



CONRAD
ELECTRONIC

Paperback

TELEFON, FAX & CO.



PRAXISWISSEN

**TELEFON,
FAX & CO.**

CASPAR GROTE

© 1995 Compact Verlag München
Nachdruck, auch auszugsweise, nur
mit Genehmigung des Verlages gestattet.
Alle Geräte, Techniken und Anleitungen
wurden sorgfältig erprobt – eine Haftung kann
dennoch nicht übernommen werden.
Umschlaggestaltung: Rainer Michel
Redaktion: Thomas Nitsch
ISBN 3-8174-3969-5

Bis vor kurzem war die Deutsche Bundespost der unumschränkte „Herrscher“ über alles, was mit der Übertragung und Vermittlung von Information zu tun hatte. Diese Monopolstellung brachte es mit sich, daß jeder, der sogenannte Endgeräte (dazu zählen neben dem Telefon auch z.B. Anrufbeantworter oder Faxgeräte) am Telefonnetz betreiben wollte, nur eine Möglichkeit hatte: Er mußte den Betrieb dieser Geräte bei der Post beantragen. Bis auf wenige Ausnahmen mußten die Geräte von der Post gemietet werden. Der Anschluß erfolgte ausschließlich durch die Techniker der Post.

In den letzten Jahren aber wurde das Telefon-Monopol der Post im Laufe der schrittweisen Privatisierung immer mehr aufgeweicht. Mitte der 90er Jahre wurde die Umwandlung des Bereiches Telekommunikation der Deutschen Bundespost zur Deutschen Telekom abgeschlossen. Neben dem plötzlichen Auftreten „grauer Telefonhäuschen“ wurde dem privaten Telefonkunden eine ungewohnte Freiheit beschert:

Jeder Privatmann kann zugelassene Endgeräte auf dem freien Markt kaufen und sie auch selbst an den Übergabepunkt der Telekom (dies ist die erste, von der Telekom installierte Telefendose) anschließen.

Man muß diese weder bei der Telekom anmelden noch spezielle Gebühren bezahlen. Die einzige Voraussetzung, die erfüllt sein muß, ist das Vorhandensein einer Telefendose nach der neuen TAE-Norm (das sind die Dosen, in die die kleinen, schmalen Stecker passen). Sollte in Ihrem Haushalt noch eine alte Dose vorhanden sein oder das Anschlußkabel ihres Telefons einfach in der Wand verschwinden, muß eine TAE-Dose montiert werden.

Die Montage der ersten TAE-Dose eines Telefonanschlusses muß unbedingt durch die Telekom erfolgen!

Die erste TAE-Dose mit Prüfabschluß ist fester Bestandteil des Übergabepunktes der Telekom. Auch nach erfolgter Montage durch die Telekom sollte man keine Veränderungen an dieser Dose vornehmen. Man darf also in Zukunft selbst zur Sache? Ist das denn nicht wahnsinnig kompliziert? Welche Geräte soll man verwenden? Muß man sein altes Telefon dann ausrangieren? Solche und ähnliche Fragen stellen sich die meisten und lassen es im Zweifel lieber bleiben, oder sie beauftragen teure Spezialfirmen. Das muß nicht sein! Es gibt heute schon steckerfertige Lösungen auf dem Markt, und auch eine größere Anlage selbst zusammenzustellen und aufzubauen, ist kein „Hexenwerk“.

Dieses Buch soll helfen, aus der Vielfalt verschiedenster Endgeräte mit Postzulassung, die seit der Lockerung des Postmonopols im Fachhandel aufgetaucht sind, das passende auszuwählen. Auch das Angebot an Bauteilen und Apparaten zur Erstellung von Telefonanlagen wird dem Einsteiger erläutert. Probleme, die auftreten, wenn man zum Beispiel zwei Telefonapparate in der Wohnung installieren will, werden genauso behandelt wie der Aufbau von Telefonanlagen, die über eine Vielzahl von Funktionen verfügen.

Viel Spaß beim Lesen und Telefonieren!

Telefone und Anrufbeantworter	6
Am Anfang war das Telefon...	6
Welche Telefone gibt es?	7
Schnurlose Telefone	10
Anschlüsse für Telefone	15
Anrufbeantworter	16
Welche Typen von Anrufbeantwortern gibt es?	17
Ausstattungsmerkmale für Anrufbeantworter	18
Die Fernabfrage und ihre Möglichkeiten	18
Anschluß von Anrufbeantwortern	20
Probleme mit Anrufbeantwortern und ihre Ursachen/Lösungen	20
Die neue Art des Telefonierens: ISDN	21
Viele Dienste an einem Anschluß	22
Basisanschluß und Multiplexanschluß	22
Das Netzabschlußgerät und der S0-Bus	23
Besondere Leistungsmerkmale bei ISDN	24
Nationales und Euro-ISDN	26
Umsteigen auf ISDN	27
Die Gebühren bei ISDN	28
Anschlüsse für ISDN-Endgeräte am S0-Bus	28
Selbstanschluß von ISDN-Geräten	29
Faxgeräte	31
Funktion	31
Faxgeräte in „Gruppen“: Unterschiede	31
Übertragungsgeschwindigkeit: Baudraten und Auflösungen	31
Thermo- oder Normalpapier?	32
Ausstattungsmerkmale an Faxgeräten	33
Das Faxmodem: Alternative oder Zusatzgerät?	35
Kombifaxgeräte: Alles in einem Gerät	36
Hinweise zum richtigen Anschluß von Faxgeräten	36
Die Faxweiche	37
Das Faxgerät an der Telefonanlage	39
Wie hilft man sich selbst bei Problemen mit Faxgeräten, Kombifaxgeräten und Faxweichen?	40
Telefonanlagen	47
Was genau ist eine Telefonanlage?	47
Minimaltelefonanlage	47

Ausbau der Anlage	47
Ein zweiter Apparat	47
Zusätzliche Interngespräche	49
Anschluß von anderen Geräten	50
Anrufbeantworter	50
Telefaxgerät	51
Telefon-Modem für PC	53
Einbindung einer Türsprechstelle	53
Eine zweite Amtsleitung	55
Alarmkontakte	57
Fernschaltrelais	57
Was eine Telefonanlage alles kann	58
Aufbau und Erweiterung von Telefonanlagen, und wie man vorhandene Geräte sinnvoll einsetzen kann	67
Installation von Anlagen	70
Geräte fest anschließen oder Steckdosen verwenden?	70
Welches Kabel	71
Auf oder unter Putz?	71
Auswahl der geeigneten TAE-Dosen	72
Anschluß der Leitungen	73
Probleme mit Telefonanlagen und deren Lösungen	76
Ganz neu: Anlagen für ISDN-Anschluß	78
Zusatzgeräte	79
Was genau ist ein Zusatzgerät?	79
Gebührenzähler und -erfassungsgeräte	79
Richtiger Anschluß von Gebührenzählern und Gebührenerfassungsgeräten	83
Zusätzliche Rufeinrichtungen (ZR)	84
Der Klassiker: Das Tonrufweitgerät (TZG)	84
Optische Telefonklingel: Der Optoruf	85
Drahtlose Zusatzklingel: Der Funkbabysitter	86
Richtiger Anschluß von zusätzlichen Rufeinrichtungen/Tonzweirufgeräten	86
Stand-by-Startautomatik	89
Faxweichen und Modemweichen	90
Schutz vor unerwünschten Anrufern – Codiergeräte	92
Blitzschutzdose	93
Register	95

Am Anfang war das Telefon...

Dieses Endgerät, das bestimmt jeder kennt, wird im Telekomjargon „Fernsprecher“ genannt. Wie der Name schon besagt, ist die wichtigste Funktion des Telefons das Übermitteln von Sprache über große Entfernungen hinweg. In den Urzeiten der Telefontechnik war dies auch seine einzige Funktion. Man hob ab, drehte an einer Kurbel und konnte einem netten Fräulein vom Amt mitteilen, wen man gerne sprechen wollte.

Später wurde das Fräulein vom Amt zunehmend durch eine Einrichtung ersetzt, die das selbständige Anwählen anderer Telefone ermöglichte. Diese Wähleinrichtung bestand aus Automaten in sogenannten Vermittlungsstellen. Damit diese Automaten wußten, wen man erreichen wollte, führte man auch am Telefon selbst eine Wähleinrichtung ein, die sogenannte Wählscheibe. Diese Scheibe wird gegen eine Feder gedreht und beim Loslassen läuft sie in ihre Ruhelage zurück. Dabei wird, je nach gewählter Zahl und somit Dauer des Ablaufens, eine Anzahl elektrischer Impulse erzeugt. Diese Impulse werden über die Telefonleitung an die Vermittlungsstelle weitergeleitet. Die Anzahl der eintreffenden Impulse stellt die Information für die Vermittlungsstelle dar, welche Verbindung sie herstellen soll.

Dieses Wählverfahren, auch Impulswählverfahren oder abgekürzt IWW genannt, ist noch immer das in Deutschland gültige.

Zwar gibt es kaum noch Apparate mit Wählscheiben, doch auch die modernen Tastentelefone erzeugen eine Impulsfolge, die in den Vermittlungsstellen verstanden wird.

Neben diesem Verfahren hat sich vor allem in den USA ein weiteres Verfahren durchgesetzt, das die einzelnen Ziffern durch Töne verschiedener Frequenz darstellt. Dieses Verfahren heißt Mehrfrequenzverfahren (MFV). Diese „Töne“ werden hierzulande vor allem beim Fernabfragen von Anrufbeantwortern eingesetzt.

Da in den modernen Telefonen mit Tastenfeld sowieso Elektronik eingebaut werden mußte, um die erforderlichen Wählimpulse zu erzeugen, lag es nahe, weitere Funktionen in das Telefon zu integrieren. Ein Ausstattungsmerkmal wie die Wahlwiederholung auf Tastendruck ist heute schon Standard. Die Vielzahl der möglichen Zusatzfunktionen führte zu einer großen Auswahl an Telefonen, die sich durch ihr Innenleben, aber auch durch ihr Aussehen stark unterscheiden.

Natürlich können Sie Ihr Telefon nach wie vor bei der Telekom mieten. Die Telekom bietet inzwischen ein großes Sortiment von Telefonapparaten an.

Sie können Ihren Apparat aber auch bei der Telekom oder auf dem freien Markt kaufen. Dies hat den Vorteil, daß die Mietgebühr bei der Telekom entfällt und sich die Grundgebühr für Ihren Telefonanschluß um 2,40 DM reduziert. Bei einfachen Telefonapparaten, die zugelassen schon für unter 40 DM zu haben sind, macht sich der Kauf schon nach weniger als zwei Jahren bezahlt.

Welche Telefone gibt es?

Die angebotenen Telefone unterscheiden sich außer durch den Preis hauptsächlich durch ihr Design und die Funktionen, die sie über das Wählen und Telefonieren hinaus besitzen. Design ist bekanntlich Geschmackssache, in den Telefonen versteckt sich teilweise recht ausgefeilte Technik. Zum besseren Verständnis werden im folgenden einige technische Fachbegriffe erläutert:

Display (auch LCD-Display oder Anzeige)

Eine im Telefon eingebaute Digitalanzeige, an der die gewählte Rufnummer angezeigt wird. Auch hilfreich zur Eingabe von Rufnummern in evtl. vorhandene Kurzwahl Speicher. Komfortable Geräte zeigen auf dem Display auch das eingestellte Wahlverfahren oder die Gesprächsgebühren usw. an.

Wahlwiederholung

Ermöglicht das wiederholte Wählen der zuletzt eingegebenen Rufnummer. Dies geschieht durch einen Druck auf eine Taste, die meistens mit einem leeren und einem vollen Kreissymbol nebeneinander gekennzeichnet ist.

Merke: Es wird die letzte von Hand eingegebene Rufnummer wiederholt. Wurde eine Kurzwahlrufnummer aufgerufen, kann diese nur durch erneute Kurzwahl und nicht mit der Wahlwiederholungs-Taste wiedergewählt werden!

Telefone, die über eine automatische Wahlwiederholung verfügen, versuchen mehrmals selbständig, eine besetzte Rufnummer zu erreichen, bis ein Freizeichen ertönt.

Unter dem Stichwort „Erweiterte Wahlwiederholung“ verbirgt sich die Möglichkeit, mehrere von Hand gewählte Rufnummern auf verschiedenen Tasten kurz „abzulegen“. Man kann diese Nummern dann zu einem späteren Zeitpunkt wieder abrufen. Oft werden auch mehrere Nummern auf einer Taste abgelegt, sie können durch mehrmaliges Drücken dieser Taste nacheinander wieder abgerufen werden. Diese Speichermöglichkeit ist aber nur für ein kurzfristiges, vorübergehendes „Merken“ von Rufnummern gedacht, im Gegensatz zur Kurzwahl.

Kurzwahl

Bei der Kurzwahl ist es möglich, Rufnummern, die man oft benötigt, auf Zifferntasten abzuspeichern. Das Wählen dieser Rufnummern erfolgt dann durch Drücken der Kurzwahltaste mit anschließender Betätigung der jeweiligen Zifferntaste.

Die Kurzwahltaste ist meistens mit einem Pfeil gekennzeichnet, der auf einen Punkt zeigt. Nicht verwechseln mit der Programm-Taste, die einen Pfeil trägt, der in eine Raute hineinragt!

Sind mehr als 10 Kurzwahl Speicher vorhanden, ist meistens jede einzelne Ziffer mehrfach belegt. Die Umschaltung erfolgt durch einen weiteren Tastendruck. Die Kurzwahl wird auch oft als Zielwahl bezeichnet.



Ein sehr preiswertes Telefon mit Wahlwiederholung, Kurz- und Direktwahl und Umschalttaste für das Wahlverfahren ist das Modell XX Junior von BTT (zu haben bei Fa. Conrad Electronic unter der Bestellnummer 265500).

Direktwahl

Bei der Direktwahl steht für jede gespeicherte Rufnummer eine eigene Taste bereit. Nach

Abheben des Hörers genügt ein Druck auf diese Taste, um den Wählvorgang zu starten. Direktwahl wird meist in Kombination mit Kurzwahl angeboten.

Nummernspeicher

Einrichtung zum dauerhaften Abspeichern von Rufnummern, die dann über Kurz- oder Direktwahl abgerufen werden können. Die Pufferung (= Stromversorgung) des Direktwahl-, Kurzwahl- und Nummernspeichers kann über Batterie, Netzteil oder das Telefonnetz erfolgen.

Lauthören

Lauthören ermöglicht das Mithören eines Telefonats auch für andere Personen.

Wahl mit aufgelegtem Hörer

Diese ermöglicht das „freihändige“ Mitverfolgen des Wählvorgangs und des Anlätens eines angewählten Anschlusses über einen im Telefon eingebauten Lautsprecher. Man hat beide Hände frei, während das komfortable Telefon eine Verbindung aufbaut. Auch bei andauernd besetzten Anschlüssen ist das Lauthören eine Hilfe (besonders in Verbindung mit automatischer Wahlwiederholung). Wenn sich am anderen Ende der Leitung jemand gemeldet hat, muß man den Hörer allerdings zum Sprechen abnehmen, außer man hat ein Telefon mit Freisprechen.

Freisprechen

Mikrofon und Lautsprecher sind in das Gehäuse des Telefons eingebaut, mit dem das im Raum gesprochene Wort (aber auch alle anderen Geräusche) an den anderen Gesprächsteilnehmer übermittelt wird (= Telefonieren ohne Hörerhalten).

Nebenstellentauglich

Diese Eigenschaft ist von Bedeutung, wenn man den Apparat als Nebenstelle an eine Telefonanlage anschließen will. Die Nebenstellentauglichkeit braucht bei den kleinsten Telefonanlagen, die mehrere Telefone gleichberechtigt betrei-

ben und jedem Telefon beim Abheben sofort eine Amtsleitung zur Verfügung stellen, nicht beachtet zu werden. Bei großen Anlagen ist es jedoch oft nötig, eine spezielle Funktion auszulösen, bevor man aus der Anlage nach draußen wählen kann. Dieser Vorgang, Amtsholung genannt, wird oft mit einer Erd- oder Flasztaste durchgeführt. Die Erdtaste ist in der Regel mit einem großen „R“ beschriftet.

