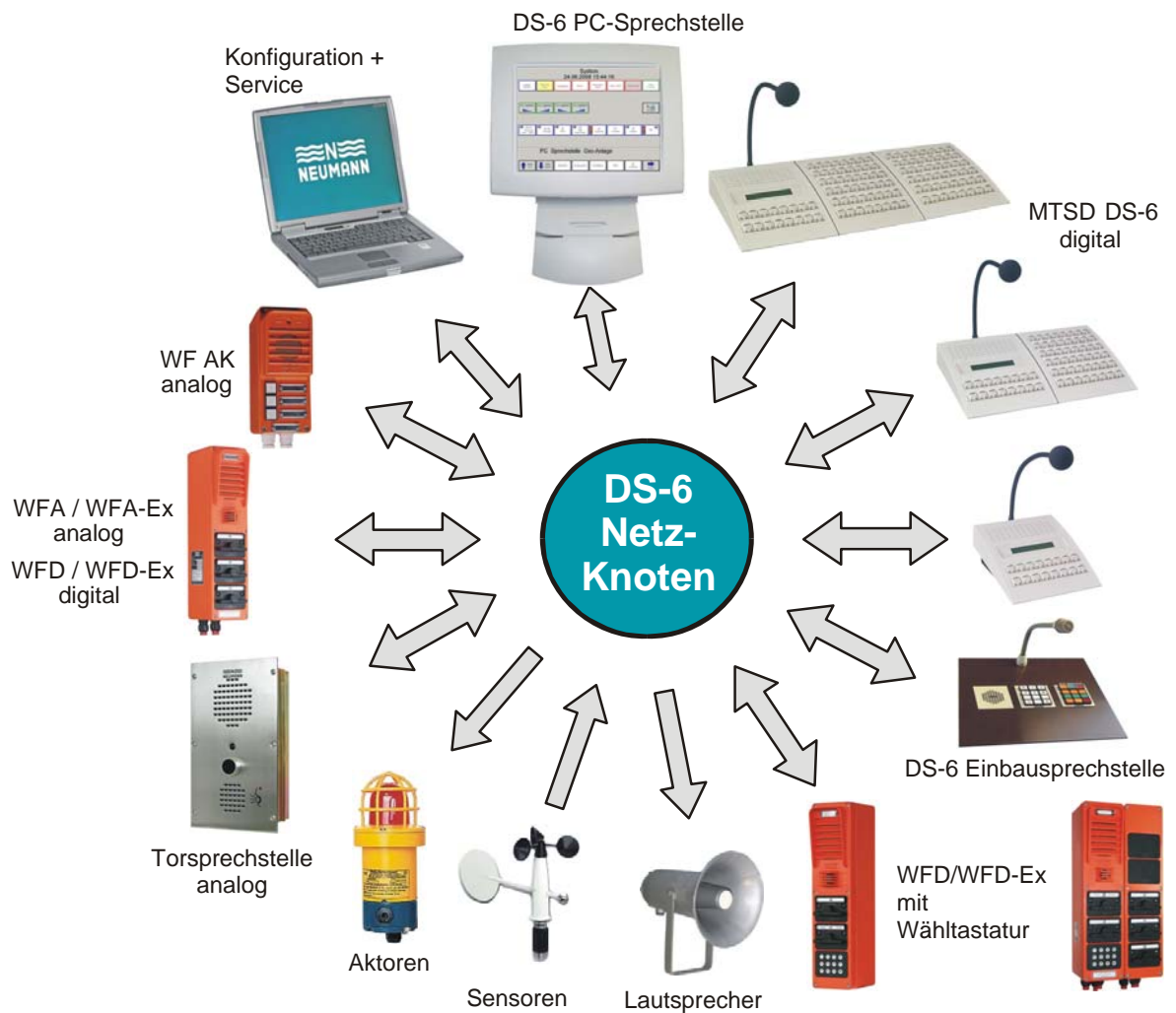


Verkabelungsempfehlungen für DS-6 Intercom und Beschallungssysteme



VORWORT

Die Verkabelungsempfehlungen von ms Neumann Elektronik beziehen sich auf aktuelle allgemein gültige Normen. Darüber hinaus müssen firmenspezifische Richtlinien und Vorgaben von regionalen Normen berücksichtigt werden.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines
2. Anzuwendende Normen und Dokumente
3. Verkabelungsschema
4. Kabel für Sprechstellen
 - 4.1 Grundsätzliche Merkmale der zu verwendenden Installationskabel
 - 4.1.1 Installationshinweise
 - 4.2 Begriffe und Kabelaufbau nach DIN VDE 0815 und DIN VDE 0816
 - 4.2.1 Ader
 - 4.2.2 Paar
 - 4.2.3 Stern-Vierer
 - 4.2.4 Grundbündel mit Stern-Vierer
 - 4.2.5 Bündel mit Paaren
 - 4.3 Installationskabel für Anwendungen innerhalb eines Gebäudes nach DIN VDE 0815
 - 4.4 Installationskabel für Außenanwendungen nach DIN VDE 0816
 - 4.5 Installationskabel mit Bewehrung nach EN 60079-14
 - 4.6 Strukturierte Verkabelung in IP-Netzwerken
 5. Kabel für Lautsprecher
 - 5.1 Maximale Kabellänge bei 10% Spannungsverlust (-1dB) auf Fernmeldeleitungen
 - 5.2 Maximale Kabellänge bei 10% Spannungsverlust (-1dB) auf Starkstromleitungen

1. Allgemeines

Die Verkabelung der DS-6 Anlagen von ms Neumann Elektronik ist ein wichtiger Bestandteil unseres Sicherheitskonzeptes. Durch Verwendung von standardisierten Kabeln mit immer gleichen Leitungsqualitäten und Leitungsbeschaffenheiten können Aussagen über die Reichweiten und die Übertragungseigenschaften gemacht werden. Im Außenbereich des Netzknotens sind für analoge- und digitale ISDN-Endgeräte sowie Modemübertragungstrecken normale Fernmeldekabel erforderlich. IP-betriebene Endgeräte werden grundsätzlich nach der Norm „Strukturierte Verkabelung DIN EN 50173“ an den Netzknoten angeschlossen.

