

ANSCHLUSS GESUCHT:
Fertig konfektionierte Patchkabel stellen die Verbindungen in der digitalen Datenwelt her.

Fotos: Archiv

Netzwerk selbst gemacht

Wer mehrere Computer, Drucker und Mediengeräte betreibt, kann diese mit einem Computernetzwerk miteinander verbinden, um Daten auszutauschen und zentral zu verwalten.

Viele Haushalte verfügen bereits über einen zentralen Datenserver, auf dem zum Beispiel alle Fotos und Dokumente für alle anderen angeschlossenen Geräte zugänglich sind – Computer und Handys, aber auch Medienplayer und Fernseher können dann per Netzwerk auf Inhalte zugreifen, ohne dass die Daten per Computer oder eigene Abspielgeräte zugänglich gemacht werden müssen.

Der Aufbau eines Datennetzwerks ist dabei nicht schwierig und sollte besonders dann erwogen werden, wenn größere Umbauten bevorstehen, um die erforderlichen Leitungen gleich mit verlegen zu können. Alternative sind funkbasierte Netzwerklösungen.

SCHON GEWUSST?

Aus der Leitung ins WLAN

WLAN (für Wireless Local Area Network = Drahtloses lokales Netzwerk) funktioniert mit Mikrowellen (2,4 bzw. 5 Gigaherz) und einer geringen Sendeleistung von bis zu 500 Milliwatt. Auf freier Fläche können damit bis rund 100 Meter, in Gebäuden 10 bis 30 Meter überbrückt werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit über WLAN ist geringer als bei leitungsgebundener Übertragung, sie beträgt normalerweise bis rund 54 Mbit/s, mit neuesten Endgeräten bis zu 600 Mbit/s – wobei diese Idealwerte jedoch in der Praxis kaum erreicht werden – übliche Verbindungen erreichen bis

22 Mbit/s, maximal realistisch sind indessen 120 Mbit/s. Zum Vergleich: Eine feste LAN-Leitungsverbindung der Geschwindigkeitsklasse Cat6 könnte theoretisch bis rund 1000 Mbit/s übertragen.

WLAN ist vor allem geeignet, um mobile Endgeräte in ein Netzwerk einzubinden oder Geräte in einem begrenzten Arbeitsbereich miteinander zu vernetzen. Basis hierfür sind ein dafür ausgestatteter Router oder ein Access-Point. Wenn das Endgerät kein WLAN beherrscht, überträgt eine Bridge die Daten zurück in ein Netzwerkabel.



Per Stecker kommen die Daten aus dem Leitungsnetz ins WLAN.

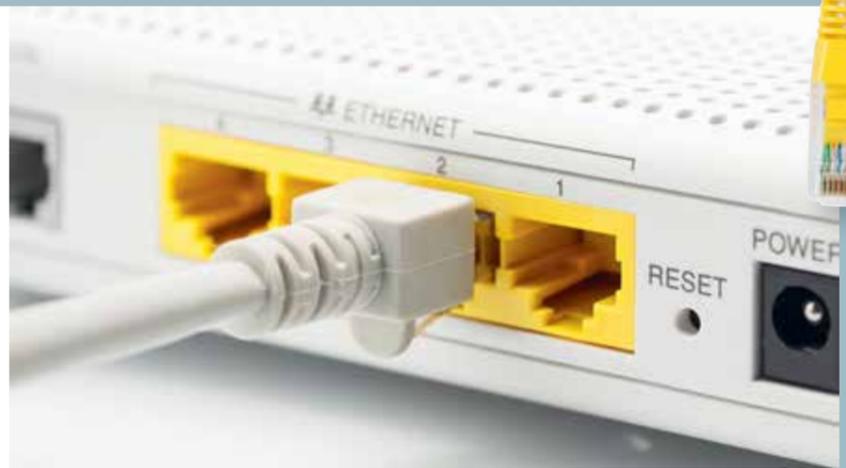
ACCESS-POINT:

Diese Geräte schaffen den Übergang zwischen Leitungsnetzwerk und WLAN. Zusammen zum Beispiel mit einem Router können auch zwei leitungsgebundene Netzbereiche kabellos verbunden werden.