Die *Erdtasten-Funktion* wird bei großen Anlagen mit Pulswahl benötigt, beim Druck auf diese Taste wird eine der beiden Adern der Anschlußleitung (a oder b) mit der E-Ader verbunden, die auf Erdpotential liegt. Die *Flasztaste* kommt ohne E-Ader aus, bei der Flashfunktion werden die beiden Adern der Anschlußleitung (a und b) kurz (ca. eine Zehntelsekunde lang) miteinander verbunden.

Um an Telefonanlagen die Kurz- oder Direktwahl durchzuführen, ist ebenfalls eine Amtsholung nötig. Daher ist es nützlich, wenn die Amtsholung in die Kurz- oder Direktwahl mit integriert werden kann. Dafür muß man am Apparat sowohl die zur Amtsholung nötige Taste programmieren können (es kann, je nach Anlage, außer der Erd- oder Flasztaste auch eine andere Taste sein, z.B. die Ziffer „0“) als auch eine Wählpause nach dieser Ziffer. Nach dieser Pause ertönt das Freizeichen, und man kann die eigentliche Nummer wählen.

Merke: Die Ziffer „0“ wird z. B. auch als „AKZ“ (= Amtskennziffer) bezeichnet. Bei Komforttelefonen sind oft mehrere „AKZ“ programmierbar, um z. B. über zwei nacheinander geschaltete Telefonanlagen ins amtliche Telefonnetz hineinzuwählen (besonders vorteilhaft bei Kurzwahlprogrammierung). Die Wählpause muß mitprogrammiert werden.

Ein typisches Komfort-Telefon mit Anzeige der Rufnummer im Display, erweiterter Wahlwiederholung und Lauthörfunktion. Neben der Wahl mit aufgelegtem Hörer bietet dieses Modell die Möglichkeit, sich die Dauer des aktuellen Gespräches auf dem Display anzeigen zu lassen. BTT XXII Definitive, zu haben bei Fa. Conrad Electronic unter der Bestellnummer 265519.



Babyruf/Seniorenruf

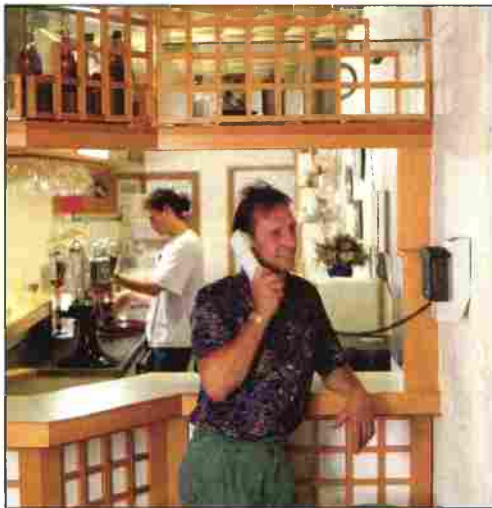
Das Telefon kann so eingestellt werden, daß durch einfaches Abheben des Hörers oder zusätzliches Drücken einer beliebigen Taste die automatische Wahl einer voreingestellten Rufnummer ausgelöst wird. Kleinkinder und Senioren können so immer Hilfe erreichen.

Wahmelodie und Lautstärke einstellbar

Der Ton, mit dem das Telefon klingelt, ist einstellbar. Auch die Lautstärke kann verändert werden, oft ist die Klingel auch völlig abzustellen.

Besondere Telefone

In einige Apparate sind Zusatzfunktionen eingebaut, die über das normale Telefonieren hinausgehen. Ein Beispiel hierfür ist ein Münztelefon für den privaten Gebrauch. Dieser Apparat kann in Gaststätten, Hotels, Freizeithäusern oder Sportstätten installiert werden. Der Anrufer kann nur telefonieren, wenn er vorher Münzen eingeworfen hat, ganz wie bei den Münzfernsprechern der Post.



Das Münztelefon „Alpha Pay Phone“ für den privaten Einsatz gibt es bei der Fa. Conrad Electronic unter der Bestellnummer 270172. Die Gebühren, die für ein Gespräch fällig sind, können eingestellt werden.

Weitere spezielle Apparate sind beispielsweise mit großen Tasten ausgestattet und so für behinderte Menschen besonders geeignet. Auch Apparate mit besonders lauten Hörern für Schwerhörige werden angeboten. In manchen Geräten sind Anrufbeantworter integriert, andere besitzen spezielle Schaltungen

zum Schutz vor unerwünschten Anrufern. Ein besonders großes Telefon-Sortiment, das auch außergewöhnliche Apparate für besondere Zwecke beinhaltet, führt die Fa. Conrad Electronic.

Schnurlose Telefone

Ein schnurloses Telefon ist kein Funktelefon (Handy).

Schnurlose Telefone sind modern und seit neuestem sehr beliebt. Diese Telefone übertragen auf dem Funkwege die Sprache vom „Hörer“ mit Wähltastatur

zur „Basisstation“ (daher der Name „schnurloses Telefon“), so daß bei mittleren Entfernungen zwischen dem Telefonanschluß und dem Telefon der lästige „Kabelsalat“ entfällt.

Diese Basisstation stellt die eigentliche Verbindung mit dem Telefonnetz her und ist nach wie vor über ein Kabel fest an die Anschlußdose angeschlossen. Um den Sprechapparat, den man mit sich herumtragen kann, möglichst klein und leicht zu gestalten, wurde die Wähltastatur im Telefonhörer integriert. Dieser mobile Teil des schnurlosen Telefons wird Handapparat, Handset oder auch Mobilteil genannt.

Die Telekom schreibt vor, daß die Reichweite der Funksignale zwischen Basisstation und dem Mobilteil maximal 300 Meter betragen darf. Man kann sich also mit seinem schnurlosen Telefon nur innerhalb der eigenen Wohnung bzw. des Grundstückes telefonierend frei bewegen. Zurück zum schnurlosen Telefon:

Um die Sprachsignale zur Basisstation senden und von ihr empfangen zu können, benötigt das Mobilteil eines schnurlosen Telefones natürlich Energie. Diese Energie wird durch einen Akku bereitgestellt, der im Mobilteil eingebaut ist. Dieser Akku muß von Zeit zu Zeit nachgeladen werden, was durch einfaches Auflegen des Mobilteils auf die Basisstation erfolgt. Wenn telefoniert wird, wird natürlich mehr Energie benötigt als im Ruhestand.

Nach langen oder vielen Telefonaten möglichst bald den Akku nachladen! Dies ist besonders wichtig, wenn das schnurlose Telefon der einzige Telefonapparat im Haus ist!

Generell sind schnurlose Telefone von Vorteil, bei denen der Akku ausgewechselt werden kann – jedenfalls dann, wenn ein Ersatzakku aufgeladen bereitliegt. Manche Basisstationen halten ein Gespräch für einige Zeit, wenn man während des Gespräches den leergewordenen Akku austauschen muß. Auch die Basisstation benötigt zum Betrieb Energie, die sie über ein Netzteil aus einer 230-Volt-Haussteckdose bezieht.

Man sollte sich hüten, das Mobilteil unachtsam wegzulegen, wo man es dann mangels Schnur nicht mehr finden kann. Die Möglichkeit, das Mobilteil von der Basisstation aus klingeln zu lassen (Das sogenannte Paging) hilft hier nur weiter, wenn das Mobilteil nicht in einem entlegenen Raum liegt (oder der Akku leer ist, s.o.). Für diese drei (zugegeben normalerweise seltenen) Fälle gibt es eine einfache Lösung:

Um immer telefonieren zu können, ist es hilfreich, zusätzlich zum schnurlosen Telefon noch einen normalen Apparat mit Schnur anzuschließen. Ein schnurgebundener Apparat darf aber nicht durch Manipulation an der Telefondose einfach zum schnurlosen Telefon parallelgeschaltet werden!

Telefone und Anrufbeantworter

Als Anschlußlösung empfiehlt sich der Einsatz eines automatischen Mehrschalters (AMS) für zwei Telefone, Best.-Nr. 264481 oder 264890 bei Fa. Conrad Electronic, dessen Funktion und Installation in → Telefonanlagen näher beschrieben wird.



Ein typisches schnurloses Telefon. Deutlich erkennbar sind Basisstation und Mobilteil. Das Ladegerät zum Nachladen des im Mobilteil befindlichen Akkus ist in der Basisstation integriert.

An dieser Stelle eine ernste Warnung vor Importgeräten: Bei schnurlosen Telefonen versteht die Telekom überhaupt keinen Spaß! Dies hat zwei Ursachen: Erstens ist der Hochfrequenzteil dieser Geräte unzureichend abgeschirmt und kann den Fernsehempfang beeinträchtigen, und zweitens können Störungen auf den Frequenzen auftreten, auf denen der Funkverkehr für Feuerwehr und Notärzte abgewickelt wird. Nur bei zugelassenen Geräten können solche Störungen mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Beachten Sie bitte, daß schon der Besitz eines nicht zugelassenen schnurlosen Telefons strafrechtliche Konsequenzen haben kann. Beachten Sie bitte dazu das Fernmeldeanlagengesetz.

Der CT1 Standard:

Die ersten zugelassenen Geräte in Deutschland waren nach dem CT1-Standard gebaut. Dieser Standard vermied die zuvor genannten Schwierigkeiten durch verschiedene Bestimmungen: Für die Frequenzen wurde ein Bereich ausgewählt, der damals noch nicht von anderen Diensten belegt war. Es standen 40 Kanalpaare im Bereich von 914 bis 915 MHz und im Bereich von 959 bis 960 MHz zur Verfügung. Beim Aufbau der Verbindung zwischen Mobilteil und Basisstation wurde aus allen verfügbaren Kanälen derjenige ausgewählt, der die beste Qualität aufwies. Dieser Kanal wurde dann während des Gesprächs nicht mehr geändert. Die maximale Reichweite beträgt ca. 300 m im Freien und ca. 50 m in Gebäuden.

Zur Vermeidung von Mißbrauch (Telefonieren auf fremde Rechnung) wurde eine 20-stellige binäre Kennung eingeführt, mit der ein Mobilteil von der zugehörigen Basis erkannt wird. Die Basis tauscht mit dem Mobilteil alle 15 Sekunden diese Kennung aus. Antwortet das Mobilteil mit einer falschen Kennung, wird das Gespräch unterbrochen. Den Austausch der Kennung kann man manchmal als „Aussetzer“ im Gespräch wahrnehmen, wenn für kurze Zeit der Ton wegbleibt.

Der CT1+ Standard: Mit neuen Frequenzen und Sprachverschiebung

Dieser Standard unterschied sich vor allem durch die doppelte Menge an Funkkanälen und die wiederum geänderten Frequenzen von seinem Vorgänger. Die 80 Kanalpaare des CT1+ Standards liegen zwischen 885 und 887 MHz sowie zwischen 930 und 932 MHz.

Ein weiterer wichtiger Punkt war die Einführung der Möglichkeit einer Sprachverschiebung, um das Abhören von Gesprächen zu erschweren. Diese Funktion ist aber nicht generell vorhanden.

Gespräche, die mit schnurlosen Telefonen geführt werden, können relativ leicht abgehört werden! Bei älteren Modellen, die noch nicht dem Standard CT1+, dem Standard CT2 oder dem neuesten Standard DECT angehören, ist dies mit einfachsten Mitteln (z.B. einem Breitband-Empfänger) möglich. Es besteht nicht nur die Gefahr, bei intimen Gesprächen belauscht zu werden! Auch beim „Telephone Banking“, das inzwischen von vielen Banken angeboten wird, besteht die Gefahr, daß das dazu notwendige Kennwort „erlauscht“ wird und ein Fremder somit Zugriff auf Ihr Konto bzw. Ihre Geldgeschäfte erhält.

Bei der Sprachverschiebung des CT1+ Standards werden die Sprachsignale vor der Funkübertragung im Sender verzerrt und erst im Empfänger wieder in ihre ursprüngliche Form gebracht. Dadurch wird das Abhören deutlich schwieri-

Telefone und Anrufbeantworter

ger, für geübte Funk-Fachleute ist die Sprachverschleierung aber immer noch zu umgehen.

Der CT2 Standard: Digital und Multilink

Dem CT1+ Standard folgte der CT2 Standard auf dem Fuße. Das Sprachsignal wird digital über die Funkstrecke übertragen. Dies macht das Abhören schon fast unmöglich. Durch die digitale Übertragung wurde es möglich, beide Übertragungsrichtungen (Sprechen und Hören) auf einem Funkkanal zu übertragen. Während für die analogen Verfahren zwei Kanäle für ein Gespräch nötig waren (daher immer die Angabe in Kanalpaaren), kann bei der digitalen Übertragung durch das sogenannte „Zeitduplex“-Verfahren die gesendete und die empfangene Information abwechselnd nacheinander über ein- und denselben Kanal übertragen werden.

Durch das Zeitduplex-Verfahren konnte die benötigte Anzahl an Kanälen von 80 auf 40 reduziert werden. Diese 40 Kanäle liegen im Bereich von 864 bis 868 MHz. Außerdem kann man mehr als nur ein Mobilteil an einer Basisstation betreiben. Mußte früher für jeden weiteren mobilen Telefonapparat im Haus auch eine extra Basisstation angeschafft werden, kann man bei diesem „Multilink“-Betrieb bis zu 9 Mobilteile an einer Basis betreiben und Gespräche von einem Mobilteil zum anderen übergeben.

Mit speziellen Geräten des CT2 Standards kann man auch am „Birdie“-Dienst der Telekom teilnehmen. Dieser Dienst erlaubt das Telefonieren mit seinem eigenen Mobilteil im Umkreis von einigen Metern um eine der Telefonzellen mit einer Antenne und dem „Birdie“-Symbol auf dem Dach.

Der DECT Standard: Die europäische drahtlose Telefonanlage

„DECT“ heißt der neueste Standard für schnurlose Telefone. „Digital European Cordless Telecommunication“ – der in diesem Namen enthaltene Begriff „europäisch“ deutet schon darauf hin, daß dieser Standard von der ETSI, dem *Europäischen Institut für Telekommunikations-Standards*, beschlossen wurde. DECT wurde für Telefonanlagen mit schnurlosen Nebenstellen eingeführt.

Mit DECT ist es nicht nur möglich, bei einem ankommenden Ruf alle Mobilteile klingeln zu lassen und einen Anruf von einem Mobilteil zu einem anderen zu übergeben, wie dies vorher bereits mit der „Multilink“-Funktion möglich war, es können auch intern Gespräche von einem Mobilteil zum anderen oder zur Basisstation geführt werden, und dies sogar während an einem dritten Mobilteil ein Amtsgespräch geführt wird.

In weitläufigen Gebäudekomplexen größerer Firmen bietet DECT darüberhinaus die Möglichkeit, mit mehreren Basisstationen ein Netz aus mehreren lokalen Funkzellen aufzubauen. Das Umschalten zwischen diesen Funkzellen erfolgt automatisch. Während des Gesprächs überprüft das Mobilteil laufend die

Qualität des aktuellen Funkkanals und sucht parallel dazu nach Kanälen, die eine bessere Qualität anbieten. Solch ein Kanal mit besserer Qualität könnte während eines Ortswechsels beispielsweise ein Kanal einer anderen, nun näher gelegenen Basisstation sein. Die Übertragung der Gesprächsinformation erfolgt bei diesem Verfahren mit einer Geschwindigkeit von 1152 kbit/s. Bedingt durch die hohen Frequenzen und die geringe Sendeleistung (10mW) beträgt die Reichweite innerhalb von Gebäuden nur ca. 50 Meter, im Freien werden ca. 300 Meter erreicht. Durch die Möglichkeit, ein flächendeckendes Netz aus Funkzellen aufzubauen, sind jedoch Systeme mit weit höheren Reichweiten realisierbar. Der Mitarbeiter auf dem Firmenparkplatz kann genauso telefonieren wie der Lagerist im Keller.

Der DECT Standard berücksichtigt zusätzlich die Übertragung von Daten über die Funkstrecke. Mit Systemen im DECT Standard kann man lokale Rechnernetze drahtlos aufbauen, die Datenübertragungsrate ist allerdings gegenüber den kabelgestützten Netzen deutlich eingeschränkt.

Die Ankopplung der Computer erfolgt hierbei natürlich nicht über ein normales Mobilteil, sondern durch ein mobiles Daten-Interface, das vom Rechner direkt gesteuert wird.