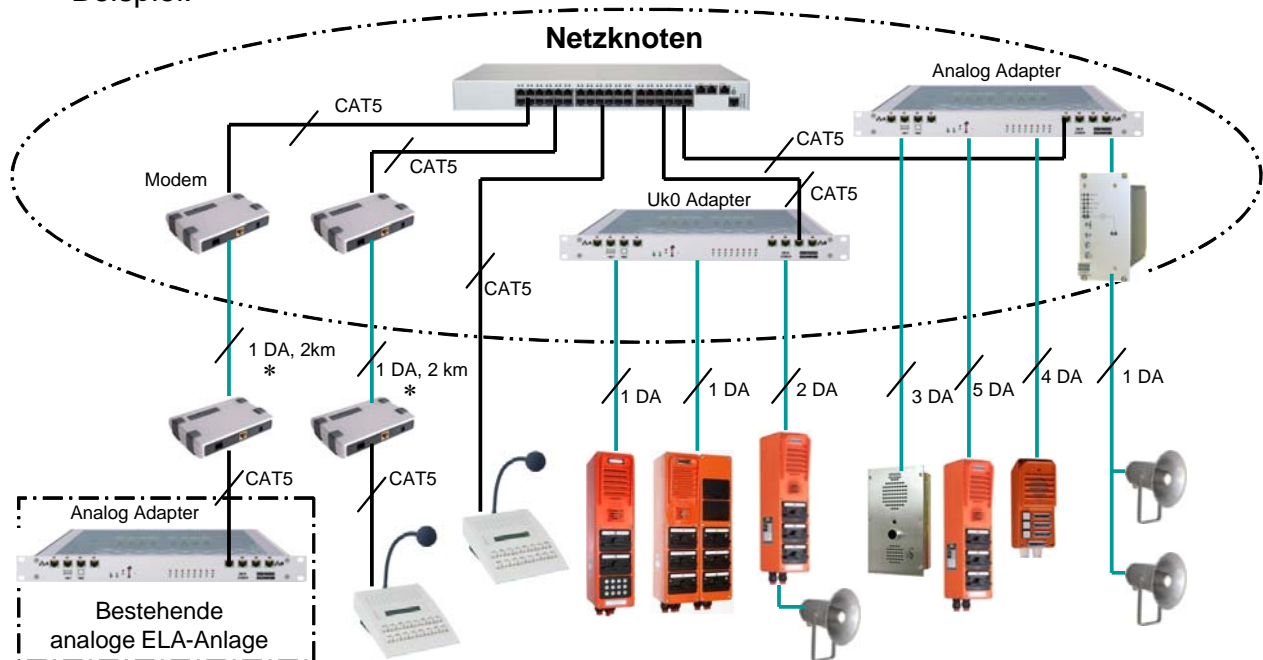
2. Anzuwendende Normen und Dokumente

- ms Neumann Elektronik Dokument Nr. 033 0009 999
Reichweiten der ms Neumann Elektronik Sprechstellen
- DIN VDE 0100 bzw. IEC 364
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen bis 1000 V
- DIN VDE 0165 bzw. DIN EN 60079-14
Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
- IEC / EN 60079-....Ex-Schutzarten
- DIN VDE 0800 bzw. EN 50310
Fernmeldetechnik
- DIN VDE 0815 bzw. DIN EN 50441
Installationskabel und -leitungen für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen.
- DIN VDE 0816
Außenkabel für Fernmeldeanlagen
- DIN EN 50173 und ISO/IEC 11801 und EIA/TIA 568
Strukturierte Verkabelung
- DIN 15905-2
Tontechnik im Theater und Mehrzweckhallen
Leitungen für tontechnische Nutzung

3. Verkabelungsschema

Zum Erlangen der größtmöglichen Sicherheit und Verfügbarkeit der DS-6 Anlagen von ms Neumann Elektronik, werden die Endgeräte und Lautsprecher an die jeweiligen Netzknoten auf kürzestem Wege angeschlossen. Die Stromversorgung der Endgeräte erfolgt im Allgemeinen über die Netzknoten.

Beispiel:



DA= Doppelader

* 2 DA für erhöhte Reichweite

Die Adernanzahl für die analogen Sprechstellen ergibt sich wie folgt:

- 2 Adern für die a/b
- 2 Adern für die Stromversorgung
- 1...6 Adern für die Linien

Für eine Sprechstelle mit 6 Linien werden 10 Adern bzw. 5 DA benötigt.

Die Adernanzahl für digitale Sprechstellen mit Uk0 Schnittstellen ergibt sich wie folgt:

