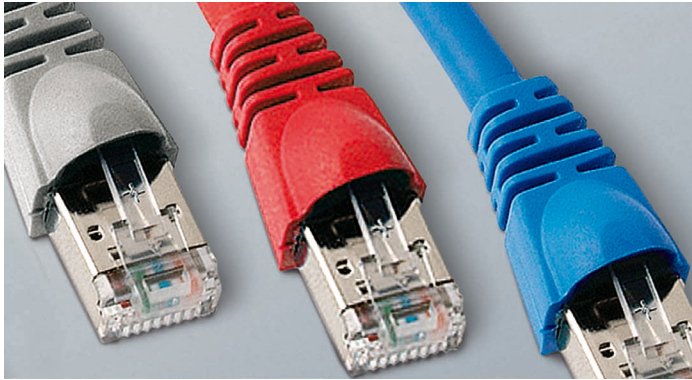


RJ45-Patchkabel der Kategorie 7



Immer wieder stößt man auf RJ45-Patchkabel, welche die Anforderungen der Kategorie 7 oder gar der Kategorie 7_A erfüllen sollen. Sieht man sich diese Produkte genauer an, stellt man schnell fest, dass meist ein falsches Messverfahren angewandt wurde und die Patchkabel die angegebene Kategorie nicht erreichen.

Wie alles in der IT-Verkabelung ist auch die Leistungsfähigkeit von Patchkabeln in den einschlägigen Normen festgeschrieben. Die wichtigsten Normen im Zusammenhang mit Patchkabeln sind:

Für fertige Patchkabel:

- ISO/IEC 11801 (weltweit gültige Norm)
- EN 50173 (europäische Norm)

Für die verwendeten vierpaarigen Leitungen:

- IEC 61156 (weltweit gültige Norm)
- EN 50288 (europäische Norm)

Für die verwendeten RJ45-Stecker:

- IEC 60603-7 (weltweit gültige Norm)
- EN 60603-7 (europäische Norm, basiert auf der IEC 60603-7)

Auch für die Prüfung von Patchkabeln gibt es Normen:

- ISO/IEC 61935-2 (weltweit gültige Norm)
- EN 61935-2 (europäische Norm, basiert auf der IEC 61935-2)

Leider werden die Normen für die Patchkabel oft mit denen für die Leitungen, aus denen die Patchkabel bestehen, verwechselt. Im Englischen wird in der Praxis meist klar unterschieden:

- „**patch cord**“ steht für das vollständige, konfektionierte Patchkabel, bestehend aus Leitung und Steckern.
- „**patch cable**“ steht für die reine Leitung, das so genannte Rohkabel, das für ein Patchkabel verwendet wird und das an beiden Enden noch mit Steckern versehen werden muss.

Diese klare Unterscheidung gibt es im Deutschen so leider nicht.

Kategorien definieren die Leistungsfähigkeit

Patchkabel werden - genau wie das Kabel und die Stecker, aus denen sie bestehen - in verschiedene Leistungsklassen, die Komponenten-Kategorien, eingeteilt.

Die wichtigsten Komponenten-Kategorien nach ISO/IEC 11801 und DIN EN 50173 sind:

- **Kategorie 6:** definiert Komponenten bis maximal 250 MHz, Verwendung beispielsweise für Gigabit Ethernet und darunter
- **Kategorie 6_A:** definiert Komponenten bis maximal 500 MHz, Verwendung beispielsweise für 10 Gigabit Ethernet und darunter
- **Kategorie 7:** definiert Komponenten bis maximal 600 MHz, Verwendung beispielsweise für Multimedia-Anwendungen
- **Kategorie 7_A:** definiert Komponenten bis maximal 1.000 MHz, Verwendung beispielsweise für Multimedia-Anwendungen
- **Kategorie 8.1:** definiert Komponenten bis maximal 2.000 MHz, Verwendung beispielsweise für 40 Gigabit Ethernet und darunter
- **Kategorie 8.2:** definiert Komponenten bis maximal 2.000 MHz, Verwendung beispielsweise für Multimedia-Anwendungen

Kabel gibt es in allen oben genannten Kategorien, es gibt jedoch keine RJ45-Stecker in den Kategorien 7, 7_A und 8.2. Der Grund dafür: Die

Anforderungen an Steckverbinder der Kategorien 7 und 7_A sind bei Parametern wie dem Nebensprechen (NEXT) äußerst hoch – höher noch als die der Kategorien 8 und 8.1. Die Kategorien 7 und 7_A waren nie für RJ45-Stecker gedacht.

Bei den „Kategorie 7-Patchkabeln“ mit RJ45-Steckern erfüllt lediglich das reine Kabel die Anforderungen der Kategorie 7, nicht der Stecker, da es keinen RJ45-Stecker gibt, der die Anforderungen für Kategorie 7-Stecker für alle vier Aderpaare gleichzeitig erfüllt. Dasselbe gilt für Patchkabel der Kategorie 7_A.