Netzwerk-Installation

Keine Angst vor Datenverbindungen: Netzwerkleitungen verlegen und ein komplettes Heimnetzwerk aufbauen – das können Sie selbst!



Auch wenn Sie sich noch nicht mit dem Thema Netzwerk beschäftigt haben: Bei der nächsten Renovierung sollten Sie die dafür benötigten LAN-Leitungen gleich mit verlegen. Denn schon wenn Sie einen zweiten

Computer mit dem vorhandenen Drucker betreiben möchten: Mit einem kleinen Netzwerk geht dies am einfachsten. Gleichzeitig können Sie einen Internetzugang für beliebige Orte in der ganzen Wohnung, ja sogar in Haus und Garten, schaffen.

Von Anfang an sollten Sie dabei allerdings planvoll zu Werke gehen. Anders als in der Elektroinstallation ist bei Computernetzwerken nämlich eine Sternstruktur nötig. Das bedeutet: Alle Netzwerkkabel werden idealerweise an einem Punkt in Wohnung oder Haus zusammengeführt, an dieser Stelle können dann die benötigten Verbindungen besonders einfach hergestellt werden. Ähnlich wie in der Elektroinstallation werden fest verlegte Leitungen mit massivem Aderkern aus

Kupfer ausgeführt, für die flexible Verlegung zu den Endgeräten werden hingegen sogenannte Patchkabel mit Adern aus einem feindrähtigen Litzenbündel verwendet.

Um eine hohe Verbindungsgeschwindigkeit mit mehreren Endgeräten pro Verbindungsstelle zu ermöglichen, werden Netzwerkkabel immer im Pärchen fest verlegt, entsprechend weisen Netzwerksteckdosen immer auch zwei Einsteckplätze auf.

Fest verlegte Netzwerkkabel enden an den einzelnen Anschlussstellen in Netzwerksteckdosen, im Zentrum der Stern-Zusammenführung werden Sie am besten in einem sogenannten Patchfeld zusammengeführt. Die Vielzahl der Adern – pro Leitung müssen immerhin

Bei Umbau und Renovierungen am besten die Netzwerkleitung gleich mit verlegen

TELEFONDÖSE: Sie stellt weiterhin die Verbindung zur Außenwelt her

ROUTER: Er koppelt das lokale Netzwerk mit dem Internet. Viele Router ermöglichen WLAN (Funkverbindung zu Computern).

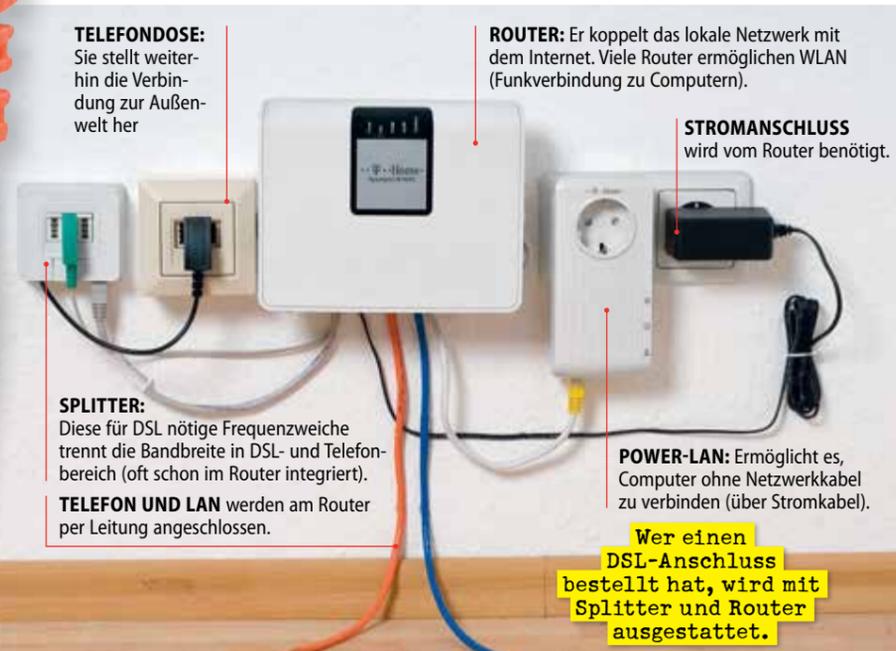
STROMANSCHLUSS wird vom Router benötigt.