- 2 Adern für die Datenübertragung mit Phantomspeisung
- 2 zusätzliche Adern für die Stromversorgung eines Zusatzverstärkers

4. Kabel und Reichweiten für Sprechstellen nach Zeichnung: Nr. 033 0009 999

4.1 Grundsätzliche Merkmale der zu verwendenden Installationskabel

- Kupferleitungsadern wahlweise 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 mm Ø
- Paarweise verdrehte (verseilte) Leitungsadern oder Sternvierer-Verseilung
- Schirmung des gesamten Kabels (Aluminiumfolie)

4.1.1 Installationshinweise

Die Kabel für die Endgeräte außerhalb des Netzknötens dürfen nicht unmittelbar neben Hochspannungs-, Starkstrom- und Kabeln mit hohem HF-Anteil verlegt werden.

4.2 Begriffe und Kabelaufbau nach DIN VDE 0815 und DIN VDE 0816

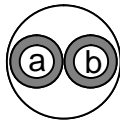
4.2.1 Ader

Eine Ader ist ein Kupferleiter mit Isolierhülle



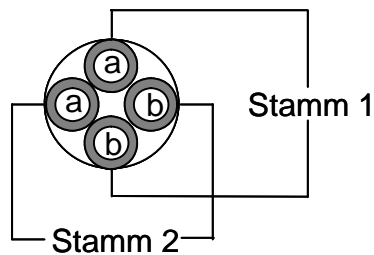
4.2.2 Paar

Ein Paar besteht aus zwei miteinander verseilten Adern, die eine Schleife bilden.



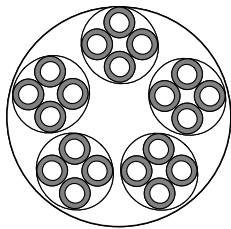
4.2.3 Stern-Vierer

Ein Stern-Vierer besteht aus 4 miteinander verseilten Adern, von denen jeweils 2 diametrisch gegenüberliegende einen Leitungskreis (Stamm, Schleife) bilden. Die Stämme werden auch als Doppeladern (DA) bezeichnet.



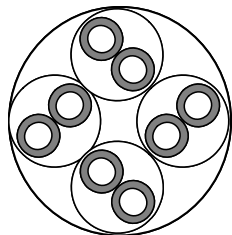
4.2.4 Grundbündel mit Stern-Vierer

Ein Grundbündel besteht aus 5 zusammengefassten Stern-Vierern.



4.2.5 Bündel mit Paaren

Ein Bündel mit Paaren besteht aus vier zusammengefassten Paaren.