Anschlüsse für Telefone

Die amtliche Anschlußdose (ADo)

Diese Steckverbinder gab es in einer 4-poligen Ausführung für Telefone und einer 8-poligen für Zusatzgeräte. In dem Bezeichnungskürzel für die Steckverbinder verbarg sich neben der Polzahl auch noch, ob es sich um einen Stecker (ADoS 4, ADoS 8) oder eine Kupplung (ADoK 4, ADoK 8) handelte. Neben den 4 oder 8 Kontakten besaßen diese ADo-Stecker auch noch zwei Stifte, die jeweils eine Abflachung hatten. Über die Stellung dieser Abflachung konnte eine Vielzahl von Kodierungen eingestellt werden. Hierdurch stellte die Post sicher, daß Geräte nur dort eingesteckt werden konnten, wo dies auch erlaubt war.

Das ADo-Stecksystem gibt es noch immer in alten Anlagen. Dies führt zu einiger Verwirrung, wenn man ein aktuelles Zusatzgerät kauft und an einer solchen Dose anschließen will. Am Gerät befindet sich nämlich ein Stecker eines völlig anderen Systems, das inzwischen von der Post eingeführt wurde, nämlich des TAE-Systems.

Das aktuelle TAE-System

TAE steht als Kürzel für Telefon-Anschluß-Einheit. Die Stecker gibt es in nur noch zwei Kodierungen, nämlich „F“ (wie Fernsprecher) für Telefone und „N“ für Nicht-Telefone. Auf dem Markt gibt es einige Adapter, um Geräte mit TAE Steckern an die alten ADo-Buchsen anschließen zu können. Die Möglichkeit, auch Zusatzgeräte frei anzuschließen, besteht jedoch legal nur dann, wenn von der Telekom die alte ADo-Dose gegen eine TAE-Dose ausgetauscht wird.

Telefone und Anrufbeantworter

Ein Austausch der ersten Dose im Haushalt muß bei der Telekom beantragt werden und darf auch nur von der Telekom bzw. von ihr beauftragten Fachfirmen durchgeführt werden.

Die Belegung der sechspoligen Western-Stecker zum Anschluß am Gerät ist nicht genormt! Während international innenliegende Amtsleitungen üblich sind, hat die Telekom festgelegt, daß Amtsleitungen außen zu liegen haben.

Weitere Hinweise zum TAE-Steckersystem und den verschiedenen Belegungen finden Sie unter → Telefonanlagen.

Der Stecker aus dem Ausland: Western Modular

Um die Verwirrung komplett zu machen, ist auch auf dem Markt der zugelassenen Geräte in letzter Zeit ein Steckverbinder aufgetaucht, der bisher nur an illegalen Importgeräten zu finden war: Der Western- oder Western-Modular-Steckverbinder. Diesen Stecker gibt es in einer großen Zahl von Ausführungen: mal vierpolig,

mal sechspolig (dann ist aber auch das Gehäuse breiter), mal sind nur zwei, mal vier, mal sechs Pole belegt.

Die Tatsache, daß die Telekom ihre eigenen Standardtelefone mit der Bezeichnung „Signo“ sowohl am Eingang der Anschlußleitung als auch zur Verbindung von Apparat und Hörer mit diesen Western-Modular-Steckverbindern ausrüstet, kann als Hinweis darauf gedeutet werden, daß dieser Stecker immer mehr im Kommen ist. Für ISDN-Geräte ist er in einer weiteren achtpoligen Ausführung bereits Standard. Im Zuge einer Europäisierung der Telefonstandards ist es wahrscheinlich, daß dieser Stecker sich europaweit durchsetzt.

Für Leute, die einen Telefonstecker auch mal öffnen und reparieren wollen, bietet der Western-Modular-Stecker wenig Möglichkeiten. Die Kabelanschlüsse können hier weder einzeln gelötet noch einzeln gecrimpt werden. Es kann nur der ganze Stecker an eine Leitung mittels spezieller Zangen angequetscht werden.

Anrufbeantworter

Auch wenn man mal nicht zuhause ist, kann man dies jedem Anrufer am Telefon mitteilen und ihm darüberhinaus noch Zeiten nennen, zu denen er voraussichtlich mehr Glück haben wird. Bei Anrufbeantwortern mit Anrufaufzeichnung (dies ist inzwischen die überwiegende Mehrheit) kann der Anrufer darüberhinaus noch hinterlassen, wer er ist und was er will.

Ein weiterer Vorteil wird auch häufig genutzt: Bei den meisten Anrufbeantwortern kann man mithören, während der Anrufer die Nachricht hinterläßt. Dies ermöglicht ein selektives Telefonieren: Will man mit dem Anrufer sprechen, nimmt man jetzt einfach den Telefonhörer ab, der Anrufbeantworter stoppt und man kann das Gespräch übernehmen. Hat man keine Lust, mit dem Anrufer zu sprechen, läßt man diesen seine Nachricht einfach fertig aufsprechen und ruft ihn später zurück (oder auch nicht).

Dieser moderne Anrufbeantworter speichert Ansagetext und ankommende Nachrichten digital in Halbleiter-Chips. Durch die Verwendung dieser Technik sind verschleißbehaftete mechanische Teile überflüssig geworden.



Welche Typen von Anrufbeantwortern gibt es ?

Da sind zuerst die Anrufbeantworter, die nur eine Ansage an den Anrufer ausgeben, aber keine Nachricht von diesem aufzeichnen. Solche Geräte werden vor allem in Arztpraxen und Firmen eingesetzt. Die Ansage (bei ausländischen Geräten auch als „outgoing message“ oder OGM bezeichnet) kann hierbei entweder auf ein Band aufgesprochen oder digital in Speicherchips aufgezeichnet werden.

Diese digitalen Geräte haben den Vorteil, daß es keine mechanischen Teile gibt, die verschleiben können. Auch Verzögerungen, die entstehen, wenn das Band zurückgespult werden muß, treten hier nicht auf.

Die weitaus häufigere Ausführung von Anrufbeantwortern gibt dem Anrufer die Möglichkeit, nach der Ansage noch eine Nachricht zu hinterlassen (diese Nachricht wird bei ausländischen Geräten auch als „incoming message“ oder ICM bezeichnet). Hier gibt es gleich mehrere Möglichkeiten:

Typ 1:

Die Nachricht wird auf Band aufgezeichnet, und zwar auf dasselbe Band, auf dem sich auch die Ansage befindet. Bei diesem „Shuttle“ sollte man beachten: den starken Verschleiß durch die vielen Spulvorgänge; die Wartezeit für den Anrufer, wenn der Anrufbeantworter nach dem Abspielen

der Ansage zur nächsten freien Stelle auf dem Band spulen muß; je mehr Nachrichten sich bereits auf dem Band befinden, desto länger kann die Zeit zwischen Ansage und der Sprechaufforderung dauern.

Typ 2:

Ansage und Nachrichten befinden sich auf zwei verschiedenen Bändern. Vorteil: keine Umspultzeit zwischen Ansage und Aufzeichnung der Nachricht.

Typ 3:

Die Ansage ist digital in einem elektronischen Speicherbaustein gespeichert, die ankommenden Nachrichten werden auf Band aufgezeichnet. Vorteil: reduzierter Verschleiß, reduzierter Stromverbrauch. Die Zahl und Länge der gespeicherten Nachrichten wird nur durch die Kapazität des Aufnahmebandes begrenzt.

Typ 4:

Ansage und Nachrichten werden in elektronischen Speicherchips aufgezeichnet. So werden keine verschleißanfälligen bewegten Teile mehr benötigt. Die Kapazität der Speicherchips erlaubt die Aufnahme von Nachrichten bis zu einer maximalen Gesamtlänge von ca. 15 Minuten.

Bei Geräten mit Aufzeichnung in elektronischen Speicherchips muß die Batterie, die die Information bei Stromausfall sichert, regelmäßig überprüft werden, damit man vor bösen Überraschungen sicher ist. Während des Batteriewechsels muß das Gerät am Netz angeschlossen bleiben. Das gilt auch für einige Anrufbeantworter mit Bändern für Ansage bzw. Aufnahme.

Ausstattungsmerkmale für Anrufbeantworter

Viele der Geräte mit Nachrichtenaufzeichnung können über einen Schalter auf eine Nur-Ansage-Betriebsart reduziert werden (s.o.). Dem Heimkehrer wird auf einer Anzeige signalisiert, daß in seiner Abwesenheit Anrufe eingegangen sind. Bei komfortablen Geräten wird auch die Anzahl der Nachrichten angegeben.

War man mehrere Tage nicht zuhause, können Nachrichten wie „Ich komme morgen mal vorbei“ oder „Rufe heute abend nochmal an“ Verwirrung auslösen. Zur Vermeidung solcher Unklarheiten besitzen manche Anrufbeantworter eine überaus praktische Einrichtung: den Zeitstempel. Hierbei spricht eine sympathische Stimme nach jeder Nachricht das Datum und die Uhrzeit auf das Band auf.

Die Fernabfrage und ihre Möglichkeiten

Diese Einrichtung ermöglicht es einem, zuhause anzurufen und sich alle Nachrichten vorspielen zu lassen, die inzwischen eingegangen sind. Das gilt für jedes Telefon mit Mehrfrequenzwahl (MFV-Wahl), bei der verschiedene Tonsignale erzeugt werden.

Ist dies nicht der Fall, kann man sich mit einem kleinen Gerät behelfen, das auf die Sprechmuschel gelegt wird und auf Knopfdruck die richtigen Töne über einen Lautsprecher abgibt. Dieses Gerät wird *Codesender* oder *Fernabfrage* genannt.

Manche Geräte können nur mit ihrem eigenen, speziellen Codesender abge-

Die Möglichkeit, die Fernbedientöne für Anrufbeantworter und andere Telefonnebengeräte abzugeben, bietet dieser Fernabfragesender, der von der Fa. Conrad Electronic unter der Bestellnummer 26 64 77 vertrieben wird.



Hat man den Codesender nicht dabei, sollte man versuchen, ob das Telefon, von dem man telefoniert, temporär (Telekom-Deutsch für „vorübergehend“) auf Mehrfrequenzwahl umstellbar ist. Bei den öffentlichen Telefonen der Telekom ist dies meistens der Fall. Hierfür muß man nacheinander die Tasten „Programmieren“ (ein Pfeil, der in eine Raute hineinragt), „Stern“ (*) und wieder „Programmieren“ drücken. Jetzt kann man die erforderlichen Töne über die Tastatur des Telefons erzeugen.

fragt werden, da sie Töne benötigen, die in der normalen Telefontastatur (0-9, „*“ und „#“) nicht enthalten sind. Die Codes für MFV sind über diese Zeichen hinaus auch z.B. für Buchstaben (z.B. „A“) definiert; diese Codes werden manchmal, wenn auch selten, zur Fernabfrage verwendet.

Wie geht solch eine Fernabfrage vor sich?

Zunächst muß man eine Folge von Zahlen eingeben, die den persönlichen Sicherheitscode darstellen. Dieser Code hat zwei oder mehr Stellen. Je höher die Zahl der Stellen ist, desto mehr mögliche Kombinationen gibt es. Dies erhöht die Sicherheit vor unbefugtem Abfragen. Nachteil ist allerdings, daß man sich mehr Nummern merken muß und sich auch der Eintipp-Vorgang verlängert. Bei manchen Geräten ist ein Teil der Nummer bereits fest eingestellt, und man kann nur den verbleibenden Rest einstellen. Trotzdem müssen alle Zahlen (auch die fest vorgegebenen) gewählt werden.

Nach den Tonsignalen wird der Anrufbeantworter mitteilen, wie viele Nachrichten vorliegen. Dies kann mittels Tonsignalen oder auch im Klartext erfolgen. Durch Eingabe weiterer Zahlen können jetzt weitere Funktionen der Fernabfrage durchgeführt werden. Nachfolgend eine Liste der Möglichkeiten, die zugelassene Geräte momentan bieten (je nach Ausstattung kann auch nur ein Teil der Möglichkeiten verfügbar sein):

– Eingegangene Nachrichten abhören.
Dies ist die Mindestausstattung bei Geräten mit Fernabfrage.

Telefone und Anrufbeantworter

– Eingegangene Nachrichten löschen

Diese Funktion ist bei längerer Abwesenheit von Vorteil, da sonst die Speichermöglichkeit des Gerätes erschöpft ist und damit keine weiteren Nachricht aufgezeichnet werden können.

– Ansagetext umstellen/ändern

Stehen zwei verschiedene Ansagetexte zur Auswahl, kann man sie in der Regel auch über Fernabfrage umschalten. Andere Geräte bieten sogar die Möglichkeit, den Ansagetext über Telefon neu aufzusprechen.

– Raumüberwachung

Mit dieser Funktion kann man in den Raum hineinhören, in dem der Apparat steht. Dies könnte zum Beispiel interessant sein, um zu hören, ob das Baby schläft oder ob der Babysitter eine wilde Party feiert, während man nicht da ist.

– Anrufbeantworter ein- bzw. ausschalten

Hat man vergessen, den Anrufbeantworter einzuschalten, kann man dies bei manchen Geräten tun, indem man zuhause anruft und lange (z.B. 20mal) klingeln läßt. Der Anrufbeantworter springt dann automatisch an und bleibt eingeschaltet. Das Ausschalten geschieht über die Eingabe einer bestimmten Zahl im Fernabfragemodus.

Anschluß von Anrufbeantwortern

Anrufbeantworter werden als Nicht-Fernsprecher grundsätzlich an eine „N“-kodierte TAE-Buchse angeschlossen. Dadurch werden sie zwischen Telefon und Telefonnetz in die Leitung eingeschleift (Steckerbelegung und Schaltung von TAE-Dosen → Telefonanlage). Hat man noch keine TAE-Dose im Haus oder hat der Anrufbeantworter keinen TAE-Stecker montiert, ist man versucht, den Anrufbeantworter einfach parallel zum Telefon anzuschließen. Dies ist nicht erlaubt und kann auch zu Fehlern führen.

Probleme mit Anrufbeantwortern

1. Problem: Anrufbeantworter schaltet bei Gesprächsübernahme nicht ab

Man ist etwas zu spät ans Telefon gekommen und der Anrufbeantworter ist schon angesprochen. Jetzt nimmt man den Hörer des Telefons ab und erwartet, daß der Anrufbeantworter stoppt. Stattdessen muß man ihn von Hand abschalten, um das Gespräch übernehmen zu können.

Dieser Fehler kann zwei Ursachen haben: Die häufigste ist, daß der Anrufbeantworter parallel zum Telefon geschaltet ist und gar nicht erkennen kann, ob der Hörer abgehoben wurde. Abhilfe: Anrufbeantworter vor das Telefon schalten!

Bei nicht zugelassenen Importgeräten kann noch eine weitere Ursache vorliegen: Der Anrufbeantworter ist nicht auf die elektrischen Verhältnisse in deut-

schen Telefonnetzen abgestimmt und erkennt selbst bei korrektem Anschluß das Abheben des Hörers am Telefon nicht. Abhilfe: Zugelassenes Gerät verwenden!

2. Problem: Anrufbeantworter springt nicht an

Entweder ist der Anrufbeantworter einfach nicht eingeschaltet oder der Anschluß ist fehlerhaft. Man sollte alles genau kontrollieren und eventuell mit Ohmmeter oder einem TAE-Linetester (bei Conrad, Bestellnummer 282154) die Verbindung überprüfen. Ein Funktionstest ist dann nur durch Anruf möglich!

3. Problem: Anrufbeantworter springt zu früh oder zu spät an

Meist kann man die Anzahl der Klingelsignale selbst einstellen. Die Einstellung dieses sogenannten Rufzählers sollte als erstes überprüft werden. Stimmt diese Einstellung mit der Anzahl der Klingelsignale überein, kommt als weitere Ursache die nicht erlaubte Parallelschaltung in Frage. Bei dieser Schaltung kann der Rufzähler gestört sein. *Abhilfe:* Anrufbeantworter vor das Telefon schalten. Hat man ein schnurloses Telefon installiert, kann es sein, daß immer nur ein Klingesignal fehlt. Das erste Läuten geht für das Signalisieren von der Basis an den Handapparat verloren.