SPLITTER: Diese für DSL nötige Frequenzweiche trennt die Bandbreite in DSL- und Telefonbereich (oft schon im Router integriert).
TELEFON UND LAN werden am Router per Leitung angeschlossen.

POWER-LAN: Ermöglicht es, Computer ohne Netzwerkkabel zu verbinden (über Stromkabel).

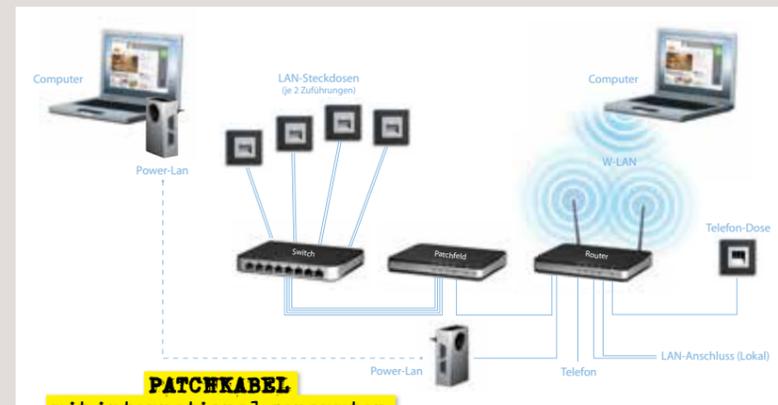
Wer einen DSL-Anschluss bestellt hat, wird mit Splitter und Router ausgestattet.

NETZWERKKABEL: Sie ermöglichen Datenverbindungen zwischen Computern und Zubehör und enthalten acht paarweise verdrehte Adern mit Abschirmung



SCHON GEWUSST? Sternstruktur

Ethernet, die grundlegende Technik für die heute meist verwendete Struktur von Computernetzwerken, wurde in den 70er-Jahren des 20. Jahrhunderts entwickelt. Grundidee ist, dass sich innerhalb eines Gebäudes an beliebigen Orten Computer und andere netzwerkfähige Geräte beliebig anschließen lassen, um dann Daten miteinander auszutauschen. LAN (Local Area Network = lokales Netzwerk) bezeichnet ein leitungsgebundenes Netzwerk, Wireless LAN (WLAN) steht für Netzwerkverbindungen, die per Funk aufgebaut werden können, und Power LAN steht für Netzwerkverbindungen, die über spezielle Adapter per Stromleitung geknüpft werden können. Damit alle Geräte optimal miteinander arbeiten, wird eine Sternstruktur angestrebt – es werden also alle



PATCHKABEL mit international genormten Steckern (RJ-45) erlauben variable Steckverbindungen im Netzwerk.

