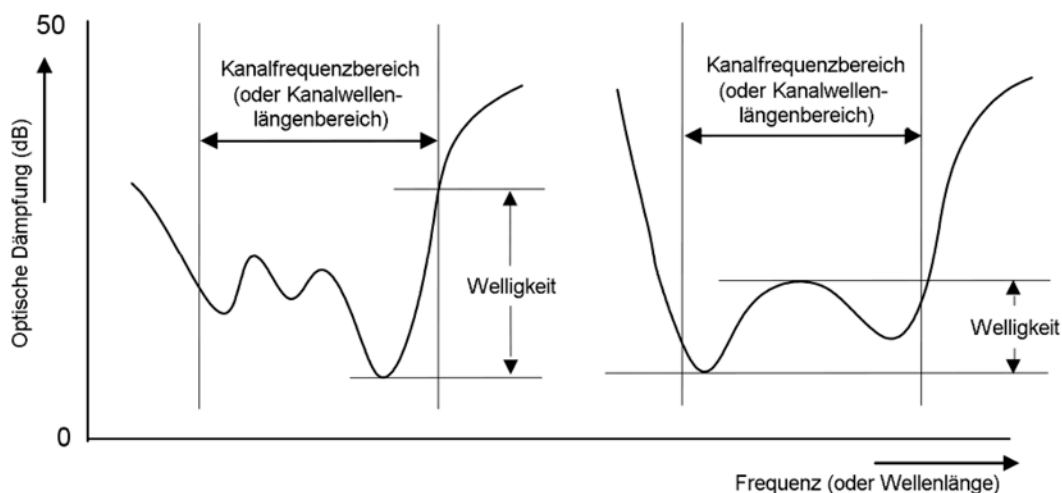


Bild 4a – Welligkeit an den Bereichsgrenzen

Bild 4b – Welligkeit innerhalb des Bereichs

Bild 4 – Darstellung der Welligkeit

3.3.9

größte Abweichung der Kanaleinfügungsdämpfung

größte Änderung der Einfügungsdämpfung (Absolutwert) im Durchlassbereich (Kanalfrequenzbereich für ein DWDM-Bauteil oder Kanalwellenlängenbereich für ein CWDM- und ein WWDM-Bauteil) (siehe nachfolgendes Bild 5)

Anmerkung 1 zum Begriff: Abweichung der Kanaleinfügungsdämpfung sollte nicht mit der Welligkeit wie in Bild 5 dargestellt, verwechselt werden.