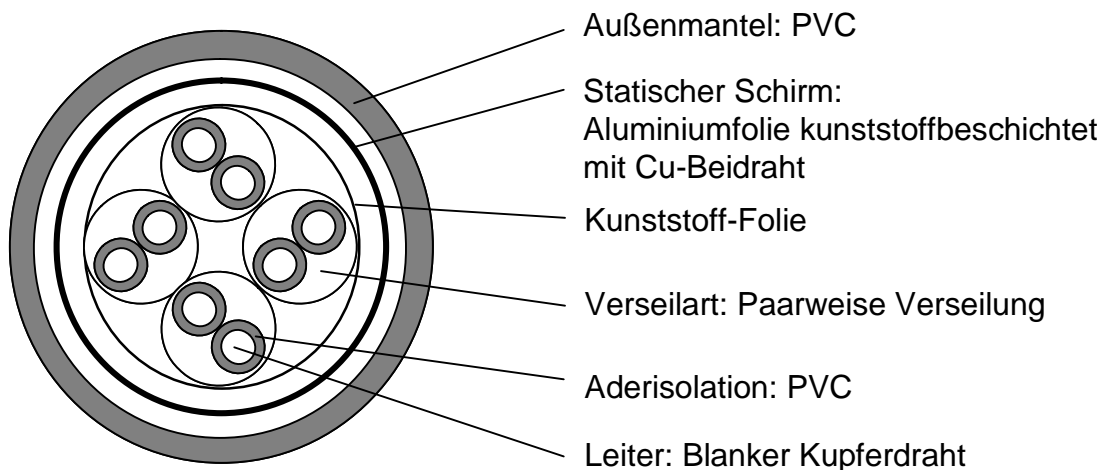


4.3 Installationskabel für Anwendungen innerhalb eines Gebäudes nach DIN VDE 0815

Beispiel: **J-Y(ST)Y 4x2x0,8**

J Installationskabel
 Y Isolierhülle aus PVC
 (ST) statischer Schirm
 4x2x08: 4 Paare jeweils 2x0,8 mm

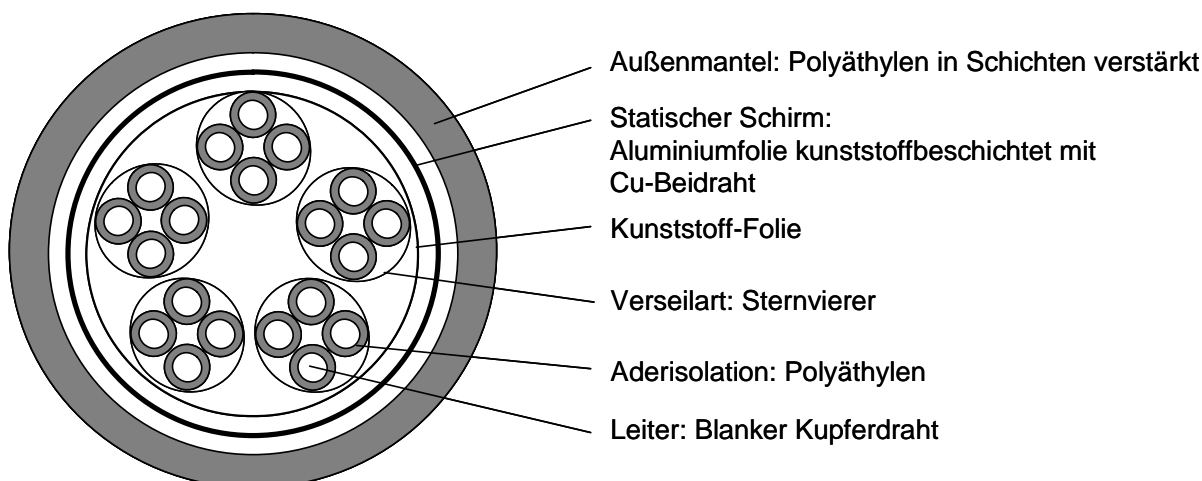
Kabel für Brandschutzbereiche müssen halogenfrei sein. Im Brandfall muss die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen mindestens 30 Minuten betragen (E30). Dies gilt für Anlagen zur Alarmierung und Erteilung von Anweisungen an Besucher und Beschäftigte, sofern diese Anlagen im Brandfall wirksam sein müssen.