4. Problem: In Kombination mit einer passiven Faxweiche funktioniert der Anrufbeantworter nicht zuverlässig

Diese passive Faxweiche kann durch Störgeräusche auf der Leitung oder auch bei der Fernabfrage das Gespräch vom Anrufbeantworter auf das Fax legen. Wenn möglich, Ansprechempfindlichkeit der passiven Faxweiche verringern oder aktive Faxweiche verwenden. Der Anrufbeantworter sollte nicht vor der Faxweiche angeschlossen sein, sondern immer danach. Bei einem Kombifaxgerät mit eingebauter passiver Faxweiche sollte man den Anrufbeantworter also z.B. nicht neben dem Kombifaxgerät in der TAE-Dose anschließen, sondern immer am Kombifaxgerät selbst.

Die neue Art des Telefonierens: ISDN

Auch wenn viele Spötter behaupten, ISDN sei die Abkürzung für: „Ist sowas denn nötig?“, ist es doch sehr wahrscheinlich, daß sich dieses digitale Netz langfristig durchsetzen wird.

Was bedeutet ISDN genau? Die korrekte ausgeschriebene Bezeichnung lautet: „Integrated Services Digital Network“, also digitales Netz mit integrierten Diensten. Historisch entwickelt hat sich das ISDN aus zwei verschiedenen Netzen. Zum einen wird das normale analoge Telefonnetz ins ISDN-Netz überführt; auf diesem Netz wird der Gesprächsverkehr abgewickelt, aber auch andere Dienste wie Telefax, Btx und Datenübertragung mittels Modem.

Die neue Art des Telefonierens: ISDN

Zum anderen gibt es seit Postzeiten bereits auch das IDN (Integriertes Text- und Datennetz), ein nur für die Datenübertragung installiertes Netz. Über dieses rein digitale Netz können große EDV-Anlagen, aber auch PCs oder Teletextgeräte kommunizieren. Der Teilnehmer am IDN-Netz braucht eigene Anschlußleitungen und vom analogen Telefonnetz völlig verschiedene Rufnummern. Der Anschluß an dieses Netz ist relativ teuer und für den privaten Haushalt eher uninteressant.

Im neuen ISDN-Netz werden das Telefonnetz und IDN zusammengefaßt. Im Moment wird das sogenannte Schmalband-ISDN aufgebaut, das über die bereits installierten Kupferkabel in die Haushalte kommt. Die nächste Ausbaustufe, das Breitband-ISDN mit bis zu 140 Mbit/s, wird dann über Glasfaserleitungen laufen; über dieses System können zusätzlich Videokonferenzen und ähnliche Dienste mit hohem Datenaufkommen abgewickelt werden.

Viele Dienste an einem Anschluß

An nur einem ISDN-Anschluß werden viele verschiedene Dienste zur Verfügung gestellt. Möglich wird dies durch den konsequenten Einsatz digitaler Übertragung bis in die Endgeräte hinein. Im herkömmlichen, analogen Telefonnetz erfolgt die Übertragung der Gespräche zwischen den Vermittlungsstellen der Telekom in der Regel zwar ebenfalls digital, in der Vermittlungsstelle werden die digitalen Signale dann aber in analoge Signale umgesetzt und über die Teilnehmerleitung zum Telefon übertragen. Beim ISDN erfolgt diese Umsetzung erst im jeweiligen Endgerät, die Telekom liefert die Informationen digital bis ins Haus, ja bis in das Endgerät.

Durch die digitale Informationsübermittlung werden die vorhandenen Kupferleitungen der Telekom deutlich besser ausgelastet. Mit den normalen zwei Kupferadern, wie sie auch für das analoge Netz verwendet werden, können zwei Kanäle mit je 64000 bit pro Sekunde (64 kbit/s) angeboten werden.

Eine Umwandlung der digitalen Daten in analoge Signale und zurück ist nicht mehr notwendig, die Übertragungsrates von 64kbit/s verhilft den Computerbenutzern zu ungeahnter Schnelligkeit. Btx-Benutzer beispielsweise, die bisher über ihr Modem mit 2400bit/s auf Btx zugegriffen haben, werden staunen, wie schnell und effektiv ihr Zugriff mit ISDN plötzlich wird. Der Verbindungsaufbau dauert nur zwei Sekunden, und für die Übertragung einer Bildschirmseite werden mit ISDN gerade mal 0,2 Sekunden benötigt. Auch für Reisebüros oder Steuerberater, die oft über das Telefonnetz auf große Datenbanken zugreifen und größere Datenmengen übertragen müssen, bietet ISDN viele Vorteile. Die Telekom stellt nach den neuesten Infos stellenweise auf 14 400 und im weiteren Ausbau des ISDN-Netzes auf 28 800 baud Ü-Geschwindigkeit um.

Basisanschluß und Multiplexanschluß

Wie sieht der Anschluß an das ISDN-Netz aus? Grundsätzlich unterscheidet man zwischen dem Basisanschluß und dem Primärmultiplexanschluß. Der *Basisanschluß* besteht aus zwei, der Primärmultiplexanschluß aus 30 Nutzkanä-

len, die ausschließlich zur Übertragung von Nutzdaten, also z.B. Sprache, Texten oder anderen Daten zur Verfügung stehen. Zusätzlich gibt es bei beiden Varianten noch einen Steuerkanal, der mit D-Kanal bezeichnet wird. Über diesen Kanal laufen alle Vorgänge der Steuerung des Datenflusses. Hier werden Dienste angemeldet, Rufnummern übertragen, etc. Die Datenübertragungsrate beträgt auf dem D-Kanal nur 16 kbit/s im Gegensatz zu den 64 kbit/s auf den Nutzkanälen (B-Kanälen).

Der *Primärmultiplexanschluß* mit 30 B-Kanälen ist nur für große Telefonanlagen mit vielen Teilnehmern interessant, im Rahmen dieses Buches soll nur der Basisanschluß mit zwei B-Kanälen näher untersucht werden.

Diese beiden Kanäle sind völlig unabhängig voneinander und bieten die Möglichkeit, zur gleichen Zeit zwei Dienste zu nutzen. Man kann also parallel zum Telefongespräch ein Fax schicken oder bei einem Bildtelefon Sprache und Bildinformation auf zwei verschiedenen Kanälen übertragen. Ein Basisanschluß kann im Prinzip mit zwei analogen Amtsleitungen verglichen werden.

Das Netzabschlußgerät und der S0-Bus

Zur Nutzung des ISDN-Netzes ist immer ein Netzabschlußgerät nötig, das von der Telekom verkauft und montiert wird und mit NT (für Network Terminator) bezeichnet wird. Die Leitung von der Vermittlungsstelle zu diesem Netzabschlußgerät ist zweiadrig und wird mit Uk0-Schnittstelle bezeichnet. Das Netzabschlußgerät benötigt eine eigene 230-Volt-Spannungsversorgung. Am Ausgang des Netzabschlußgerätes wird ein vieradriges Kabel angeschlossen. Der vieradrige Anschluß wird S0-Schnittstelle oder auch S0-Bus genannt. An diesem S0-Bus werden die Endgeräte alle parallel angeschlossen.

Nun kann man aber nicht beliebig viele Steckdosen im ganzen Haus verteilen und daran so viele Geräte betreiben, wie man will.

An einem Basisanschluß dürfen bis zu zwölf ISDN-Steckdosen montiert sein. Gleichzeitig können jedoch nur maximal 8 Endgeräte an einem Basisanschluß betrieben werden, von diesen dürfen nur vier Telefone sein.

Am Primärmultiplexanschluß muß eine Telefonanlage (TK-Anlage) angeschlossen sein, die die weitere Verteilung der 30 B-Kanäle auf die Endgeräte vornimmt. Der Primärmultiplexanschluß wird daher auch als Anlagenanschluß bezeichnet.

Besondere Leistungsmerkmale bei ISDN

Durch die beiden Nutzkanäle und den parallel dazu vorhandenen Steuerkanal sind eine Vielzahl von Leistungsmerkmalen und Diensten möglich, die es im normalen analogen Telefonnetz nicht gibt.

Durchwahl

Beim Basisanschluß wird jedem angeschlossenen Endgerät eine eigene Ziffer zugeteilt, die „EAZ“. Dieses Kürzel steht für Endgeräte-Auswahlziffer und ermöglicht sowohl dem Anrufer als auch dem internen Teilnehmer, ein Endgerät gezielt anzuwählen.

Dieser Service, der mit „Durchwahl“ bezeichnet wird, ist bei analogen Anschlüssen nur in Verbindung mit großen Telefonanlagen ab acht Amtsleitungen möglich.

Zusätzlich zur EAZ wird für jedes Endgerät noch eine Dienstkennung festgelegt, über die eingestellt werden kann, ob es sich um ein Telefon, ein Faxgerät oder eine ISDN-PC-Karte handelt. Diese Dienstkennung muß bei anrufendem und gerufenem Gerät übereinstimmen, mit einem Telefon kann man also z.B. kein Faxgerät anrufen.

Die EAZ wird in den Geräten einprogrammiert; dadurch ist es möglich, daß jedes Gerät seine Anrufe an der EAZ erkennt, obwohl alle Geräte parallel am selben Busanschluß angeschlossen sind. Die EAZs von „1“ bis „8“ kann man frei vergeben, „9“ und „0“ nehmen Sonderstellungen ein. Die „9“ ist für den Empfang von Rufen interessant, mit dieser Nummer versehene Endgeräte können über jede der EAZs von „1“ bis „8“ angesprochen werden, solange die Dienstkennung übereinstimmt. Also auch Anrufe, die zum Beispiel für die EAZ „3“ bestimmt sind, werden an diesem Gerät signalisiert. Ein typisches Endgerät für diese EAZ wäre beispielsweise ein Anrufbeantworter.

Die digitale Übermittlung der Information prädestiniert das ISDN-Netz geradezu für den Datenaustausch zwischen Computern, die ihre Daten ja auch digital verarbeiten.

Die EAZ „0“ ist beim Anrufen wichtig; wählt man die „0“ als letzte Ziffer, werden alle Geräte angesprochen, wiederum vorausgesetzt, die Dienstkennung stimmt überein.

Rufnummernanzeige, Anklopfen

Wenn beide Seiten ein ISDN-Endgerät benutzen, wird auf der Anzeige am Endgerät (z.B. Telefon) des Angerufenen die Rufnummer des Anrufers angezeigt. Umgekehrt kann der Anrufer auf seinem Display genau erkennen, mit welcher Rufnummer er gerade verbunden ist, diese Rufnummer wird auch aktualisiert, wenn er z.B. innerhalb einer Firma an eine andere Nebenstelle weiterverbunden wird. Für dieses Merkmal wird der Steuerkanal genutzt. Dies bringt den Vorteil mit sich, daß man die Rufnummer des Anrufenden bereits auf der Anzeige hat, bevor das Gespräch zustandekommt.

Die dadurch gegebene Möglichkeit, Anrufe selektiv zu beantworten, wird allerdings ziemlich kontrovers diskutiert. Unbequeme Anrufer können so ignoriert werden, man ist nur für Anrufer da, die man auch sprechen möchte.

Ein unbestrittener Vorteil ist allerdings, daß man die Rufnummer eines neuen Anrufers auch eingeblendet bekommt, wenn man bereits ein Gespräch führt. Der zweite Anrufer bekommt kein Besetztsymbol, sondern das Freizeichen eingespielt und wird zwei Minuten lang in der Leitung gehalten. Während dieser Zeit kann man entscheiden, ob man das ursprüngliche Gespräch fortsetzen oder den neuen Anruf entgegennehmen will.

Die Rufnummernübermittlung kann auf Wunsch auch unterdrückt werden. Als Schutz vor Telefonterror kann man jedoch eine Fangfunktion aktivieren. Bei diesem Dienst wird durch Druck auf eine bestimmte Taste die Rufnummer des aktuellen Anrufers in der Vermittlungsstelle gespeichert und ausgedruckt. Dieser Ausdruck erfolgt auch dann, wenn der Anrufer die Übermittlung der Rufnummer ausgeschaltet hat.

Makeln, Konferenzschaltung

Durch die beiden Nutzkanäle kann man zwei Verbindungen gleichzeitig herstellen und immer abwechselnd mit dem einen oder anderen Gesprächspartner sprechen. Dieses Hin- und Herschalten zwischen zwei Teilnehmern wird als Makeln bezeichnet. Während man mit dem einen Teilnehmer spricht, wird der andere „geparkt“. Anstatt zu Makeln kann man auch eine Konferenzschaltung aktivieren, alle drei Teilnehmer können dann gleichzeitig miteinander sprechen.

Anrufweiserschaltung

Bei der Anrufweiserschaltung gibt es verschiedene Stufen.

Die Anrufweiserschaltung I ermöglicht es, alle für eine bestimmte Rufnummer ankommenden Anrufe auf eine andere Rufnummer umzuleiten.

Das Besondere bei der ISDN Anrufweiserschaltung ist, daß diese Rufnummer sich nicht am selben Anschluß befinden muß, wie dies bei analogen Telefonanlagen der Fall ist. Jede Rufnummer, egal ob ebenfalls ISDN oder analoger Anschluß, kann angewählt werden. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, die geschäftlichen Anrufe nach Hause mitzunehmen.

Bei der Anrufweiserschaltung II wird der Anruf eine gewisse Zeit (beispielsweise 15 Sekunden) am eigentlichen Zielanschluß signalisiert und erst dann auf eine andere Rufnummer umgeleitet.

Die Anrufweiserschaltung wäre technisch auch im analogen Telefonnetz ohne weiteres möglich, sofern der Teilnehmer an eine digitale Vermittlungsstelle angeschlossen ist. Dies ist bereits bei abertausenden analoger Telefonanschlüsse der Fall. Die Telekom möchte aber natürlich ihre ISDN-Anschlüsse an den Mann bringen, daher wird die Anrufumleitung aus Datenschutz-Gründen nur für ISDN und nicht im analogen Telefonnetz angeboten.

Gebührenanzeige

Während eines Telefongesprächs können auf dem Display die aktuellen Gebühren für das Gespräch angezeigt werden. Diesen Dienst bietet die Telekom gegen Aufpreis an. Die Gebühreninformation wird über den Steuerkanal übertragen.

Im Gegensatz zum herkömmlichen Verfahren mit dem Gebührenimpuls beim analogen Telefonnetz kann die Datenübertragung auf den Nutzkanälen nicht beeinträchtigt werden.

Der aktuelle Stand der Gebühren wird im Abstand von 5 Sekunden immer komplett übertragen, das Summieren von Impulsen im Endgerät entfällt. Auch wenn man die speziellen Zusatzdienste, die ISDN anbietet, nicht nutzt, wird man bereits beim normalen Telefonieren deutliche Unterschiede feststellen. Die Zeit zum Verbindungsaufbau ist ungleich kürzer, bei Verwendung der Kurzwahl erhält man bereits unmittelbar nach dem Tastendruck das Freizeichen. Während des Gespräches fällt die deutlich verbesserte Sprachqualität auf, Knister-, Rausch- und Knackgeräusche kennt ISDN nicht.

Nationales und Euro-ISDN

Im Zuge der europaweiten Angleichung auch auf dem Gebiet der Telekommunikation wird das nationale ISDN der Telekom Stück für Stück dem Euro-ISDN weichen. Die beiden Standards gleichen sich auf der Hardware-Seite, beide haben die gleiche Struktur mit Basisanschluß für zwei bzw. Multiplexanschluß für 30 Nutzkanäle. Die Übertragungsgeschwindigkeit von 64 kbit/s ist bei Euro-ISDN und nationalem ISDN identisch. Auch die Anschlußdosen sind für beide Netze gleich. Der große Unterschied liegt im Protokoll, das für die Übertragung der Daten verwendet wird. Das Protokoll wird auf dem Steuerkanal (D-Kanal) ausgetauscht und sowohl von den Endgeräten als auch in den Vermittlungsstellen benötigt. Ein Teilnehmer mit nationalem ISDN (Protokoll 1TR6) kann dennoch problemlos mit einem anderen Teilnehmer kommunizieren, der einen Euro-ISDN Anschluß (Protokoll E-DSS1) hat. Dies ist möglich, weil die Protokolle in den Vermittlungsstellen umgesetzt werden.

Die Telekom installiert inzwischen in der Regel Euro-ISDN, Anschlüsse nach dem nationalen Standard werden nur noch auf Wunsch vorgenommen.