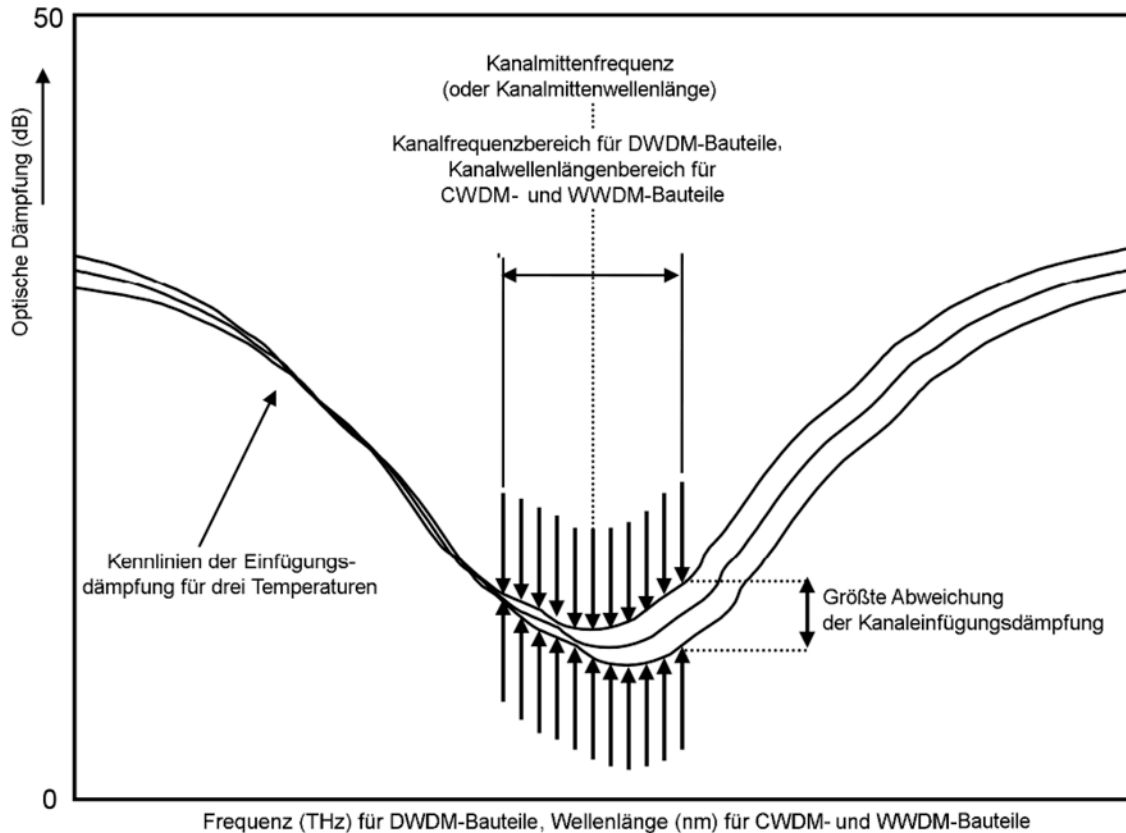


Bild 5 – Darstellung der Änderung der Kanaleinfügungsdämpfung

3.3.10

Kanalungleichmäßigkeit

Kanalungleichmäßigkeit der Einfügungsdämpfung

für eine festgelegten Gruppe von Verzweigeranschlüssen die Differenz zwischen der größten und der kleinsten Einfügungsdämpfung am gemeinsamen Anschluss

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kanalungleichmäßigkeit ist für ein MUX ($N \times 1$ -WDM-Bauteil) und ein DEMUX ($1 \times N$ -WDM-Bauteil) festgelegt. Die Kanalungleichmäßigkeit ist ein positiver Wert und wird in dB angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für CWDM- und DWDM-Bauteile sollte die Kanalungleichmäßigkeit als die Differenz zwischen der größten und der kleinsten Einfügungsdämpfung bei den Nennwellenlängen (Nennfrequenzen) aller Kanäle festgelegt werden.

3.3.11

Abweichung von der Mittenwellenlänge

Differenz zwischen der Mittenwellenlänge und der Nennwellenlänge (Nennfrequenz) des festgelegten Kanals bei DWDM-Bauteilen, wobei die Mittenwellenlänge als die Mitte des Wellenlängenbereichs definiert ist, welche x dB kleiner als die kleinste optische Dämpfung für den festgelegten Durchlassbereich (Kanal) ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Für x wird im Allgemeinen 0,5, 1 oder 3 verwendet.

3.3.12

Nebensprechen

für WDM-Bauteile der Wert des Verhältnisses zwischen der optischen Leistung des festgelegten Signals und des festgelegten Rauschens

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Nebensprechen ist ein negativer Wert, der in dB angegeben wird. Es wird für jeden Ausgangsanschluss festgelegt. Das Nebensprechen für WDM-Bauteile wird für einen DEMUX ($1 \times N$ -WDM-Bauteil) definiert. Das Nebensprechen für Anschluss o zu Anschluss j ist die Differenz aus der Einfügungsdämpfung von Anschluss i zu o (verbundenes Anschlusspaar) und der Trennung von Anschluss j zu i (entkoppeltes Anschlusspaar). Für ein $M \times N$ -WDM-Bauteil kann das Nebensprechen als Erweiterung M eines $1 \times N$ -WDM-Bauteils festgelegt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für WDM-Bauteile mit drei oder mehr Anschlüssen sollte das Nebensprechen als der Höchstwert des Nebensprechens für jeden Ausgangsanschluss angegeben werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Es sollte genau auf die Unterscheidung zwischen Nebensprechen und Trennung geachtet werden.

3.3.13

Trennung

kleinster Wert für a_{ij} (mit $i \neq j$) innerhalb des Trennwellenlängenbereichs für ein entkoppeltes Anschlusspaar

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Trennung ist ein positiver Wert, der in dB angegeben wird.

3.3.14

Trennwellenlänge

bei einem Paar von Anschlüssen i und j (mit $i \neq j$), die bei einer Wellenlänge λ_h ein verbundenes Anschlusspaar bilden, eine Nennwellenlänge λ_k (mit $\lambda_h \neq \lambda_k$), die für ein anderes Paar von Anschlüssen, bei dem i und j ein entkoppeltes Anschlusspaar bilden, eine Betriebswellenlänge ist (siehe nachfolgendes Bild 6)

Anmerkung 1 zum Begriff: Für DWDM-Bauteile wird auch die Trennfrequenz angewendet.