4.4 Installationskabel für Außenanwendungen nach DIN VDE 0816

Beispiel: **A-2Y(L)2Y 5x4x0,8**

A Außenkabel
 2Y Isolierhülle aus PE
 (4) Schichtenmantel
 5x2x08: 5 Sternvierer jeweils 2x0,8mm



4.5 Installationskabel mit Bewehrung nach EN 60079-14

Beispiel: **A-2YYBC 8x2x0,8 LG**

A	Außenkabel
2Y	Isolierhülle aus PE
Y	Innenmantel aus PVC
B	Bewehrung
C	Schutzhülle aus Jute und zähflüssiger Masse
8x2x08:	8 Paare jeweils 2x0,8mm
LG	Lagenverseilung

In rauer Umgebung ist es unter Umständen notwendig, Kabel mit Bewehrung einzusetzen (EN 60079-14).

Die Bewehrung ist für einen erhöhten mechanischen Schutz vorgesehen, kann jedoch gleichzeitig als Schirmung genutzt werden.

Ein Potentialausgleich über die Bewehrung darf nicht vorgenommen werden.

Daraus folgt, dass die Bewehrung als elektrischer Schirm nur einseitig an Erde angeschlossen werden darf. Die Bewehrung endet an der Sprechstelle in einer Kunststoffverschraubung.

4.6 Strukturierte Verkabelung in IP-Netzwerken

DS-6 Anlagen von ms Neumann Elektronik sind für die Nutzung von IP-Netzwerken vorgesehen. Alle IP-Endgeräte-Verbindungen entsprechen den Vorschriften der strukturierten Verkabelung nach DIN EN 50173 Klasse D.

Klasse D = Normbezeichnung für symmetrische Kupferverkabelung bis 100MHz Betriebsfrequenz

CAT5 = Twisted Pair Kabel der Klasse D

Die max. Kabellänge zwischen einem Switch im Netzknoten und einem Endgerät darf 100 m nicht überschreiten. Sollen größere Entfernungen überbrückt werden, kommen Modems zum Einsatz, die es erlauben bis zu 2000 m Abstand mit einem normalen 2-Draht Fernsprechkabel zu erzielen. Selbstverständlich können auch LWL-Modems zur Entfernungsüberbrückung herangezogen werden.

Weitere Informationen zur weiträumigen Verkabelung können aus der DIN EN 50173 entnommen werden.

Beispiel Herstellerbezeichnung für CAT5 Installationskabel:

4x2x AWG 24 SF-UTP CAT5e 100 MHz

geeignet für die strukturierte Gebäudeverkabelung

4x2 4 Doppeladern

AWG24 Drahtdurchmesser 0,5mm

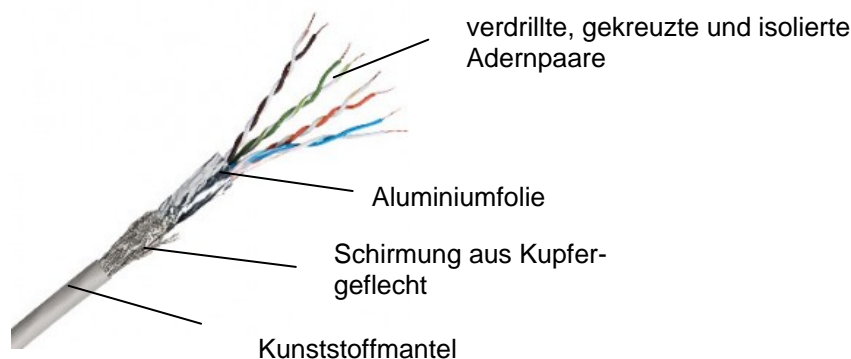
(AWG = Kodierung für blanken Cu-Draht abgeleitet vom Zollmaß.)

SF Geflecht und Folienschirm als Gesamtschirm.

UTP Unshielded Twisted Pair

CAT5e Kategorie 5 garantiert 100 MHz

Abb. CAT5 Installationskabel



5. Kabel für Lautsprecher

Unsere Beschallungskonzepte beruhen im Leistungsbereich auf der 100 V-Übertragungstechnik. Bei der Verwendung und Verkabelung der 100 V Lautsprecherleitungen gilt die Norm DIN VDE 0800. Grundsätzlich sollten für die Verkabelung der Lautsprecher Fernmeldeleitungen verwendet werden. Wir empfehlen verdrillte und abgeschirmte Leitungen einzusetzen. Hier kommen in der Regel folgende Kupferdrahtdurchmesser zum Einsatz: 0,6mm, 0,8mm und 0,9mm.