Verbindungen an einem Ort zusammengeführt. Allerdings sind auch mehrere miteinander verknüpfte Unterverteilungen mög-

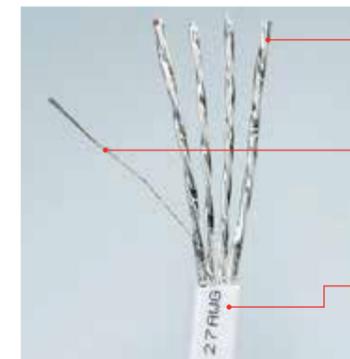
lich. Schnittstelle zur Außenwelt ist heute üblicherweise ein DSL-Router, er macht das Internet für alle angeschlossenen Geräte verfügbar, ist WLAN-Basis und stellt wie ein Switch noch einige LAN-Anschlüsse bereit.

jeweils acht Adern angeschlossen werden – macht eine besondere Installationstechnik nötig. Dabei werden die einzelnen Adern nicht abisoliert und per Hand angeschlossen, sondern an speziellen Reihenverbindern in Schneidklemmen gedrückt, die für ei-

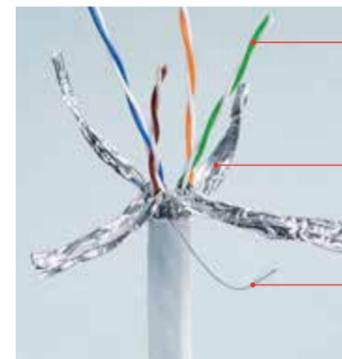
nen elektrischen Anschluss sorgen. Dafür ist ein eigenes Werkzeug nötig, das sogenannte Auflegewerkzeug. Über das Patchfeld erhält jede Netzwerkleitung eine Buchse, die nun unter Verwendung von Patchkabeln mit einer anderen Buchse oder zum Beispiel

einem Netzwerkverteiler, dem sogenannten Switch, verbunden werden kann. Erst der Switch macht aus der Verkabelung ein Netzwerk, denn dieses Gerät sorgt dafür, dass jedes der angeschlossenen Geräte mit jedem anderen Daten austauschen kann. ➔

» Kleine LAN-Kabel-Kunde



LEITUNGSPAAR: In hochwertigen Leitungen sind die Zwillingsleitungen jeweils in Folie eingewickelt.
SCHIRMUNG: Die Folie verringert Störungen von außen, die zusätzliche Leitung unterstützt die Masseverbindung.
ISOLATION: Nach außen stellt ein Kunststoffmantel einen mechanischen Schutz dar.



LEITUNGSPAAR: Jeweils zwei Leitungen sind miteinander verdreht, um die elektromagnetische Abstrahlung zu reduzieren.
SCHIRMUNG: Sie wird beim Anschluss an Steckdosen oder Stecker von den Leitungspaaren abgewickelt.
MASSELEITUNG: Sie verbessert als Bestandteil der Schirmung die Störfestigkeit.



Beim Anschließen der Netzwerkleitung wird die Schirmung am Ende des abisolierten Bereichs zusammengerollt und mit der entsprechenden Klemme verbunden



Die Adern werden mit einem speziellen Werkzeug angeschlossen. Die Verbindungen können dann mit Patchkabeln geknüpft werden.

» LAN-Patchfeld verdrahten

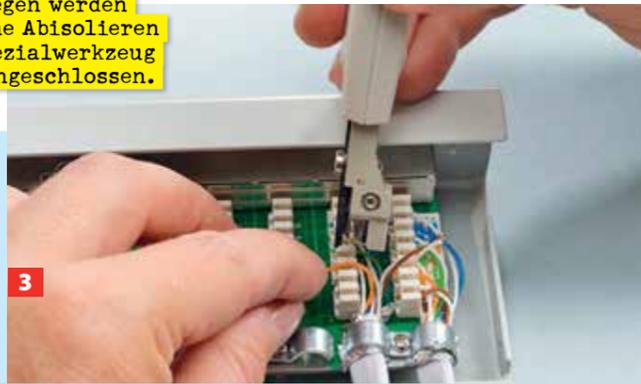


1 Ein Patchfeld ist die einfachste Möglichkeit, die verlegten Netzkabel mit Steckverbindungen zu versehen.



2 Im Inneren werden die einzelnen Leitungsdadern in Quetschverbindungen angeschlossen – man nennt dies „auflegen“.

Beim Auflegen werden die Adern ohne Abisolieren mit einem Spezialwerkzeug elektrisch angeschlossen.