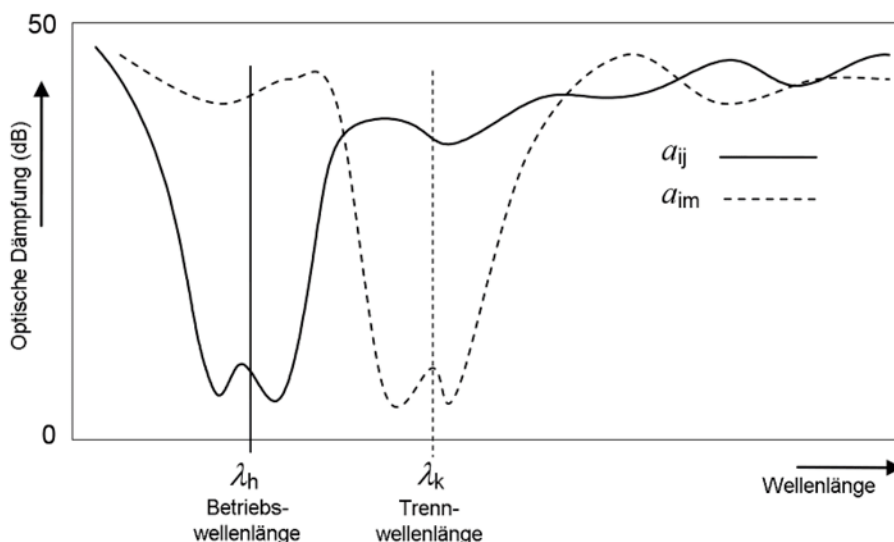


Bild 6 – Darstellung der Trennwellenlänge

3.3.15

Trennwellenlängenbereich

bei einem Paar von Anschlüssen i und j , die bei einer Wellenlänge λ_h ein verbundenes Anschlusspaar bilden, der Bereich von Wellenlängen von λ_{kmin} bis λ_{kmax} , der mittig um eine Betriebswellenlänge λ_k liegt, welche eine Betriebswellenlänge für ein anderes Anschlusspaar ist, bei dem i und j ein entkoppeltes Anschlusspaar bilden (siehe nachfolgendes Bild 7)

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei DWDM-Bauteilen wird auch der Trennfrequenzbereich angewendet.

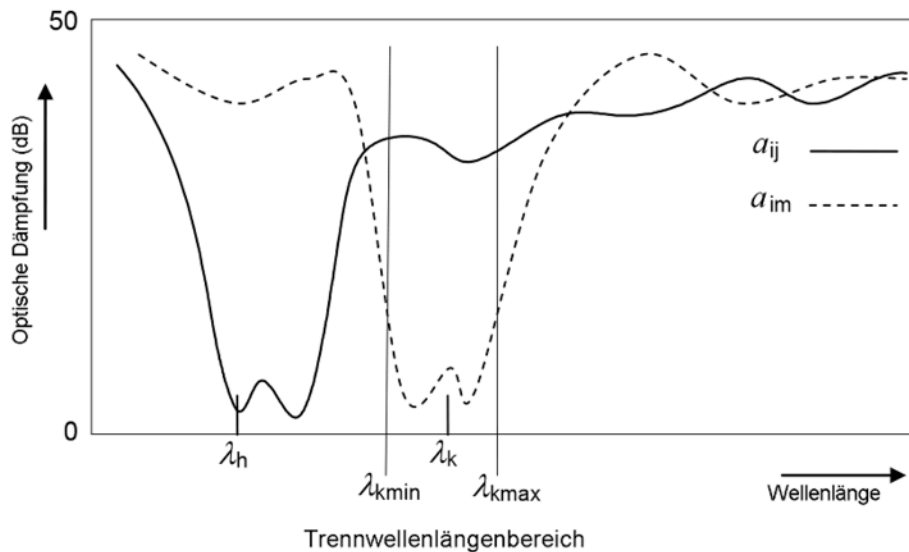


Bild 7 – Darstellung des Trennwellenlängenbereichs

3.3.16

Wellenlängentrennung

Wert von a_{ij} (mit $i \neq j$) im Trennwellenlängenbereich

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wellenlängentrennung ist als der Kleinstwert der Wellenlängentrennung über dem Trennwellenlängenbereich festzulegen.

3.3.17

Nachbarkanaltrennung

Trennung mit der Einschränkung, dass die Trennwellenlängenzahl x auf die Kanäle begrenzt ist, die unmittelbar neben der (Kanal-)Wellenlängenzahl liegen, die dem Anschluss o zugeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nachbarkanaltrennung ist ein positiver Wert, der in dB angegeben wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dies wird im nachfolgenden Bild 8 dargestellt. Die Nachbarkanaltrennung unterscheidet sich vom Nachbarkanalnebensprechen. In Bild 8 gibt ein nach oben gerichteter Pfeil einen positiven Wert an und ein nach unten gerichteter Pfeil einen negativen Wert. Üblicherweise gibt es zwei Nachbarkanaltrennungen für die Seite mit der kürzeren Wellenlänge (höheren Frequenz) und die Seite mit der längeren Wellenlänge (niedrigeren Frequenz).