Hierbei ist auf eine ausreichende Spannungsfestigkeit des Kabels zu achten. Es ist außerdem ein ausreichender Leitungsquerschnitt vorzusehen. Bei Anlagen für Alarmerungszwecke darf die Dämpfung nicht hörbar sein. Daher sind die Querschnitte so zu berechnen, dass die Spannungsverluste weniger als 10% betragen (Empfehlung des ZVEI, sehen Sie auch hierzu die Norm DIN 15905-2).

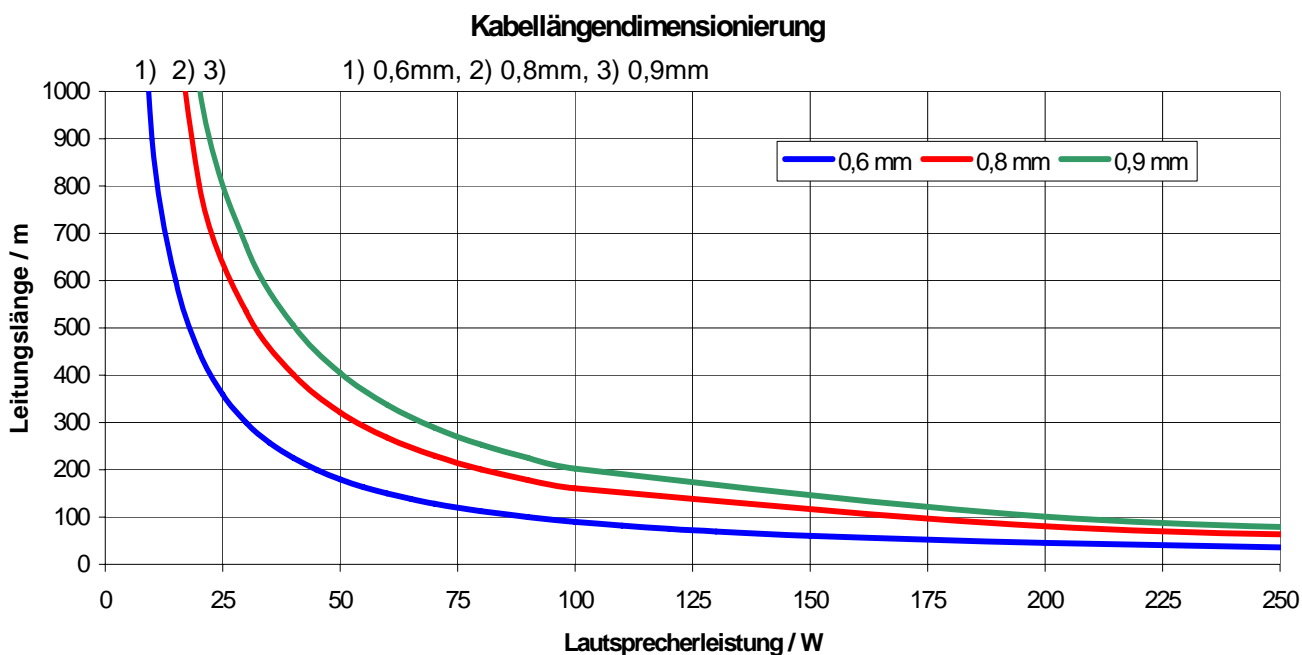
Wird ein Fernmeldekabel als Lautsprecherleitung benutzt, dürfen alle anderen Adernpaare nicht für andere Kommunikationsarten, wie z.B. Telefonie oder Tonsignalübertragung verwendet werden.

Bei höheren Leistungen können auch Starkstromleitungen verwendet werden. Jedoch darf das Kabel keine grün-gelbe Ader (Schutzleiter) enthalten.

Damit eine hohe Übersprechdämpfung erreicht werden kann, sollten die Adern im Kabel paarweise verdrillt sein.

Unabhängig von den hier ausgesprochenen Empfehlungen, sind die gesetzlichen Vorgaben und Normen im Einsatzgebiet zu berücksichtigen.

5.1 Maximale Kabellänge bei 10% Spannungsverlust (-1dB) auf Fernmeldeleitungen



5.2 Maximale Kabellänge bei 10% Spannungsverlust (-1dB) auf Starkstromleitungen

- 4) — 1,5 mm²
- 5) — 2,5 mm²
- 6) — 4 mm²
- - - max. Reichweite für Lautsprecher-Impedanzmessung: 1000 m