Die jeweils über dem Verbindungspositionierte Ader wird mit dem Auflegewerkzeug in den Kontakt hineingedrückt.

Zusätzliche hier angeschlossene Geräte schaffen weitere Verbindungen: So kann ein DSL-Router alle angeschlossenen Geräte mit einer gemeinsam nutzbaren Internetverbindung versorgen, ein WLAN-Access Point (= Funk Zugangspunkt) stellt Funk-Verbindungsmöglichkeiten ins Netz her – oft ermöglicht auch schon der angeschlossene Router diese Möglichkeit. Entfernte Bereiche von Wohnung oder Haus können außerdem über Power-LAN angeschlossen werden: Hierbei wird statt eines Netzkabels das Stromnetz zur Datenübertragung genutzt (siehe Kasten rechts).

Spezielles Werkzeug sorgt für eine sichere elektrische Verbindung

Alternativ können Sie Verbindungen auch über weitere Distanzen mit Patchkabeln herstellen, die an beiden Seiten mit Netzwerksteckern versehen sind. Sollen die Leitungen allerdings durch Wände hindurch verlegt werden, müssen entweder Durchbrüche geschaffen werden, die größer als der Stecker einer



4 Die Zuordnung der Leitungsfarben ist meist direkt auf der Anschlussplatine aufgedruckt (hier rechts am Rand).



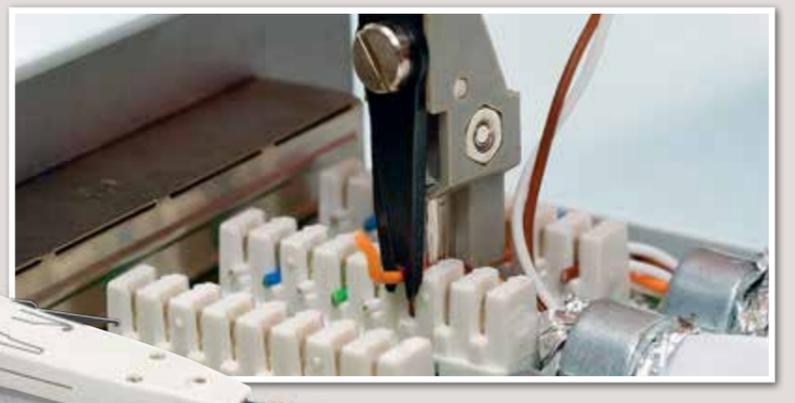
5 Verschrauben Sie die Leitungen paarweise in der Masseklemme. Zusätzlich mit Kabelbindern fixieren.



6 Gehäuse schließen, um auch für den Anschlussbereich eine gute Abschirmung gegen Störfelder sicherzustellen.

SELBSTPRODUKTINFO Spezialwerkzeug

Mit einem solchen Auflegewerkzeug werden die Adern eines LAN-Kabels in die Quetschverbinder in Steckdosen und an Patchfeldern eingedrückt, gleichzeitig längt ein kleiner Seitenschneider die überstehende Ader bündig ab. Auf diese Weise werden ohne Abisolieren sichere Verbindungen hergestellt. Bei Conrad ab rund 30 Euro.



SELBSTPRODUKTINFO

Übertragung per Strom – Power-LAN!

