



# Patchkabel



Dieser Artikel behandelt das Patchkabel in der Netztechnik; zum Patchkabel in der (Musik-)Studiotechnik, siehe [Patchkabel \(Studiotechnik\)](#).

Ein **Patchkabel** (engl. *to patch* – zusammenschalten), auch **Rangierkabel** ist ein Kabeltyp der **Netztechnik** und der **Telekommunikation**. Patchkabel sind meist **vorkonfektioniert**. Der Begriff Patchkabel bezieht sich ursprünglich auf kurze Kabellängen (z. B. 50 cm oder 1 m), jedoch existiert keine bestimmte Kabelnormung, daher werden häufig jegliche variable, nicht fest verlegte Kabelverbindungen auch als Patchkabel bezeichnet. Patchkabel oder Anschlusskabel gibt es sowohl in **Glasfaser-** als auch in **Kupfer-**Ausführung (zum Beispiel **Twisted-Pair-** oder **Twinax-**(Koaxial)-Patchkabel für **Ethernet** oder **InfiniBand**).

Bei Kupfer-Patchkabeln bestehen die **Adern** im Kabel aus flexiblen **Kupferlitzen** im Gegensatz zu fest verlegten Kabeln, welche aus massiven **Drähten** bestehen. Bei **Glasfaser-Patchkabeln** wird auf einen komplexen Kabelaufbau verzichtet und in der Regel bei **Duplex** auf flexiblere **Zipcord-**Varianten zurückgegriffen (zwei leicht trennbare separierte **Lichtwellenleiter**). Die Länge von Patchkabeln ist gewöhnlich etwa 0,3 bis 25 m, für längere Strecken werden meist fest installierte Verbindungen genutzt.

Kupferpatchkabel sind entweder eins zu eins verdrahtet (gleiche Positionen beider Stecker sind miteinander verbunden) oder bestimmte Adempaare sind gekreuzt (**Crosskabel**).

## Inhaltsverzeichnis [\[Verbergen\]](#)

- 1 Verwendung
- 2 Typen
- 3 Herstellung Kupferpatchkabel
  - 3.1 Verdrahtung
  - 3.2 Fertigung
- 4 Herstellung Glasfaser-Patchkabel
- 5 Literatur
- 6 Weblinks

## Verwendung [\[Bearbeiten\]](#)

Das Patchkabel dient

- zur Verbindung von Anschlüssen (**Ports**) eines Patchpanel (auch **Rangierfeld** genannt) mit Ports eines anderen Patchfeldes; diese Verbindung nennt man *Patch* oder *Rangierung*
- zur Verbindung von Anschlüssen (Ports) eines Patchfelds mit einem Netzwerkverteilergerät (zum Beispiel **Switch**, **Hub** oder **Router**)
- der Anbindung von Endgeräten (zum Beispiel **PC** mit **Netzwerkarte**) an eine Netzanschlussdose.

## Typen [\[Bearbeiten\]](#)

Patchkabel werden bei verschiedenen Netztypen eingesetzt, zum Beispiel bei

- **Ethernet-**Netzen, definiert nach dem internationalen Standard **TIA/EIA-568A/B**
- **Strukturierten Verkabelungen**
- **Telefonverteilungen** von **Telefonanlagen**

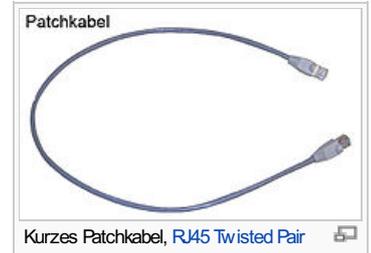
Häufig anzutreffende Kabeltypen sind vor allem **Twisted-Pair-Kabel**, aber auch **Koaxialkabel** und **Lichtwellenleiter**.

## Herstellung Kupferpatchkabel [\[Bearbeiten\]](#)

Im Prinzip können Patchkabel für Twisted-Pair-Kupferanwendungen relativ einfach selbst hergestellt werden. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass die Qualität und Güte eines Patchkabels maßgeblichen Einfluss auf die Performance und Güte der Datenübertragung nimmt. Aderdurchmesser und Qualität der Meterware spielt hier ebenso eine Rolle wie der Stecker und die Qualität der Konfektion. Auch Faktoren wie „Power over Ethernet“ und die damit verbundenen Probleme der Steckerbindung sollten hierbei nicht außer acht gelassen werden, und es empfiehlt sich, durchgängig zertifizierte und geprüfte fertig konfektionierte Patchkabel einzusetzen.