Beim Kauf von ISDN-Endgeräten muß darauf geachtet werden, daß die Geräte am vorhandenen ISDN-Anschluß betrieben werden können. Hier bieten Geräte Vorteile, die auf beide Protokollarten (EDSS1 und 1TR6) eingestellt werden können.

Ein weiterer Unterschied zwischen nationalem und Euro-ISDN im engeren Sinne liegt in der Anzahl und dem Umfang der Dienste. Euro-ISDN wurde am 6.4.1989 ins Leben gerufen, als sich 26 Netzbetreiber aus 20 europäischen Ländern auf ein Mindestangebot an Diensten für das europaweite ISDN einigten.

In einem „Memorandum of Understanding on the Implementation of European ISDN Services“ wurden folgende Dienste als Minimalangebot festgelegt:

1. Eine Datenübertragung mit 64kbit/s ohne Einschränkungen.
2. Die Übermittlung der Rufnummer auf dem D-Kanal.
3. Eine Unterdrückbarkeit der Rufnummer-Übermittlung.
4. Drei Rufnummern im Grundpaket am Mehrgeräteanschluß.
5. Die Möglichkeit der Durchwahl zu den Nebenstellen einer Telefonanlage.
6. Das Umstecken von Endgeräten am Mehrgeräteanschluß.
7. Sprachübertragung mit 3,1 KHz Bandbreite.

Dieses Mindestangebot ist verbindlich für alle Länder festgelegt, national kann das aktuelle ISDN Angebot in den einzelnen Ländern natürlich deutlich umfangreicher sein. Die deutsche Umsetzung des Euro-ISDN bietet wie das alte rein nationale ISDN darüberhinaus folgende Dienste an:

1. Telefaxsendungen mit Geräten der Gruppe 2 und 3.
2. Spezielle ISDN-Telefaxsendungen mit Geräten der Gruppe 4.
3. Sprachübertragung mit 3,1 KHz und zusätzlich 7 KHz Bandbreite.
4. Datenübertragung im Teletex-Dienst mit 64 kbit/s.
5. Datenübertragung im Datex-J-Dienst (z.B. BTx) mit 64 kbit/s.
6. Bildtelefon mit getrennter Übertragung von Bild und Sprache.

Umsteigen auf ISDN

Wenn man von all den Vorteilen hört, die ein ISDN-Anschluß bietet, möchte man am liebsten sofort bei der Telekom einen Anschluß beantragen und drauflostelefonieren. Ganz so einfach ist die Sache aber nicht, denn will man sein vorhandenes, analoges Telefon an ISDN anschließen, so erlebt man eine böse Überraschung:

Durch die digitale Struktur des ISDN sind spezielle ISDN-Engeräte notwendig, die die Umsetzung der digitalen Information in eine für den Menschen verständliche analoge Form bewerkstelligen. Die alten Geräte können also nicht einfach weiterverwendet werden.

Geräte, die für den direkten Anschluß an ISDN geeignet sind, haben einen ziemlich hohen Preis, mit ihnen können aber auch alle Funktionen von ISDN im vollen Umfang genutzt werden. Für ISDN-Faxgeräte wurde eine eigene neue Gruppe eingerichtet: die Gruppe vier. Geräte der aktuellen Gruppe drei für die Übertragung auf dem analogen Telefonnetz können mit diesen Faxgeräten nicht kommunizieren. Auch bei Faxgeräten gilt: ISDN ist deutlich teurer!

Schnurlose Telefone für den ISDN-Anschluß gibt es selten, dagegen ist das Angebot an PC-Modems für ISDN natürlich groß, ein PC fühlt sich erst so richtig wohl, wenn er seine Daten über das schnelle ISDN übertragen kann.

Die neue Art des Telefonierens: ISDN

Muß man seine teuer gekauften analogen Geräte wirklich wegwerfen, wenn man sich für einen ISDN-Anschluß entschieden hat? Die Antwort lautet: Jein. Will man alle Eigenschaften des digitalen Netzes ohne Einschränkung nutzen, kann man auf die teuren ISDN-Geräte nicht verzichten. Ist man aber zu Kompromissen bereit und verzichtet auf einen Teil der Vorteile, bietet sich ein Gerät an, das die Umsetzung von der analogen a/b-Welt auf die digitale S0-Schnittstelle von ISDN ermöglicht. Ein solches Gerät wird Terminaladapter genannt. Diese Adapter gibt es in unterschiedlichen Ausführungen zu ebenso unterschiedlichen Preisen. Selbst die einfachsten Geräte der Telekom, an die man nur ein einziges oder maximal zwei analoge Geräte anschließen kann, kosten bereits einiges. Da bietet es sich an, gleich eine Telefonanlage einzusetzen, die Anschlußmöglichkeiten für mehrere analoge Endgeräte besitzt. Diese Anlagen, die meist nur unwesentlich mehr kosten als ein Terminaladapter für ein einzelnes Gerät, bieten die für Telefonanlagen typischen Funktionen. Die ISDN-Funktionen Durchwahl und Gesprächsweiterleitung sowie die freie Vergabe der EAZ für jedes Gerät sind in die Anlagen integriert. Meist kann man die Anlagen sowohl an Euro- als auch an nationales ISDN anschließen.

Diese Geräte bieten die Möglichkeit, die getätigten Investitionen zu sichern und Faxgeräte der Gruppe 3 ebenso wie z.B. Anrufbeantworter oder schnurlose Telefone an ISDN zu betreiben.

Achtung: Zur Wunschprogrammierung des Terminaladapters oder der ISDN-Telefonanlage wird meistens ein IBM-kompatibler PC benötigt.

Die Gebühren bei ISDN

Die Gesprächseinheiten sind beim ISDN nicht teurer als beim analogen Telefonnetz. Die Grundgebühren sind allerdings doch deutlich höher. Grundsätzlich unterscheidet man bei den Gebühren zwischen einem Standardanschluß mit eingeschränktem Dienstumfang (Keine Anrufweiterschaltung, kein Anklopfen, keine Gebührenübermittlung) und einem Komfortanschluß mit dem vollen Leistungsumfang.

Grundgebühren für ISDN-Anschlüsse:

Ein Basisanschluß in der Komfortausführung kostet derzeit 69,- DM im Monat, der Standardanschluß ist bereits für 64,- DM zu haben.

Für einen Primärmultiplexanschluß mit seinen 30 B-Kanälen muß man im Monat mindestens 518,- DM bezahlen, für Privatleute ist dieser Anschluß also eher uninteressant.

Anschlüsse für ISDN-Endgeräte am S0-Bus

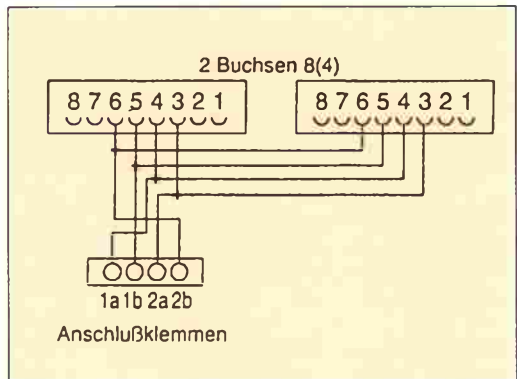
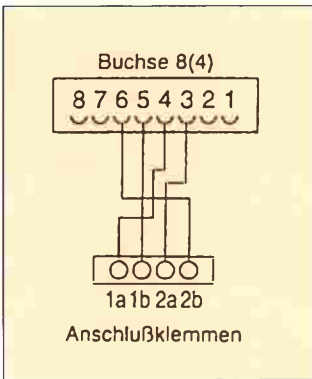
Der international übliche rechteckige Western-Modular-Stecker wurde von der Telekom für die ISDN-Anschlüsse übernommen. Für ISDN werden die achtpoligen Ausführungen mit der Bezeichnung RJ45 verwendet.

Allerdings gibt es auch hiervon zwei Ausführungen. Die Telekom-eigene wird

Im Gegensatz zum herkömmlichen Verfahren mit dem Gebührenimpuls beim analogen Telefonnetz kann die Datenübertragung auf den Nutzkanälen nicht beeinträchtigt werden.

„IAE“ genannt, was „ISDN-Anschluß-Einheit“ bedeutet. Darüberhinaus gibt es noch die „UAE“ oder „Universal-Anschluß-Einheit“, die von der Telekom auch für den Anschluß von analogen Endgeräten ans herkömmliche analoge Telefonnetz freigegeben ist. In den Steckermaßen und der Pinbelegung gleichen sich die beiden Systeme für den Einsatz am ISDN völlig. Lediglich der Anschluß der ankommenden und abgehenden Leitungen

ist unterschiedlich. Die Telekom sieht vor, daß von den acht Polen, die das RJ45-Stecksystem zur Verfügung stellt, lediglich vier genutzt werden. Hierbei handelt es sich um die vier innenliegenden Kontakte, was man an den durchsichtigen Steckergehäusen der ISDN-Anschlußkabel auch leicht erkennen kann.



Beim IAE-System sind nur vier Anschlußklemmen für den Drahtanschluß vorhanden, diese sind der Reihe nach mit 1a, 1b, 2a und 2b bezeichnet. Von diesen Klemmen führen Verbindungen auf die Pole 4, 5, 3 und 6 des Western-Stecksystems. Die Pole 1, 2, 7 und 8 können beim IAE-System nicht beschaltet werden.

Das UAE-System dagegen läßt eine Beschaltung dieser Kontakte zu, die Anschlußklemmen sind hier einfach analog zu den Polen der Stecker mit 1 bis 8 nummeriert. Die Anschlüsse der vier von der Telekom spezifizierten Adern erfolgt analog zur IAE an den Klemmen 3 mit 6.

Selbstanschluß von ISDN-Geräten

Auch die ISDN-Anschlüsse können vom Endanwender selbst durchgeführt werden, jedoch gilt auch hier, daß man nicht in die posteigenen Teile des ISDN-Anschlusses eingreifen darf.

Das Netzabschlußgerät und die Leitung zur ersten ISDN-Anschlußdose entsprechen der ersten TAE-Dose im analogen Telefonnetz. Auch hier gilt: Änderungen dürfen nur von der Telekom durchgeführt werden.

Allerdings ist es bei ISDN gestattet, diese erste Anschlußdose (IAE) zu öffnen und eine eigene Installation in der Dose am S0-Bus anzuklemmen. An diesen S0-Bus können die ISDN-Endgeräte angeschlossen werden.

Der vierdrahtige Anschluß wird deshalb als *Bus* bezeichnet, weil die Geräte nicht etwa sternförmig alle mit einem eigenen Anschlußkabel an die S0-Schnittstelle angeschlossen, sondern die vier Anschlußadern, wie bei aus den PCs bekannten Bus-Systemen üblich, von einem Anschluß zum nächsten durchgeschleift werden. Es geht also ein Kabel zur ersten Anschlußdose, von dort geht das Kabel zur nächsten und so weiter bis zur letzten Dose.

Beim Selbstanschluß von zusätzlichen Dosen an den S0-Bus müssen die beiden Abschlußwiderstände, die in die bisher letzte Dose montiert waren (z.B. in der IAE der Telekom), in die letzte selbstmontierte Dose umgesetzt werden.

Die letzte Dose am S0-Bus ist diejenige, zu der nur ein Kabel hinführt und von der keines mehr wegführt. In einer ISDN-Busverkabelung darf es nur eine solche Dose geben, alle anderen Dosen müssen mit einer Zu- und einer Ableitung versehen sein.

Achtung: An den Basisanschluß dürfen nicht beliebig viele Dosen und Endgeräte montiert werden; man kann bis zu zwölf ISDN-Steckdosen montieren. Gleichzeitig können jedoch nur maximal 8 Endgeräte an einem Basisanschluß betrieben werden, von denen nur vier Telefone sein dürfen.

Beim Selbstaufbau von ISDN-Anlagen ist auch zu beachten, daß die Kabel des ISDN-Bus die vorgeschriebene Länge nicht überschreiten. Die Gesamtlänge des S0-Buskabels darf maximal 130 Meter betragen. Alle benötigten Teile zum Selbstanschluß, wie die Western-Modular Steckdosen RJ45 in Einzel- und Doppelausführung plus Stecker mit Quetschzangen zur Montage sowie spezielle Kabel gibt es in reichhaltiger Auswahl bei Conrad Electronic.

Faxgeräte: Funktion

Ein Telefaxgerät muß man sich wie einen Kopierer vorstellen, dessen *Einzug für das Original* sich zwar am Gerät selbst befindet, dessen *Auswurf für die Kopie* jedoch am anderen Ende der Telefonverbindung beim Empfänger der Faxesendung steht. Die Entfernung zwischen beiden Geräten kann beliebig groß sein, man kann Faxe in die ganze Welt schicken. Damit der Empfänger immer weiß, von wem er das jeweilige Fax bekommen hat, trägt jede Faxseite eine *Kopfzeile* mit der *Identifikation des Absenders*. Zu ihr gehört, neben der *Nummer des Telefaxanschlusses* auch eine Textzeile mit dem *Namen des Absenders*. Diese Textzeile kann man am Telefaxgerät einstellen, sie ist dann für alle Sendungen gleich. Die Kopfzeile muß die eigene Fax/Tel. Nr. und den Namen zur Identifikation aufweisen. Computeroxen tragen in der Kopfzeile „CCT-Fax“ (= über Computer erstelltes und versandtes Fax).

Die meisten Sendungen bestehen aus geschriebenem Text, man kann auch Skizzen und Zeichnungen faxen, sogar kontrastreiche Fotos (mit verminderter Bildqualität). Die meisten Telefaxgeräte bieten auch eine Kopierfunktion, mit der man eine Kopie von einer Vorlage ziehen kann. Die Vorlage wird zwischen zwei Walzen durch das Faxgerät transportiert, man kann also nur flexible, flache Vorlagen faxen oder kopieren. Fürs Faxen ungeeignet sind Folien, wenn kein weißer Hintergrund vorhanden ist.

Faxgeräte in „Gruppen“: Unterschiede

In Anzeigen für Telefaxgeräte wird als Beschreibung oft „Telefaxgerät der Gruppe 3“ genannt. Diese Gruppe 3 stellt die neueste Generation von Telefaxgeräten für das normale analoge Telefonnetz dar. Neben diesen Geräten werden noch Faxgeräte der Gruppe 4 vertrieben, die für den Einsatz im ISDN-Netz gebaut sind. Diese Geräte haben einen deutlich höheren Preis.

Ein Gruppe-4-Faxgerät kann nicht am analogen Telefonnetz betrieben werden. Will man umgekehrt ein analoges Gruppe-3-Faxgerät am digitalen ISDN-Netz betreiben, benötigt man einen Adapter und kann die erweiterten ISDN-Funktionen nicht nutzen.

Übertragungsgeschwindigkeit: Baudraten und Auflösungen

Die Geräte der Gruppe 3 können bis zu 9 600 Baud (Bd) Daten (neue Geräte teilweise bis zu 28 800 Baud) austauschen. Diese sogenannte *Baudrate*, die die *Übertragungsgeschwindigkeit* kennzeichnet, ist mit Vorsicht zu genießen. Das langsamere Gerät legt immer die Übertragungsrate fest. Kommuniziert man beispielsweise mit einem Gerät der Gruppe 2, halbiert sich die Übertragungsgeschwindigkeit. Die hohen Baudraten bringen auch eine höhere Fehlerrate mit sich, besonders wenn die Leitung stark gestört ist. Das wiederum hat zur Folge,

daß zur Übertragung der einzelnen Datenteile mehrere Versuche nötig sind. Die Zeit, in der eine DIN-A4-Seite übertragen wird, hängt außerdem davon ab, wie dicht diese beschrieben oder mit Zeichnungen bedeckt ist.

Für maschinengeschriebene Vorlagen reicht die Standardauflösung von 3,85 Linien pro mm völlig aus. Will man jedoch Zeichnungen oder gar Fotos übertragen, muß man eine höhere Auflösung am Faxgerät einstellen. Dies kann bei Gruppe-3-Geräten in drei Stufen erfolgen: Normal (oder Standard 3,85 Linien pro mm), Fein (7,70 Linien pro mm) und Superfein (15,40 Linien pro mm). Die höhere Auflösung wird dem empfangenden Gerät vor der eigentlichen Übertragung mitgeteilt und dessen Auflösung automatisch angepaßt.