3.3.18

Nachbarkanalnebensprechen

Nebensprechen mit der Einschränkung, dass die Trennwellenlängenzahl x auf die Kanäle begrenzt ist, die unmittelbar neben der (Kanal-)Wellenlängenzahl liegen, die dem Anschluss o zugeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Nachbarkanalnebensprechen ist ein negativer Wert, der in dB angegeben wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dies wird im nachfolgenden Bild 8 dargestellt. Das Nachbarkanalnebensprechen unterscheidet sich von der Nachbarkanaltrennung. In Bild 8 gibt ein nach oben gerichteter Pfeil einen positiven Wert an und ein nach unten gerichteter Pfeil einen negativen Wert. Üblicherweise gibt es zwei Nachbarkanalnebensprechen für die Seite mit der kürzeren Wellenlänge (höheren Frequenz) und die Seite mit der längeren Wellenlänge (niedrigeren Frequenz).

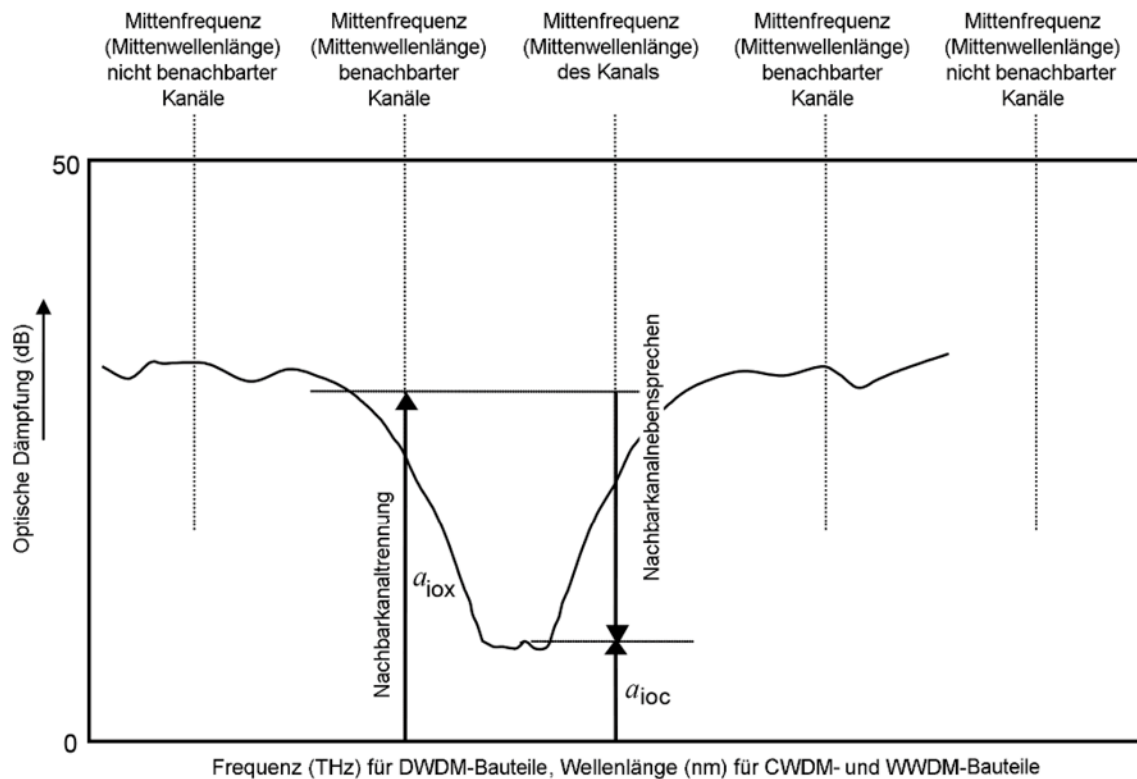


Bild 8 – Darstellung der Nachbarkanaltrennung

3.3.19

Trennung nichtbenachbarter Kanäle

Trennung mit der Einschränkung, dass die Trennwellenlänge (Trennfrequenz) auf jeden der Kanäle begrenzt ist, die nicht unmittelbar neben dem Kanal liegen, der dem Anschluss o zugeordnet ist (siehe nachfolgendes Bild 9)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Trennung nicht benachbarter Kanäle unterscheidet sich vom Nebensprechen nicht benachbarter Kanäle. In Bild 9 gibt ein nach oben gerichteter Pfeil einen positiven Wert an und ein nach unten gerichteter Pfeil einen negativen Wert.

3.3.20

Nebensprechen nicht benachbarter Kanäle

Nebensprechen, bei dem die Trennwellenlänge (Trennfrequenz) auf jeden der Kanäle begrenzt ist, die nicht unmittelbar neben dem Kanal liegen, der dem Anschluss o zugeordnet ist (siehe nachfolgendes Bild 9)

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Nebensprechen nicht benachbarter Kanäle unterscheidet sich von der Trennung nicht benachbarter Kanäle. In Bild 9 gibt ein nach oben gerichteter Pfeil einen positiven Wert an und ein nach unten gerichteter Pfeil einen negativen Wert.