Wenn die Verlegung von Leitungen sehr aufwendig wäre und die Funkreichweite von WLAN nicht ausreicht, könnte Power-LAN die Lösung sein: Zwei solche Adapter leiten den Datenverkehr über ihr Stromnetz weiter. Der Datenverkehr bleibt davon unberührt – das System verhält sich so, als ob eine Netzkabelverlegung verlegt wäre. In der Regel funktioniert

diese Technik im gesamten Installationsbereich „hinter dem Zähler“, also auch über einzelne Absicherungsgebiete im Sicherungskasten hinweg. Power-LAN ist deshalb oft eine Alternative zur aufwendigen Verlegung von Leitungen zum Beispiel in den Keller oder ins Gartenhaus – sofern es dort eine Steckdose gibt.

Die Adapter werden meist preiswert im Set angeboten – achten Sie auf die Geschwindigkeitsklasse!



Die Steckdosenadapter schaffen per Stromleitung eine Brücke ...



... zu entfernt liegenden Bereichen der Wohnung, die (noch) nicht mit Netzkabelverlegung erschlossen sind.

» LAN-Patchfeld anschließen



MIT KURZEN PATCHKABELN können Sie entweder einzelne Netzwerkverbindungen direkt untereinander herstellen oder mit einem Switch zu einem Netzwerk vereinen.

SWITCH:

Diese Geräte verbinden mehrere Netzwerkgeräte untereinander und zum Beispiel über einen Router zusätzlich mit dem Internet



solchen Leitung sind – oder Sie müssen die Stecker später selbst montieren – man spricht hier von crimpen (= bördeln). Wie Sie mit einer speziellen Zange crimpen, zeigen wir Ihnen auf der letzten Seite dieses Grundwissens. Wichtig ist die richtige Auswahl des zu verlegenden Leitungstyps: Während eine Installation mit Auflegewerkzeug nur mit massiven Adern funktioniert, müssen zu crimpende Leitungen mit flexiblen, feindrähtigen Litzen ausgestattet sein. Wird der jeweils andere Leitungstyp verwendet, könnten die Anschlussverbindungen nicht sicher arbeiten. Netzwerkverbindungen funktionieren bis zu einer Ausdehnung von insgesamt gut 100 Metern störungsfrei. Um eine hohe Signalqualität sicherzustellen, verwenden Sie am besten im ganzen Netz geschirmtes Kabel, also mindestens den Leitungstyp FTP Cat-5 (FTP = Foiled twisted pair = Zwillingsleitung in Folie, Geschwindigkeitskategorie 5).

Weitere **selbst.de** Anleitungen, Tipps & Ideen auf www.selbst.de/Elektro

Feste Installation

Fest verlegte Netzwerkleitungen sind die beste Basis für ein schnelles Heimnetzwerk – alternativ reisen Daten im WLAN per Funk. Achten Sie bei der Verlegung auf eine gute Abschirmung der Leitungen.



Sind Netzwerk-Steckdosen nicht gewünscht, kann man auch lange Patchkabel selbst mit Steckern versehen.

SCHON GEWUSST? LAN-Dosen

Netzwerk-Steckdosen müssen gegen äußere elektrische Felder abgeschirmt sein – dies wird mit einer Metallkapselung des Anschlussfeldes sichergestellt. Im Inneren liegt pro Endanschluss ein Streifen mit Quetschverbindern, an die die einzelnen Adern angeschlossen werden. Um mehrere Geräte anschließen zu können, gibt es in der Regel zwei Zuleitungen und entsprechend zwei Steckverbindungen.



NETZWERK-STECKDOSEN erlauben ein unkompliziertes Andocken von Endgeräten – allerdings müssen zuvor Leitungen verlegt und installiert werden.



WLAN-FUNKTECHNIK erlaubt Datenverbindungen ohne Strippe – allerdings nur über begrenzte Entfernungen und mit Sicherheitsproblemen.



Die größte Geschwindigkeit der Datenübertragung erreichen Sie mit einem leitungsgebundenen Netzwerk. Wann immer möglich, sollten Sie bei einer Renovierung oder einem Umbau entsprechende Netzwerkleitungen gleich mit verlegen. Selbst wenn dies nur in Teilen Ihrer Wohnung realisierbar ist, bildet ein Leitungs-Netzwerk eine gute Basis für spätere Erweiterungen per Power-LAN oder WLAN. Zum Aufbau eines leitungsgebundenen Heimnetzwerks sollten Sie eine Sternstruktur planen.