Warum werden die Faxsendungen eigentlich nicht immer in der feinsten Auflösung übertragen, wo diese doch die beste Qualität ergibt? Die Übertragung einer Seite in der höchsten Auflösung kann ein Vielfaches der Zeit benötigen, die der Sendevorgang bei Verwendung der Normal-Auflösung dauert. Da können z.B. beim Faxen ins Ausland einige Sekunden pro Seite mehr schnell große Summen bedeuten.

Feine und superfeine Auflösung bei Faxsendungen ins Ausland, besonders nach Übersee, bedeuten deutlich höhere Kosten. Man sollte in diesen Fällen eine höhere Auflösung nur verwenden, wenn dies zur Übermittlung der Information unbedingt erforderlich ist.

Thermo- oder Normalpapier?

Die überwiegende Mehrheit der Faxgeräte gibt ihre Ausdrücke auf sogenanntem Thermopapier aus. Das Papier wird durch Walzen unter einem sogenannten *Thermokamm* transportiert. In diesem Thermokamm, der sich über die ganze Papierbreite erstreckt, befinden sich viele winzige Heizelemente, die in einer langen Reihe nebeneinander angeordnet sind. Die einzelnen Heizelemente werden eingeschaltet, wenn an dieser Stelle auf dem Thermopapier ein schwarzer Punkt erscheinen soll. Der Vorteil dieses Verfahrens: Man muß keine Tinten- oder Tonerpatronen nachfüllen und kein Farbband wechseln. Das Papier kann darüberhinaus so dünn hergestellt werden, daß einige -zig Meter in Endlos-Rollenform im Faxgerät Platz haben. Andererseits sollte man beim Thermopapier beachten:

1. Es ist sehr teuer.
2. Dadurch, daß es so dünn ist und aufgerollt bereitgehalten wird, haben die empfangenen Nachrichten den Drang, sich stark zusammenzurollen. Dies macht den Umgang mit ihnen etwas mühsam, besonders wenn man versucht, ein soeben empfangenes Fax an weitere Empfänger weiterzufaxen.
3. Legt man ein Fax in einem Ordner ab und will es nach langer Zeit wieder lesen, kann man eine unangenehme Überraschung erleben: Die Chemie im Thermopapier führt mit der Zeit zu einem Ausbleichvorgang, das Fax wird un-

serlich. Läßt man ein Fax in der Sonne oder auf der Heizung liegen, färbt sich durch die Wärmeeinwirkung das ganze Blatt schwarz!

4. Aus ökologischen Gesichtspunkten gilt:

Faxpapier muß als Sondermüll entsorgt und kann nicht mit anderem „normalem“ Altpapier zum Recycling gegeben werden!

Die im Faxgerät eingebaute Technik ist einfach und billig. Dies macht sich im Gerätepreis deutlich bemerkbar. Inzwischen gibt es vermehrt Geräte mit Normalpapier. Hier ist meist ein Tintenstrahl-Drucker eingebaut. Diese Normalpapier-Faxgeräte vermeiden die oben angesprochenen Nachteile des Thermopapiers, sind aber teurer als ihre Thermopapier-Kollegen.

Ausstattungsmerkmale an Faxgeräten

Bei Faxgeräten gibt es viele Ausstattungsmerkmale, die den Vorgang des Faxens erheblich komfortabler gestalten können. Im einzelnen sind dies:

Kopierfunktion

Geräte für kleinere Büros und Privatleute lohnt sich ein eigenes Kopiergerät nicht. Man kann dies am Faxgerät tun. Aber: Keine dicken Bücher, keine Folien! Außerdem muß man an die Nachteile von Thermopapier denken. Über die Kopierfunktion des Faxes kann man auch die Übertragungsqualität (z.B., ob der Scanner oder Lesekopf verschmutzt ist oder Streifen zieht) überprüfen.

Kurz- und Direktwahl

Diese schon vom Telefon her bekannte Möglichkeit der Kurzwahl ist heute auch bei Telefaxgeräten Standard. Auch mit Kurzwahl muß man den Wählvorgang solange von Hand wiederholen, bis die Leitung endlich frei ist, es sei denn, das Gerät verfügt über eine automatische Wahlwiederholung.

Automatische Wahlwiederholung

Bei besetzter Leitung wird in kurzen Zeitabständen die gewünschte Teilnehmernummer automatisch angewählt, bis die Leitung frei ist. Dann wird das Telefax übertragen und die Leitung wieder freigegeben, und auch das automatisch. Beachte: Die Anzahl der Wahlversuche kann gerätebedingt begrenzt sein.

Vorlageneinzug

Will man mehrere Blätter an einen Empfänger senden, bleibt einem normalerweise nichts anderes übrig, als dem Faxgerät eine Seite nach der anderen von Hand zu „füttern“. Der Vorlageneinzug nimmt einem diese Arbeit ab. Je nach Größe des Einzuges können viele Seiten auf einmal in das Faxgerät eingelegt werden. Sie werden dann der Reihe nach zum Empfänger gefaxt.

Zeitversetztes Senden

Diese Funktion ist interessant, wenn man viel ins Ausland faxen muß. Man kann die Vorlagen nachmittags einlegen und so einstellen, daß es die Vorlagen nachts, wenn die Gebühren niedrig sind, verschickt.

Automatischer Schnitt

Bekommt man ein mehrere Seiten langes Fax oder auch mehrere Faxesendungen hintereinander, erhält man ein langes Fax, das dann mit der Schere geschnitten werden muß. Der automatische Papierschnitt übernimmt diese Aufgabe, die Faxe werden zu einem ordentlichen Stapel aus einzelnen Seiten aufgeschichtet.

Speicher

Man unterscheidet zwei Arten von Speicher in Faxgeräten: den Sendespeicher und den Empfangsspeicher.

Im Sendespeicher kann man eine oder mehrere Faxesendungen ablegen, die dann an mehrere Empfänger nacheinander abgeschickt werden können, ohne daß man die Vorlage jedesmal wieder in das Gerät einlegen muß. Auch beim zeitversetzten Senden ist ein Sendespeicher von großem Vorteil, man kann die ganzen mechanischen Arbeitsgänge noch während der Bürozeit vornehmen, ein Vorlagenstau oder ähnliche Mißgeschicke können dann während der eigentlichen Übertragung in der Nacht nicht mehr auftreten.

Ein Empfangsspeicher bietet die Möglichkeit, Faxesendungen zu empfangen, obwohl die Thermopapierrolle bzw. die Normalpapierkassette im Faxgerät leer ist. Die Sendungen werden im Empfangsspeicher abgelegt und später ausgedruckt, wenn der Papiervorrat wieder aufgefüllt worden ist.

Die Größe der Speicher entscheidet über die Anzahl von Seiten, die jeweils zwischengespeichert werden können. Sind beide Speichertypen vorhanden, kann deren Größe auch unterschiedlich sein.

Sendebereich (Journal)

Das Faxgerät merkt sich alle Faxvorgänge mit Datum und Uhrzeit, der Telefonnummer und manchmal auch der Kennung der Gegenstelle. Auch die zur Übertragung benötigte Zeit wird oft mit abgespeichert. Diese Daten können entweder automatisch in regelmäßigen Abständen oder auf Anforderung am Faxgerät ausgedruckt werden und dienen zur Archivierung und Kontrolle.

Computerschnittstelle

Manche Faxgeräte kann man über eine serielle Schnittstelle (RS232) an einen PC anschließen. Hierbei kann das Faxgerät als Drucker oder Scanner für den PC verwendet werden. Zusätzlich kann man Dateien vom PC aus direkt verschicken, ohne sie auszudrucken. Das leistet auch ein sogenanntes Faxmodem.

Faxfernabfrage (Faxpolling)

Diese Möglichkeit erstreckt sich auf die Abrufmöglichkeit von Nachrichten, Datenblättern usw. mit dem Faxgerät. Über Menüsteuerung bzw. Kennzahlen können die Nachrichten von einer Datenbank abgerufen werden.

Nach Eingabe der Kenn-Nummern und der eigenen Faxnummer faxt die Datenbank die gewünschten Informationen automatisch zum eigenen Faxgerät.

Das Faxmodem: Alternative oder Zusatzgerät?

Solch ein Gerät, das es sowohl im eigenen Gehäuse zum externen Anschluß an die serielle Schnittstelle des PC's als auch zum Einbau in den PC gibt, macht aus dem PC ein nahezu vollwertiges Faxgerät. Darüberhinaus kann es auch als normales Modem für den Datenaustausch zwischen PCs verwendet werden.

Diese Faxmodems bieten mit maximal 28 800 Baud Übertragungsgeschwindigkeit momentan die schnellste Möglichkeit, ein Fax im normalen Telefonnetz zu verschicken (nur ISDN ist schneller).

Die volle Geschwindigkeit kann aber nur ausgenutzt werden, wenn als Empfänger auch ein PC mit einem „28 800-er“ Faxmodem bereitsteht. Schickt man ein Fax an ein normales Gruppe-3-Faxgerät, wird dieses mit 9 600 Baud übertragen. Ein Computer mit eingebautem Faxmodem speichert das ankommende Fax. Nur wenn man das Fax auch auf Papier benötigt, z.B. zur Archivierung, wird dieser Ausdruck erstellt. Dies spart erheblich Papier. Das empfangene Fax kann direkt im PC weiterverarbeitet werden. Man kann z.B. Zeichnungen verändern, Text oder Skizzen hinzufügen etc.

Es können nur Faxe verschickt werden, die im PC erstellt wurden. Wenn man nicht über einen Scanner verfügt, können z.B. Seiten aus Zeitschriften, Fotos, Handskizzen oder ähnliches nicht verschickt werden. Auch eine Kopierfunktion ist ohne Scanner nicht möglich.

Der PC muß immer eingeschaltet bleiben, wenn man automatisch Faxsendungen empfangen will (z.B. nachts). Dies bedeutet neben einem hohen Stromverbrauch vor allem starken Verschleiß der Festplatte. Abhilfe schaffen hier moderne Stromspar-PCs, sogenannte „Green PCs“, die sich selbst in einen stromsparenden Stand-by-Modus schalten können. Will das Faxmodem mit dem PC Daten austauschen, weil eine Faxsendung eingetroffen ist, wird der PC über die serielle Schnittstelle „aufgeweckt“.

Besitzer eines PCs können auf ein praktisches Zusatzgerät zurückgreifen: die sogenannte „Stand-by-Startautomatik“ (zu beziehen bei *Fa. Conrad Electronic*, Bestellnummer: 266051). Dieses Gerät wird zwischen die Telefonleitung und das Faxmodem geschaltet. Kommt jetzt ein Faxanruf, reagiert die Stand-by-Startautomatik und schaltet über ein Relais die Stromversorgung des Faxmodems und des PC ein. Nach einer kurzen Hochlaufphase kann der PC die Faxsendung annehmen. Fünf Minuten

nach dem letzten Signal auf der Telefonleitung schaltet die Stand-by-Startautomatik die Geräte wieder ab. Sinnvollerweise sollte der PC das Faxprogramm in DOS abwickeln (schnelleres Booten). Beim sendenden Faxgerät sollte die „automatische Wahlwiederholung“ aktiv sein.

Kombifaxgeräte: Alles in einem Gerät

Da sich das Fax zunehmend im privaten Bereich verbreitet, ist es sinnvoll, Fax und Telefon an der gleichen Nummer zu betreiben. Das Kombifaxgerät ist eine komfortable Lösung für den privaten Fax-Teilnehmer wie für kleine Büros – Telefon und Telefaxgerät in einem Gehäuse.

Eine eingebaute Schaltung (Faxweiche) erkennt, ob ein Anruf oder ein Fax ankommt. Entweder startet das eingebaute Faxgerät automatisch zum Empfang der Sendung, anderenfalls klingelt das Telefon.

Als Ergänzung ist in manche Geräte noch ein Anrufbeantworter miteingebaut. Andere Geräte bieten eine Anschlußbuchse für einen externen Anrufbeantworter und/oder ein zweites (z.B. drahtloses) Telefon.

Beim Kauf eines Kombifaxgerätes sollte darauf geachtet werden, daß das Gerät einen solchen Ausgang für Zusatzgeräte besitzt, wenn auch nur die Möglichkeit einer späteren Erweiterung in Betracht gezogen wird. Hat das Gerät diese Ausgangsbuchse nicht, kann man beim kleinsten Erweiterungswunsch das Kombifaxgerät nunmehr als reines Faxgerät benutzen und muß die automatische Umschaltung und das eingebaute Telefon stilllegen. Auch für die Integration in bestehende Telefonanlagen eignen sich Kombifaxgeräte nur bedingt. Hierbei müssen meistens Funktionen des Kombifaxgerätes stillgelegt werden.

Richtiger Anschluß von Faxgeräten

Am Ende des Anschlußkabels für Faxgeräte sitzt ein TAE Stecker mit „N“-Kodierung für „Nichtfernsprecher“. Bei Kombifaxgeräten allerdings ist entscheidend, daß auch ein vollwertiges Telefon mit eingebaut ist. Aus diesem Grund ist der Anschlußstecker an Kombifaxgeräten „F“-kodiert, F für „Fernsprecher“.

Der Stecker mit „N“-Kodierung am Faxgerät paßt genau in die Buchse neben dem Telefon. Stellt man den Anschluß auf diese Weise her, sind unangenehme Überraschungen vorprogrammiert.

1. Möglichkeit: Das Faxgerät springt nach dem ersten Läuten an. In solch einem Fall kann man kein normales Gespräch am Telefon entgegennehmen.

2. Möglichkeit: Das Fax springt erst nach einigen Klingelsignalen an. Nimmt man jetzt den Hörer des Telefons ab und hört den Faxerkennungston (CNG-Signal), muß man das Fax dennoch von Hand starten.

3. Möglichkeit: Man hat auch noch einen Anrufbeantworter angeschlossen. Springt dieser Anrufbeantworter vor dem Fax an, hat jemand, der ein Fax senden will, keine Chance. Kommt das Faxgerät zuerst, kann man sich den Anrufbeantworter sparen, da er das Gespräch sowieso nie annehmen kann.

Eine Abhilfe, die auch die Telekom vorsieht, ist eine eigene Amtsleitung für das Faxgerät mit eigener Nummer. Die Nummer des Faxanschlusses wird von der Telekom auf Wunsch des Kunden in das amtliche Verzeichnis der Telefax-Rufnummern aufgenommen und ist so für jeden Faxteilnehmer zugänglich. Die Kosten für solch einen Zweitanschluß sind derzeit auch nicht so hoch wie für den ersten Anschluß. Nach einiger Zeit wird man feststellen, daß die Telefonleitung, an die das Fax angeschlossen ist, nicht sehr häufig benutzt wird. Gibt es dann noch eine Situation, in der zum Beispiel die Tochter das Telefon schon seit Stunden blockiert, obwohl man selbst dringend telefonieren müßte, denkt man: „Wenn ich jetzt auf der Faxleitung telefonieren könnte“.

Aber sofort tauchen wieder die alten Probleme auf: Schließt man einfach ein Telefon parallel, klingelt dieses bei jedem ankommenden Fax. Außerdem wäre es auch praktisch, wenn man z.B. im Büro privat auf der Faxleitung angerufen werden könnte. Damit wäre man immer erreichbar und die offizielle Büro-Telefonleitung nicht mit Privatanrufen blockiert. Für diese Fälle gibt es die Faxweiche.

Die Faxweiche

Eine Faxweiche ist eine elektronische Schaltung, die automatisch erkennt, ob der Anrufer ein Faxgerät ist oder nicht. Stellt die Faxweiche fest, daß ein Fax kommt, so schaltet sie den Anruf an das Faxgerät, ansonsten klingelt das Telefon.