## Verdrahtung [\[Bearbeiten\]](#)

Unabhängig vom tatsächlich verwendeten Standard werden die Kontakte von **RJ-45-Steckern** und -Buchsen folgendermaßen durchnummeriert:



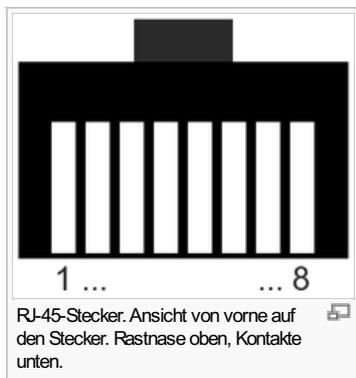
Kurzes Patchkabel, RJ45 Twisted Pair



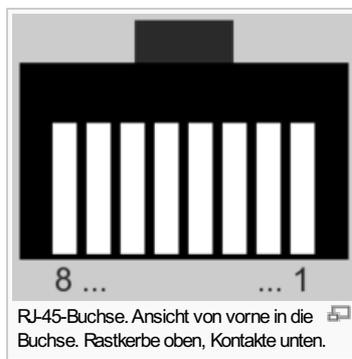
20-m-Patchkabel, RJ45 Twisted Pair



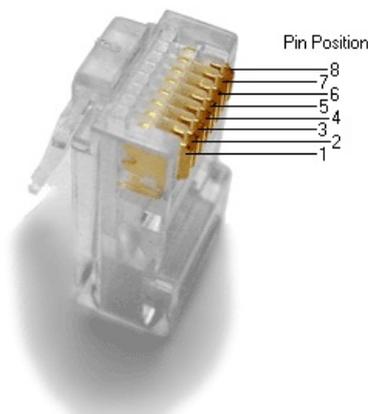
Duplex-LWL-Patchkabel konfektioniert mit LC- (oben) und ST-Steckern (unten)



RJ-45-Stecker. Ansicht von vorne auf den Stecker. Rastnase oben, Kontakte unten.



RJ-45-Buchse. Ansicht von vorne in die Buchse. Rastkerbe oben, Kontakte unten.



Entsprechend dem verwendeten Standard werden die Kontakte nach TIA-568A/B für 100BaseT folgendermaßen verdrahtet:

Kontakt	-568A Paarnr.	-568B Paarnr.	-568A Farbe	-568B (AT&T 258A) Farbe
1 (Tx+)	3	2	weiß/grüner Strich	weiß/oranger Strich
2 (Tx-)	3	2	grün/weißer Strich oder grün	orange/weißer Strich oder orange
3 (Rx+)	2	3	weiß/oranger Strich	weiß/grüner Strich
4	1	1	blau/weißer Strich oder blau	blau/weißer Strich oder blau
5	1	1	weiß/blauer Strich	weiß/blauer Strich
6 (Rx-)	2	3	orange/weißer Strich oder orange	grün/weißer Strich oder grün
7	4	4	weiß/brauner Strich	weiß/brauner Strich
8	4	4	braun/weißer Strich oder braun	braun/weißer Strich oder braun

Der einzige Unterschied zwischen *TIA-568A* und *TIA-568B* ist die Vertauschung der Farben der Adernpaare 2 und 3 (orange und grün). Beide Standards verdrahten die Kontakte eins zu eins. Da die Verdrahtung bei beiden Standards abgesehen von den Aderfarben gleich ist sind die Kabel funktionsgleich. Wichtig dabei ist, dass beide Enden eines Kabels nach demselben Standard verdrahtet sind (eins zu eins).

*TIA-568B* ist in den USA aus historischen Gründen noch recht weit verbreitet. In Europa wird allgemein nach *TIA-568A* verkabelt, da diese Belegung mit den allgemeinen Farbcodes der Telefoninstallationen übereinstimmt.

### Fertigung [\[Bearbeiten\]](#)

Stellt man Patchkabel für Ethernet nach **1000BASE-T** oder **100BASE-TX** Standard her, so ist neben der falschen Kabelgüte (**Cat 5** oder besser ist erforderlich) die **Verdrillung** eine häufige Fehlerquelle. Ist die Verdrillung bei ISDN oder 10BASE-T auf Grund der relativ niederen Signal-Frequenzen noch fast ohne Einfluss, so kommt ihr bei 100 MBit oder Gigabit eine wesentliche Bedeutung zu.