An den einzelnen Anschlussstellen in der Wohnung werden am besten Netzwerk-Steckdosen installiert, an die dann jeweils bis zu zwei Endgeräte angeschlossen werden können – also etwa ein Computer und ein Drucker. Wie diese Steckdosen mit den verlegten Netzwerkleitungen verbunden werden, sehen Sie rechts Schritt für Schritt. Netzwerksteckdosen gibt es zum Einbau in

Pärchenweise Verlegung von Netzwerkleitungen erlaubt hohe Flexibilität

übliche Elektrodosen unter Putz oder als Aufputz-Variante. Es sind fast immer Steckdoseneinsätze und Blenden zu den gängigen Schalterprogrammen der namhaften Hersteller erhältlich, sodass sich die Netzwerkinstallation optisch in die gegebene Elektroinstallation einfügen lässt.

Die gezeigte Installation mit fest verlegten Leitungspärchen und Wandsteckdosen wird auch im professionellen Bereich angewandt, sie bietet die größten Möglichkeiten einer flexiblen Nutzung. Sollten später mehr als zwei Geräte in der Nähe einer Steckdose genutzt werden, kann hier noch ein Switch für weitere Anschlussmöglichkeiten sorgen. An allen Steckdosen des Netzwerks oder am zentralen Switch kann zudem ein (DSL-)Router für die Verbindung aller angeschlossenen Geräte mit dem Internet sorgen, ebenfalls an beliebiger Stelle kann das Netz mit einem dafür ausgelegten Router oder

Netzwerk-Steckdose montieren

einem Access-Point über Funk mit WLAN erweitert werden.

Vergleichbar der Funkverbindung bei Handys werden dabei mit allen aktiven Geräten auch dann kurze Funksignale ausgetauscht, wenn kein Datenverkehr stattfindet – so wird eine permanente Verbindung untereinander simuliert. Entsprechend unterscheiden die angeschlossenen Geräte auch gar nicht, ob das jeweils andere Endgerät über Kabel oder Funk kommuniziert. WLAN kann deshalb auch als Verbindung zwischen zwei Leitungs-Teilnetzen genutzt werden – etwa zwischen benachbarten Gebäuden oder Wohnungen, man

WLAN-Netzte sollten stets gegen Fremdnutzung abgesichert werden.

spricht dann von einer Bridge (Brücke). Wenn Sie WLAN nutzen, müssen Sie allerdings prinzipiell mit möglichen Störungen rechnen, außerdem ist eine Absicherung der Funkübertragung gegen unbefugte Nutzung dringend empfehlenswert, da Sie auch für eine unbemerkte illegale Nutzung Ihrer WLAN-Anlage rechtlich belangt werden könnten. Router, Access-Points und Bridges können bei der Konfiguration so eingestellt werden, dass alle Daten mit einer gemeinsamen Verschlüsselung gegen Fremdeingriffe ausreichend zuverlässig geschützt sind. Sollen Verbindungen zwischen Netzwerkgeräten ohne fest verlegte Verkabelung mit Patchleitungen verbunden werden, so können meist fertig konfigurierte Leitungen verwendet werden. Bei der Durchführung

Bei Bedarf können Netzwerkdosen auch auf Putz installiert werden.

Steckdosensrahmen aufsetzen, Blende einpassen und mit zentraler Halteschraube an der Metalldose fixieren.



1 Ziehen Sie die Zuleitungen etwas aus der Wanddose heraus. Leitungsmantel abisolieren und Adern zuordnen, ...



2 ... dann adernweise mit einem Auflegewerkzeug in die Quetschverbinder eindrücken. Isolation in Klemme fixieren.