Alle Faxweichen reagieren auf den Kennungston, den ein Fax aussendet. Dieses sogenannte CNG-Signal besteht aus einem Ton, der während des Verbindungsaufbaus über die Telefonleitung gesandt wird. Damit die Faxweiche diesen Ton „hören“ kann, muß die Verbindung vom Telefonnetz zum Teilnehmer bereits hergestellt sein. In der Art, wie dies geschieht, unterscheiden sich die verschiedenen Faxweichen (CNG gibt es nur in „deutscher Norm“. Bei Faxen aus dem Ausland kann es deshalb bei „automatischer“ bzw. „aktiver“ Faxweichen Funktionsprobleme geben):

1. Die aktive Faxweiche

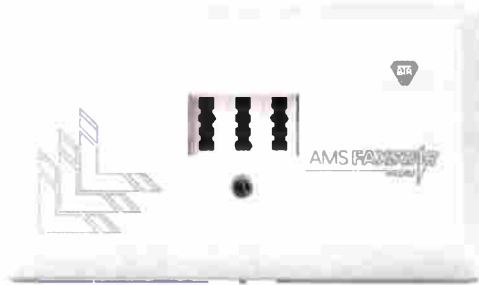
Sie „hebt ab“ und horcht in die Leitung hinein, ob ein CNG-Signal ankommt. Hört sie ein solches Signal, aktiviert sie das Faxgerät, und das Telefon bleibt stumm. Ist ein Anrufer am anderen Ende der Leitung, läßt die Faxweiche das Telefon klingeln. Da die Weiche aber schon „abgehoben“ hat, hört der Anrufer kein Freizeichen. Die Leitung bleibt also tot, bis jemand das Telefon abhebt. Wenn das auch nur ein paar Sekunden dauert, kann es passieren, daß der Anrufer an einen Defekt glaubt und auflegt. Man muß ihn also darauf hinweisen, daß die Verbindung schon hergestellt ist, er aber noch etwas warten muß. Dies kann z.B. dadurch geschehen, daß die Faxweiche dem Anrufer ihr eigenes

Freizeichen vorspielt. Die Telekom schreibt jedoch vor, daß dieses Freizeichen von ihrem eigenen Freizeichen deutlich unterscheidbar ist.

Oder man übermittelt automatisch eine Ansage: „Bitte warten, sie werden verbunden“. Dies sollte natürlich nicht endlos geschehen, damit der Anrufer nicht ewig auf eine Verbindung wartet, wenn niemand zuhause ist. Also muß nach einer gewissen Zeit noch eine Endansage, wie „Der Angerufene meldet sich nicht“, übermittelt und die Leitung unterbrochen werden. Hat man einen Anrufbeantworter an der Leitung, sollte man dessen Ansprechzeit natürlich kürzer einstellen, damit er das Gespräch übernehmen kann, bevor die Faxweiche „aufgibt“.

Die Telekom vertreibt eine aktive Faxweiche, die genau umgekehrt arbeitet: Wenn die Faxweiche den Anruf annimmt, wird ein Text eingespielt, die einen eventuellen menschlichen Anrufer auffordert, etwas zu sagen, z.B. „Telefon,Telefon“ oder „Hallo,Hallo“. Stellt die Weiche keine Sprechaktivitäten fest, geht sie von einer Faxesendung aus und startet das Faxgerät.

Bei einer aktiven Faxweiche wird für den Anrufer immer mindestens eine Gebühreneinheit fällig, auch wenn auf der Empfängerseite niemand den Hörer abhebt.



Eine aktive Faxweiche zum Nachrüsten stellt zum Beispiel der „Fax-Manager“ dar, der von der Fa. Conrad Electronic unter der Artikelnummer 264296 vertrieben wird. Bei diesem Modell wird dem Anrufer ein verändertes Freizeichen eingespielt. Zusätzlich zu Faxgerät und Telefon kann am Fax-Manager noch ein Anrufbeantworter angeschlossen werden.

2. Die passive Faxweiche

Passive Faxweichen gibt es vor allem als eingebaute Zusatzfunktion bei Kombifaxgeräten und Telefonanlagen. Diese Weiche wartet ab, bis die Leitung geöffnet wurde (z.B. durch Abheben des Telefonhörers) und hört dann auf der Leitung mit, ob ein Faxkennungs-Signal ankommt. Registriert sie eines, übernimmt sie das Gespräch und legt es auf das Faxgerät. Zum automatischen Empfang von Faxesendungen auch während eigener Abwesenheit benötigt man also bei einer passiven Faxweiche noch ein Gerät, welches das Gespräch von sich aus annimmt. Hierfür eignet sich der Anrufbeantworter ideal. Im Ansagetext kann man noch auf die Möglichkeit hinweisen, ein Fax zu verschicken. Eine Ansage wie: „Möchten Sie uns ein Fax schicken, drücken Sie bitte jetzt die Starttaste!“ ist vor allem für manuell zu startende Faxgeräte gedacht.

Ein Vorteil der passiven Faxweiche ist, daß im Falle eines Anrufers keine Gebühren fällig werden, bevor der Angerufene oder der Anrufbeantworter abgehoben hat, auch wird der Anrufer nicht durch veränderte Freizeichen oder automatische Ansagen verwirrt.

Merke: Beide Typen von Faxweichen funktionieren nur, wenn das anrufende Faxgerät spontan die Faxkennung (den CNG-Ton) aussendet. Bei „stummen“ Faxgeräten, die ihrerseits auf eine Meldung des gerufenen Faxgerätes warten (dies sind vor allem alte Modelle), kann die Faxweiche nicht feststellen, daß ein Fax gesendet werden soll. Dies ist bei ausländischen Faxgeräten meistens nicht der Fall.

Das Faxgerät an der Telefonanlage

Mit Telefonanlagen sind hier Anlagen einer Größe gemeint, die eine Vielzahl von Funktionen an einer oder auch mehreren Amtsleitungen zur Verfügung stellen. Da können viele Apparate angeschlossen werden, zwischen denen hin- und her vermittelt werden kann, es können interne Gespräche geführt werden, während andere Apparate gleichzeitig nach draußen sprechen u.s.w.

Will man ein Faxgerät in eine solche Anlage integrieren, tauchen ähnliche Fragestellungen und Schwierigkeiten auf wie bei Faxgerät und Telefon an einer Leitung. Integrieren heißt nicht, dem Faxgerät eine Amtsleitung mit eigener Rufnummer zu spendieren. Bei dieser Lösung, die natürlich immer problemlos möglich ist, läuft das Fax dann parallel zur eigentlichen Telefonanlage, es bestehen keinerlei Verbindungen.

Bedenken wir aber folgenden Fall: Eine Telefonanlage mit z.B. zwei Rufnummern ist bereits vorhanden. Nun soll ein Faxgerät integriert werden, und zwar so, daß eine der beiden Rufnummern potentiellen Anrufern künftig als Faxnummer mitgeteilt werden kann. Es soll jedoch auch wie bisher möglich sein, auf dieser Leitung normale Telefonate zu führen und zu empfangen. Selbstverständlich sollen beide Leitungen wie bisher mit allen angeschlossenen Telefonapparaten benutzbar sein.

Wie kann man dies erreichen? Verschiedene Lösungen sind denkbar: Bei Telefonanlagen kann man für einzelne Nebenstellen das Amtsklingeln abstellen. Dies bedeutet, daß ein angeschlossenes Telefon bei einem Anruf von außen nicht klingelt. Diese Einstellung wird für die Nebenstelle, an die das Faxgerät angeschlossen ist, vorgenommen. Kommt jetzt ein Faxanruf, kann derjenige, der den Anruf an seinem Telefon annimmt, intern an das Fax weitergeben.

Faxanrufe müssen von Hand vermittelt werden, es können keine Faxanrufe angenommen werden, wenn niemand anwesend ist. Ein automatischer Betrieb ist also nicht möglich. Um das Annehmen von Faxanrufen auch bei Abwesenheit zu ermöglichen, kann an der Nebenstelle eine Verzögerung des Amtsklingelns eingestellt werden, statt dieses völlig abzuschalten. Verzögerung bedeutet, daß der jeweilige Anschluß das Amtsklingeln erst nach einer einstellbaren Anzahl von Klingelsignalen erhält. Ist also z.B. eine Verzögerung von 10 eingestellt, bekommt das Faxgerät den Anruf nach 10mal Klingeln zugewiesen.

Problematisch ist das Zuschalten von Anrufbeantwortern: Wie immer man auch die Verzögerungen einstellt, entweder das Faxgerät oder der Anrufbeantworter hat keine Chance, den Anruf entgegenzunehmen, also heißt die einzige Lösung: Verwendung einer Faxweiche.

Bevor man jetzt ein solches Gerät anschafft, sollte man zuerst in der Bedienungsanleitung für die Telefonanlage nachsehen, ob diese nicht bereits eine Faxweiche integriert hat. Ist dies der Fall, ist auch die Vorgehensweise für den richtigen Anschluß des Faxgerätes und die korrekte Einstellung der Telefonanlage in der Bedienungsanleitung beschrieben.

Hat die Anlage keine Faxweiche integriert, muß man eine solche nachrüsten. Hierbei ist genau darauf zu achten, wo die Weiche eingesetzt wird. Fast immer muß die Weiche vor der Anlage sitzen, das heißt, eine Leitung führt von der TAE-Dose zur Faxweiche, und vom Telefonausgang der Faxweiche führt eine Leitung zur Telefonanlage. Von der Telefonanlage aus können jetzt aber keine Anrufe mehr von Hand an das Faxgerät vermittelt werden!

Falls Sie ein *Kombifaxgerät* in eine Anlage integrieren wollen, müssen Sie die eingebauten Zusätze Faxweiche und Telefon stilllegen. Bei Geräten, die einen Ausgang für einen nachgeschalteten Anrufbeantworter besitzen, kann man die integrierte Faxweiche anstelle einer externen weiterbenutzen und die Telefonanlage an diesen Ausgang anschließen. Auch in diesem Fall muß man aber auf das im Kombifaxgerät eingebaute Telefon verzichten.

Wie hilft man sich selbst bei Problemen mit Faxgeräten, Kombifaxgeräten und Faxweichen?

1. Probleme mit Papier, Tinte, Toner etc.

Die häufigste Störung ist das Fehlen von Papier. Die Thermopapier-Rolle ist meistens ca. 30 m lang, gegen Ende der Rolle erscheint am Rand eine roter Streifen. Viele Geräte erkennen diesen Streifen automatisch und erzeugen eine Fehlermeldung, auch während einer Übertragung. Bei Normalpapiergeräten gibt es meistens Kassetten mit Einzelblättern, die auch irgendwann zur Neige gehen. Hat das Gerät einen Empfangs-Speicher, in dem einige Seiten empfangene Sendungen abgelegt werden können, hat man noch Glück. Man muß nur Papier nachlegen, und schon werden die im Speicher befindlichen Nachrichten ausgedruckt.

Am besten fährt man, wenn man den Papiervorrat regelmäßig überprüft und rechtzeitig ersetzt, so vermeidet man unangenehme Überraschungen von Anfang an.

2. Problem: Schwarze Streifen in den Faxsendungen

In Faxgeräten gibt es eine Vielzahl von Teilen, die während des Betriebs erheblichem Verschleiß unterworfen sind. Hierzu gehören z.B. der Lesekopf, der zum optischen Abtasten des Originals dient, oder die Transportwalzen, die den Eingang und Transport der Vorlage bewerkstelligen.

Auf der Ausgabeseite sind weitere Transportwalzen zu nennen sowie der Thermokamm bei Thermopapiergeräten oder Tintenstrahl-Druckkopf bzw. die Trommel bei Normalpapiergeräten.

Alle mechanischen Teile an Faxgeräten, die Verschleiß unterliegen, müssen regelmäßig nach den Vorschriften des Herstellers gewartet werden, anderenfalls kann es zu Störungen kommen.

Schwarze Streifen auf den empfangenen Faxsendungen sind zum Beispiel Hinweise für Verschmutzung. Es ist allerdings nicht immer gesagt, daß die Ursache für diese Verschmutzung am eigenen Faxgerät zu suchen ist.

Wenn die schwarzen Streifen (oder auch weißen Streifen) immer auf der Faxsendung erscheinen, egal wer einem die Sendung schickt, kann man von einer Verschmutzung im Empfangsbereich des eigenen Gerätes ausgehen. Die Transportrollen für das Thermopapier oder der Thermokamm könnten z.B. die Ursache sein.

Treten die Streifen jedoch nur bei Sendungen von einem bestimmten Absender auf, liegt das Problem in dessen Gerät, und zwar dort im Sendebereich. Meistens ist der Lesekopf verunreinigt.

Man sollte möglichst vermeiden, Vorlagen zu faxen, die mit Korrekturflüssigkeit ausgebessert sind, oder wenigstens ausreichend lange warten, bis die Flüssigkeit richtig durchgetrocknet ist.

Wenn der eigene Lesekopf verschmutzt ist, sieht man das selbst nicht so schnell. Zur Kontrolle sollte man ab und zu eine Kopie mit dem Faxgerät erstellen, so werden eventuelle Störungen im Sendebereich ebenfalls sichtbar.

3. Problem: Das Gerät nimmt keine Sendungen an

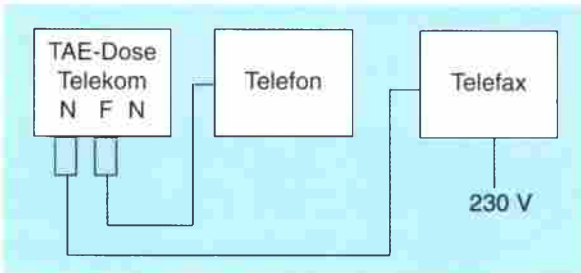
Achten Sie darauf, daß das Faxgerät auf automatischen Empfang eingestellt ist. Ist die Einstellung „manuell“ gewählt, muß man den Empfang von Hand starten. Selbst bei automatischem Betrieb kann es zu Störungen kommen, wenn an dieselbe Leitung auch ein Anrufbeantworter angeschlossen ist (→ 5. Problem).

4. Problem: Telefonanrufe landen im Fax

Ich habe mein Faxgerät zusammen mit dem Telefon an der Dreifach-TAE-Dose (NFN-Kodierung) der Telekom angesteckt. Mein Faxgerät nimmt alle Anrufe entgegen, ich kann nie mit dem Anrufer über das Telefon sprechen.

Faxgeräte

Die meisten Faxse besitzen einen Zähler (Rufzähler), für die Klingesignale. Nach einer voreinstellbaren Anzahl von Klingesignalen öffnet das Faxgerät die Leitung. Ist dieser Rufzähler auf nur einmal Läuten eingestellt, springt das Faxgerät sofort nach dem ersten Läuten an.

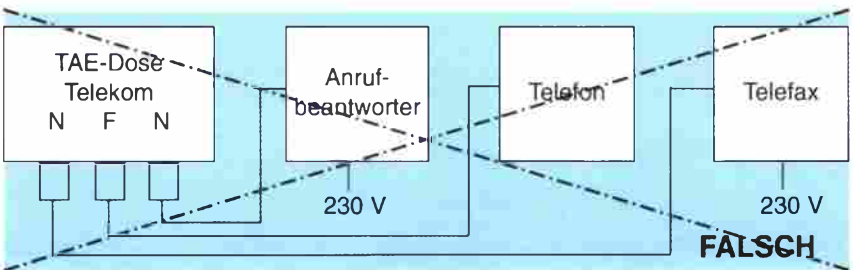


Wenn der Rufzähler des Faxgerätes nicht einstellbar ist, kann man es auf Handbetrieb einstellen, wenn man zuhause ist. Man muß dann aber jedesmal, wenn man das Haus verläßt, daran denken, das Faxgerät wieder auf automatischen Empfang

umzuschalten. Kann man den Rufzähler höher einstellen, hat man dann einige Klingesignale lang Zeit, den Anruf am Telefon anzunehmen. Die bessere Lösung stellt jedoch der Einbau einer Faxweiche dar (z.B. Modell Fax-Manager, bei Fa. Conrad Electronic, Bestellnummer 264296). Die Faxweiche gibt nur Faxanrufe an das Faxgerät, bei normalen Anrufen klingelt das Telefon.

5. Problem: Anrufer hören das Faxsignal

Man hat sein Faxgerät zusammen mit dem Telefon und einem Anrufbeantworter an der Dreifach-TAE-Dose (NFN-Kodierung) der Telekom angesteckt. Freunde beschwerten sich, daß sie nie auf den Anrufbeantworter sprechen können. Nach ein paar Mal Läuten meldet sich immer das Faxgerät mit seinem Tonsignal. Viele Anrufer glauben, sie hätten eine falsche Nummer gewählt.



Faxgerät und Anrufbeantworter besitzen den oben beschriebenen Rufzähler. Das Gerät, das auf die geringere Rufzahl eingestellt ist, öffnet die Leitung und nimmt den Anruf entgegen. Das jeweils andere Gerät hat nie eine Chance. Man kann also nur auf den Automatikbetrieb des Faxgerätes verzichten oder auch hier eine Faxweiche einbauen. Beim vorher beschriebenen Modell Fax-Manager können Faxgerät, Telefon und Anrufbeantworter direkt eingesteckt werden.