Ethernet mit Twisted-Pair-Kabel nutzt symmetrische differenzielle Signale zur Minimierung der elektromagnetischen Ein- und Abstrahlung. Daher ist es wichtig, welche Adernpaare miteinander verdrillt sind. Das funktioniert (idealisiert) wie folgt: Liegt auf einem Draht des Adernpaars eine positive Spannung an, so liegt gleichzeitig auf dem anderen Draht eine gleich hohe negative Spannung an, folglich löschen sich die entstehenden elektromagnetischen Felder gegenseitig aus. Gleiches gilt analog für die Einwirkungen externer Felder, wird durch die Einstrahlung die Spannung an einem der verdrillten Drähte beispielsweise um 5 Volt erhöht, so erhöht diese (bedingt durch die Verdrillung) auch die Spannung am anderen Draht ebenfalls um 5 Volt, womit das Differenzsignal gleich bleibt, also die Einstrahlung keinen Einfluss auf die Signale hat. In jedem Fall müssen daher bei 1000BASE-T und 100BASE-TX Pin 1 und 2 ein verdrilltes Adernpaar bilden, gleiches gilt für das Adernpaar auf Pin 3 und 6 (bei 1000BASE-T und 100BASE-T4-Kabeln bilden auch Pin 4-5 und 7-8 verdrillte Paare). Weiter sollten alle Drähte eines Adernpaars möglichst exakt gleich lang sein und auch die Verdrillung darf nur auf einem kurzen Kabelstück (max. ca. 1,5 cm) fehlen bzw. entfernt werden.

Diese Art von Fehlern können nur teure Hochfrequenz-Kabeltester aufspüren (aber auch einige Gigabit-Ethernet-Netzwerkkarten). Die einfachen LED-Tester hingegen arbeiten mit Gleichstrom und zeigen daher nicht, welche Adernpaare verdrillt sind. Das alles gilt natürlich auch sinngemäß für 10BASE-T-Verkabelungen, wobei falsch verdrillt aufgelegte Adernpaare hier bei weitem weniger stören.

### Herstellung Glasfaser-Patchkabel [\[Bearbeiten\]](#)

Bei der Herstellung von Glasfaser- bzw. LWL-Patchkabel werden die benötigten Fasern (bei Duplex eine Sende- [ **TX-Transceiver** ] und eine Empfangsfaser [ **RX-Receiver** ]) mit Spezialwerkzeug abgesetzt und in die **Ferrule** (Steckerhülse) eines **LWL-Steckers** eingeklebt. Der Faserüberstand wird danach angeritzt und definiert gebrochen. Als nächster Schritt wird danach die Stirnfläche des Steckers mit einem Polierset *plan* geschliffen. Die Zugentlastung des Patchkabels wird mittels einer **Crimp-hülse** am Steckerkörper, unter den das für die Entlastung zuständige **Kevlarm** eingeklemmt wird, realisiert. Zusätzlichen mechanischen Schutz bietet der Kabelmantel und die am Stecker/Kabelübergang aufzubringende Knickschutzhülse. Die Güte und Qualität eines Patchkabels wird von Faktoren wie Genauigkeit der Kernbohrung in der Ferrule, Kernexzentrizität und Rundheit der verwendeten Glasfaser und Qualität der Polierung maßgeblich bestimmt. Kleinste Riefen und Verunreinigungen auf der Faserendfläche können je nach Leistungsdichte der Laserübertragung evtl. zu massiven Zerstörungen am Stecksystem und anderen Komponenten führen. Abgesehen davon führen Verunreinigungen und schlechte Konfektionsqualität schnell zu einer Erhöhung der Systemdämpfung und erhöhen die Bitfehlerrate. Umso wichtiger ist, dass die Stirnflächen bei der Fertigung durch ein **Interferometer** einzeln begutachtet und kontrolliert werden und die



Duplex-LWL-Patchkabel mit SC-Steckern

Qualität der verwendeten Rohmaterialien kontinuierlich hoch ist. Es gibt Bemühungen, durch neue Techniken und Weiterentwicklungen die Empfindlichkeit solcher LWL-Patchkabel zu reduzieren, um sie so anwenderfreundlicher zu gestalten.

## Literatur [\[Bearbeiten\]](#)

- Hans Joachim Geist: *Großes Praxisbuch der Kommunikationstechnik*. 1. Auflage, Elektor-Verlag, Aachen 2001, ISBN 3-89576-109-5
- Rudolf Huttary: *Haushaltselektrik und Elektronik*. 3. Auflage, Franzis Verlag GmbH, Poing 2001, ISBN 3-7723-4803-3

## Weblinks [\[Bearbeiten\]](#)

- [Twisted-Pair-Patchkabel nach EIA/TIA-568B selbst bauen](#)
- [Kabel-Belegungen](#)
- [Spezifikationen und Bilder verschiedener LWL Kabel](#)
- [Steckertypen für Glasfaserkabel](#)

Kategorien: [Netzwerkgerät](#) | [Kabeltyp](#)

Diese Seite wurde zuletzt am 7. Februar 2012 um 10:16 Uhr geändert.

Der Text ist unter der Lizenz „[Creative Commons Attribution/Share Alike](#)“ verfügbar; zusätzliche Bedingungen können anwendbar sein. Einzelheiten sind in den [Nutzungsbedingungen](#) beschrieben.  
Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.

[Datenschutz](#) [Über Wikipedia](#) [Impressum](#) [Mobile Ansicht](#)