Problematische Kennzeichnung nach Norm

Zu den Verwirrungen in der Praxis trägt leider bei, dass gemäß DIN EN 50173-1:2018-10 ein Patchkabel unter anderem mit der Kategorie des verwendeten Kabels gekennzeichnet werden muss. Wird bei einem Kategorie 6- oder Kategorie 6_A-Patchkabel wie oftmals üblich Rohkabel der Kategorie 7 verwendet, so ist auf dem Kabelmantel korrekterweise „Kategorie 7“ oder „category 7“ aufgedruckt. Allzu oft wird dabei vergessen, dass sich diese Angabe ausschließlich auf das Rohkabel, auf das sie aufgedruckt ist, bezieht. Das mit RJ45-Steckern konfektionierte Patchkabel erreicht diese Kategorie nicht – es kann sie nicht erreichen, weil es keinen RJ45-Stecker gibt, der die Werte der Kategorie 7 bei allen vier Aderpaaren gleichzeitig erreicht. Stecker der Kategorie 7 sind nicht steckkompatibel zu RJ45-Buchsen. Besondere Vorsicht ist also geboten, wenn Anbieter mit „Kategorie 7-Patchkabeln“ werben.

RJ45-Stecker der Kategorie 8.1 helfen hierbei leider auch nicht, da die Anforderungen für Steckverbinder der Kategorie 7 teilweise deutlich höher sind als für Steckverbinder der Kategorie 8.1. Auch ein Patchkabel, das aus Kabel der Kategorie 7 und RJ45-Steckern der Kategorie 8.1 besteht, erfüllt die Anforderungen von Kategorie-7-Patchkabeln nicht.

Autor:
Dirk Traeger
Technical Solutions Manager
DataVoice
Telegärtner
Karl Gärtner GmbH
www.telegaertner.com

Komponentenkategorie	Max. Frequenz	RJ45-Stecker	Verwendung beispielsweise für
6	250 MHz	Ja	Gigabit Ethernet und darunter
6 _A	500 MHz	Ja	10 Gigabit Ethernet und darunter
7	600 MHz	NEIN	Multimedia-Anwendungen
7 _A	1000 MHz	NEIN	Multimedia-Anwendungen
8.1	2000 MHz	Ja	40 Gigabit-Ethernet und darunter
8.2	2000 MHz	NEIN	40 Gigabit Ethernet und darunter

Die wichtigsten Komponentenkategorien nach ISO/IEC 11801 und DIN EN 50173.

Messprotokolle für „Kategorie-7-RJ45-Patchkabel“

Patchkabel haben Stecker an beiden Enden, Channel-Messadapter haben Buchsen. RJ45-Patchkabel mit Channel-Messadaptern zu messen, bietet sich auf den ersten Blick an – das Ergebnis ist nur leider völlig falsch. DIN EN 50173 schreibt vor, dass die erste und die letzte Steckverbindung einer Übertragungsstrecke (engl. channel) bei deren Messung nicht berücksichtigt wird. Diese beiden Steckverbindungen sind in elektronischen Geräten (Switch, PC, Laptop, Drucker, ...) enthalten und werden von der Elektronik des Geräts kompensiert. Der erste und

der letzte Steckverbinder wird vom Messgerät mit Channel-Messadaptern daher ignoriert.

Misst man ein Patchkabel mit Channel-Messadaptern, wird nur das reine Kabel gemessen, da der erste und der letzte Stecker (und mehr hat das Patchkabel ja auch nicht) ausgeblendet werden. Das Ergebnis ist so hervorragend wie falsch. Für die Messung von Patchkabeln sind geeignete Patchkabel-Messadapter nötig, die die Stecker in die Messung mit einbeziehen.

Auswirkungen auf die Praxis

Qualität und Leistungsfähigkeit eines Patchkabels werden von der Qualität der verwendeten Leitung,

von der Qualität der Stecker und von der Qualität der Konfektionierung, der Montage, bestimmt. Allzu oft wird übersehen, dass Stecker und Leitung aufeinander abgestimmt sein müssen. Eine Leitung höchster Performance mit Steckern geringerer Qualität ergibt ein Patchkabel mit geringer Leistungsfähigkeit. Dies gilt ganz besonders für Patchkabel im unteren Preissegment und gewinnt im Hinblick auf 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T) immer mehr an Bedeutung.