3 Abschirmende Metalldose verschließen und mit Schraube sichern. Je nach Installationslage Leitungen zurückziehen ...



4 ... oder Aufputz-Steckdosengehäuse an vorgesehener Position befestigen. Dabei Knicke in den LAN-Leitungen vermeiden.



5 Leitungsüberstand in Wanddose oder Aufputzgehäuse einlegen, Steckdoseneinsatz an die vorgesehene Position bringen.



6 Einsatz mit Dosenrand oder Gehäuse verschrauben – achten Sie dabei auf mittigen und geraden Sitz.



7 Meist können die Steckdosen einzeln beschriftet werden. Bei diesem Modell sind die Steckplätze mit Klappen verschließbar.



8 Meist können die Steckdosen einzeln beschriftet werden. Bei diesem Modell sind die Steckplätze mit Klappen verschließbar.

SELBST PRODUKTINFO

Hilfswerkzeuge



Zum Verpressen der RJ-45-Netzwerkstecker benötigt man eine sogenannte Crimpzange. Achten Sie beim Kauf darauf, dass Stecker und Zange aufeinander abgestimmt sind – in den Angaben der Zange finden Sie, welche Stecker gecrimpt werden können. Wir zeigen hier ein Modell von *Conrad* (rund 45 Euro), 10 passende Stecker kosten knapp 20 Euro.



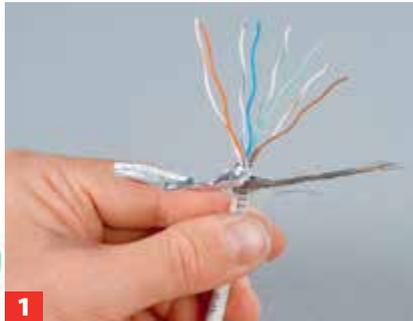
Am eigentlichen Stecker befindet sich eine Zugentlastung, die aufklickbare Hülle dient als Griff.

durch Möbelrückwände oder Bauteile kann es aber hilfreich sein, dass die Stecker erst nach der Leitungsverlegung montiert werden – dies geschieht mit einer speziellen Presstechnik, dem „crimpen“, für das Sie ein spezielles

WLAN für tragbare Endgeräte und als Brücke im Nahbereich

Werkzeug (und etwas Übung im Umgang damit) benötigen. Da der Vorgang vergleichsweise aufwendig ist und sorgfältiges Arbeiten erfordert, ist diese Art der Leitungsverlegung jedoch nicht generell empfehlenswert. Für die Abfolge der Farben an den Steckern gibt es dabei verschiedene Vorgaben – entscheidend ist letztlich aber, dass beide Leitungsenden gleich beschaltet werden, damit die Datenübertragung störungsfrei funktionieren kann.

» Stecker an Patchkabel crimpen



1 Leitungsmantel rund 4 cm weit entfernen, Adern freilegen und nach Farbenpaarchen sortiert anordnen.



2 Adern kreuzungsfrei in der vorgesehenen Reihenfolge in die Steckbrücke des Steckers einfädeln.



3 Adern glätten, Steckbrücke anhand des Steckergehäuses in die ungefähre spätere Endposition verschieben



4 Adernpaket direkt über der Steckbrücke mit einem Seitenschneider möglichst sauber abtrennen



5 Isolation am Fuß des abisolierten Leitungsbereichs nicht zu dick aufwickeln, eventuell teilweise abtrennen



6 Stecker über die Steckbrücke führen, Adernenden bis an die Kontakte heranhelfen. Zugentlastung zurückbiegen.



7 Zugentlastung in Position bringen, Stecker in Crimpzange einführen. Die Kontakte müssen über dem „Kamm“ liegen.



8 Zange zudrücken und damit die Adern mit den Kontakten verbinden. Schließlich noch die Steckerhülle aufklipsen.