Viel wichtiger als die Kategorie des verwendeten Rohkabels ist die Qualität des konfektionierten RJ45-Patchkabels und die Verwendung exakt aufeinander abgestimmter

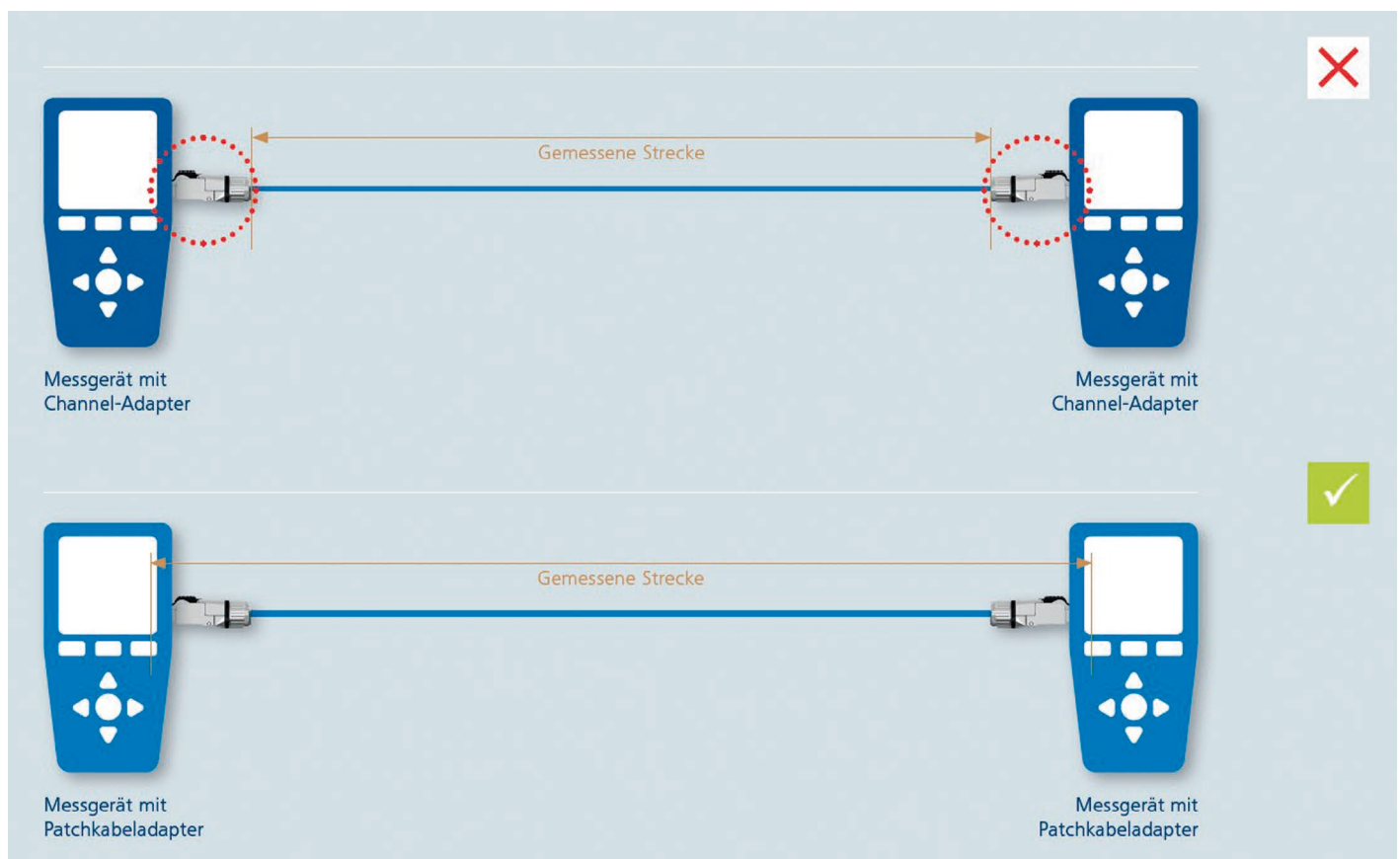
Komponenten eines Verkabelungssystems. Wenn die einzelnen Komponenten der gesamten Übertragungsstrecke aufeinander abgestimmt sind, erreicht die Verkabelung die volle Leistung.

Dabei kommen Patchkabel mit folgenden Komponentenkategorien zum Einsatz:

- Kategorie 6 für Gigabit Ethernet (und darunter)
- Kategorie 6_A für 10 Gigabit Ethernet (und darunter)
- Kategorie 8.1 für 40 Gigabit Ethernet (und darunter).

Normen und weiterführende Informationen

- DIN EN 50173-1:2018-10
- Kupferpatchkabel der Kategorien 6_A und 7, Standpunkt-papier, Telegärtner Karl Gärtner GmbH, Steinenbronn
- Normen für die IT-Verkabelung – Was steht wo in welcher Norm?, Fachbuch, KaTiKi Verlag, Gärtringen ◀



Messung eines Patchkabels mit Channel-Adaptern (oben, falsch) und mit Patchkabeladaptern (unten, richtig).