Telefaxsendungen gehen automatisch zum Fax, ohne daß das Telefon klingelt, ansonsten werden Telefon und Anrufbeantworter angesteuert.

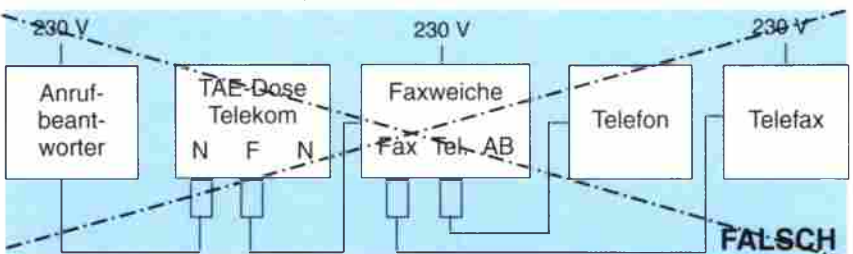
6. Problem: Signal und Gebühr der Faxweiche

Man betreibt mit aktiver Faxweiche Faxgerät und Telefon an derselben Leitung. Viele Anrufer haben sich bereits beschwert, daß sie einen eigenartigen Ton statt des gewohnten Freizeichens hören. Manche Anrufer haben irritiert sofort wieder aufgehängt. Es gab auch schon Beschwerden darüber, daß für die Anrufer Gebühren fällig wurden, obwohl sie überhaupt nicht gesprochen haben. Ist dieser eigenartige Ton nicht abstellbar, und sind die Gebühren für den Anrufer unbedingt nötig?

Leider sind beide Punkte unumgänglich. Die aktive Faxweiche muß den Anruf entgegennehmen, also die Leitung öffnen, um erkennen zu können, ob ein Faxgerät seine akustische Kennung sendet oder nicht. Sobald die Leitung geöffnet wird, ist die erste Gebühreneinheit für den Anrufer fällig. Handelt es sich nicht um eine Faxsendung, muß dem Anrufer angezeigt werden, daß jetzt das Telefon läutet. Dies geschieht zweckmäßigerweise mit einem Freizeichen, das sich deutlich von dem der Telekom unterscheiden muß.

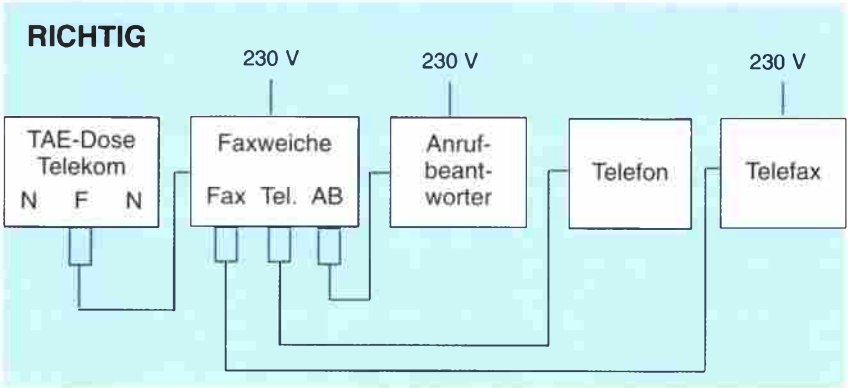
7. Problem: Faxweiche leitet Anrufe fehl

Man hat sein Faxgerät über eine aktive automatische Faxweiche an der Dreifach-TAE-Dose (NFN-Kodierung) der Telekom angesteckt. Neben der Faxweiche steckt der Anrufbeantworter in der „N“-kodierte Buchse der Dreifachdose. Der Anrufbeantworter ist richtig eingestellt und sollte nach drei Klingelsignalen das Gespräch übernehmen. Dies geschieht jedoch nie, Anrufer werden von der Faxweiche nach einer gewissen Zeit einfach aus der Leitung geworfen. Steckt man die Faxweiche aus und nur das Telefon in die „F“-kodierte Buchse der Dreifachdose, funktioniert der Anrufbeantworter einwandfrei.



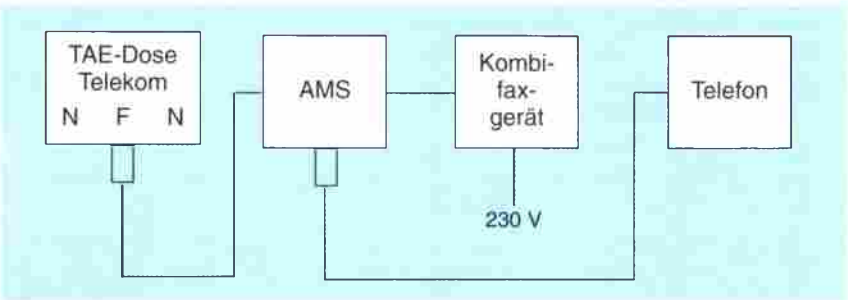
Bei Verwendung einer Faxweiche ist es ganz wichtig, daß die Faxweiche als erstes Gerät am Telefonnetz angeschlossen ist. Im oben geschilderten Fall ist der Anrufbeantworter jedoch noch vor die Faxweiche geschaltet. Die Faxweiche nimmt den Anruf beim ersten Klingelsignal entgegen, und damit ist der Fall für den vorgeschalteten Anrufbeantworter erledigt. Also einen Anrufbeantworter unbedingt nach der Faxweiche anschließen! Manche Weichen haben einen eigenen Steckplatz für den Anrufbeantworter. Ist das nicht der Fall, muß der Anrufbeantworter mit am Telefonausgang der Faxweiche angeschlossen wer-

den (z.B. indem man dort eine eigene TAE-Dreifachdose anschließt, in die man Telefon und Anrufbeantworter einsteckt):



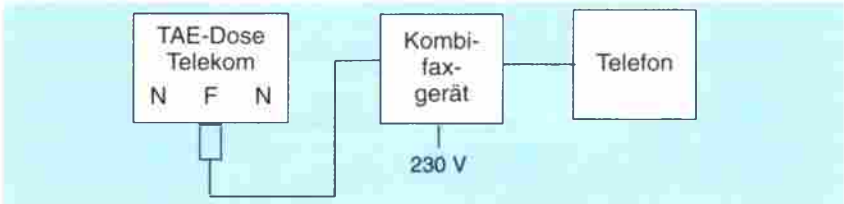
8. Problem: Nebenapparat klingelt nicht

Sie haben ein Kombifaxgerät und wollen einen weiteren Apparat an dieselbe Amtsleitung anschließen. Da kein Steckplatz für ein zusätzliches Telefon frei war, haben Sie sich einen Telefon-Wechselschalter (AMS) gekauft und die beiden Geräte angeschlossen. Bei ankommenden Anrufen klingelt aber immer nur das Telefenteil des Kombifaxgerätes, der zusätzlich installierte Telefonapparat läutet nie.

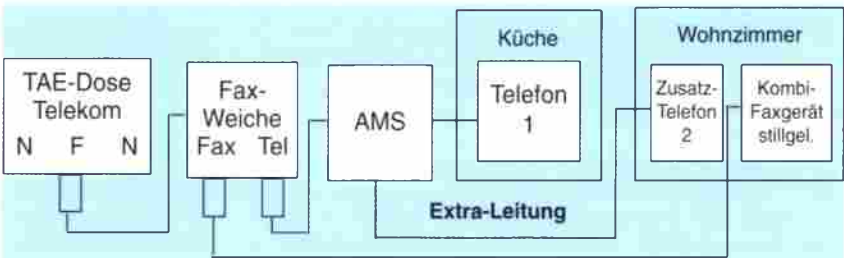


Kombifaxgeräte sind nicht problemlos mit zusätzlichen Geräten kombinierbar. Die eingebaute Faxweiche funktioniert genauso wie eine externe Faxweiche. Sie geht sofort an die Leitung und horcht auf ein CNG-Signal, das ihr ein ankommendes Fax signalisiert. Will man jetzt einen zweiten Telefonapparat gemeinsam mit dieser Faxweiche betreiben, nimmt die Weiche und damit das Kombifaxgerät dem anderen Telefon immer sofort das Gespräch weg. Auch hier gilt: Die Faxweiche (im Kombifaxgerät) muß immer das erste Gerät an der Telefonleitung sein, weitere Geräte müssen dahinter angeschlossen sein. Um

diese Möglichkeit zu bieten, haben viele Kombifaxgeräte einen Ausgang zum Anschluß eines Anrufbeantworters oder eines zweiten Telefons. Beachten Sie bitte die verschiedenen Buchsenbelegungen bei Westernsteckern. Verwenden Sie passende Adapterkabel des jeweiligen Herstellers.



Verfügt das Kombifaxgerät nicht über einen solchen Ausgang, muß man die eingebaute Faxweiche und das eingebaute Telefonteil (plus eventuellem Anrufbeantworter) stilllegen und eine externe Faxweiche einbauen. Das Kombifaxgerät ist dann nur noch als einfaches Fax zu benutzen.



9. Problem: Western-Modular Steckdose

Sie möchten einen Anrufbeantworter (oder auch ein zweites Telefon) an den Ausgang Ihres Kombifaxgerätes anschließen. Dieser Ausgang besteht aber aus einer recht eigenartig geformten, kleinen Steckdose, in die der Anschlußstecker Ihres Anrufbeantworters nicht hineinpaßt.

Fast immer handelt es sich hierbei um eine sogenannte *Western-Modular Steckdose*, die nicht zum TAE-Stecksystem paßt. Die mechanischen Abmessungen für diese Western-Stecker sind zwar international genormt, die Steckerbelegung jedoch nicht. Selbst wenn der Anrufbeantworter oder das Telefon eine Westernbuchse besitzen, heißt das nicht, daß diese genauso belegt ist, wie der Ausgang des Kombifaxgerätes. Leider geben viele Hersteller nicht einmal in der Bedienungsanleitung die Steckerbelegung an. In einem solchen Falle bestellt man direkt beim Hersteller des Gerätes ein Adapterkabel, das an einem Ende den Westernstecker und am anderen Ende eine TAE-Dose besitzt. Für geübte Bastler gibt es auch noch die Möglichkeit, beim Hersteller nur die Steckdosenbelegung zu erfragen und den Adapter selbst herzustellen.

10. Problem: Anrufbeantworter blockiert das Gespräch

Sie haben ein zweites Telefon zusammen mit einem Anrufbeantworter am Ausgang Ihres Kombifaxgerätes angeschlossen. Das Telefon klingelt. Wenn Sie nun zu spät ans Telefon gehen und sich der Anrufbeantworter bereits eingeschaltet hat, können Sie das Gespräch nicht mehr übernehmen, da der Anrufbeantworter die Leitung nicht mehr freigibt, sobald Sie den Hörer abheben.

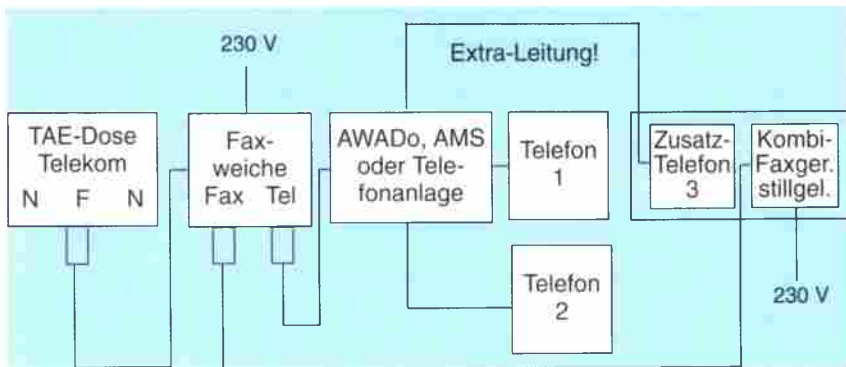
Der Anrufbeantworter hat eine eingebaute Überwachungsschaltung, die auf ein Abheben des Hörers reagiert und den Anrufbeantworter abschaltet. In der oben beschriebenen Anordnung ist jedoch nicht nur ein Telefon angeschlossen, sondern auch das Kombifax. Durch diese Anordnung kann die Überwachungsschaltung des Anrufbeantworters so gestört werden, daß sie nicht mehr registriert, wenn der Hörer abgenommen wird.

Man muß den Anrufbeantworter von Hand abschalten (z.B. Stop-Taste drücken), sobald man den Hörer des Telefons abgenommen hat.

11. Problem: Gesprächsübergabe

Sie haben zwei Telefone über einen Wechselschalter (AMS) am Ausgang Ihres Kombifaxgerätes angeschlossen. Eine Gesprächsübergabe zwischen einem der beiden Telefonapparate zum Kombifaxgerät oder zurück ist jedoch nicht möglich.

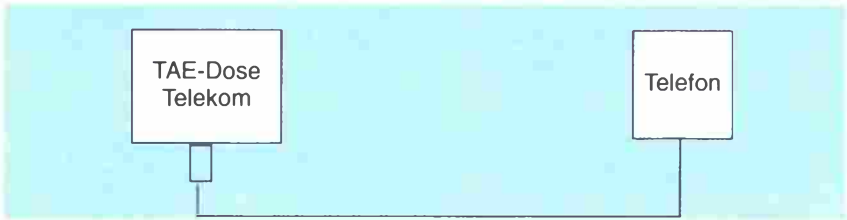
Da die Faxweiche vor dem Wechselschalter (bzw. der Telefonanlage) liegt und damit auch das Kombifax-Telefon vor und damit außerhalb des Wechselschalters (bzw. der Telefonanlage) angeschlossen ist, kann keine Gesprächsübergabe zum oder vom Telefonteil des Kombifax erfolgen. Bei einer Telefonanlage, die am Ausgang des Kombifaxgerätes angeschlossen ist, sind auch keine Interngespräche zum oder vom Telefonteil des Kombifaxgerätes möglich. Will man diese Möglichkeiten haben, muß man das Kombifaxgerät nur als reines Faxgerät betreiben, Faxweiche und Telefonteil stilllegen und eine externe Faxweiche kaufen (> Problem 8).



Was genau ist eine Telefonanlage?

Als Telefonanlage kann man alles bezeichnen, was eine Einrichtung zum Führen von Gesprächen über mindestens ein Telefon darstellt. In diesem Sinne ist die einfachste Telefonanlage eine Anschlußdose der Telekom mit angeschlossenen Fernsprecher (siehe Schaltbild). Die Bezeichnung der Anschlußdosen nach aktueller Norm lautet TAE-Dose (TAE = Telefon-Anschluß-Einheit). Die Dose gibt es in zwei verschiedenen Kodierungen für Fernsprecher („F“) und Nichtfernsprecher („N“). Hier kommt die Kodierung „F“ zum Einsatz, da ein Fernsprecher angeschlossen wird. Die genaue Beschreibung der Stecker und Dosen mit der Belegung der Kontakte erfolgt am Ende dieses Kapitels.

Minimaltelefonanlage



Diese Minimalanlage besteht aus einer Dose, einem Stecker, der Anschlußleitung und einem Telefonapparat. Die Anlage verfügt über folgende Funktionen, die gleichzeitig die Mindestanforderungen an eine Telefonanlage darstellen: Will man selbst ein Gespräch führen (abgehendes Gespräch), muß sie den gewünschten Empfänger durch eine Wähleinrichtung an das Telefonnetz melden. Wird man angerufen (ankommendes Gespräch), muß die Anlage dies mit einem Ruf (Läuten) signalisieren und die Sprechverbindung mit dem Anrufer nach Abheben des Hörers herstellen. Nach dem Gespräch muß sie die Leitung wieder freigeben, sobald aufgelegt wurde.

Ausbau der Anlage: Ein zweiter Apparat

Was ist , wenn man zwei Telefone gleichzeitig anschließen will, und zwar so, daß man an beiden Apparaten ein ankommendes Gespräch annehmen kann? Die nächstliegende Lösung wäre, die beiden Telefone einfach parallelzuschalten, also die jeweiligen Amtsleitungen (La und Lb) miteinander zu verbinden. Aber:

Laut Bestimmungen der Telekom ist es nicht gestattet, zwei Fernsprecher durch einfache Parallelschaltung am Telefonnetz zu betreiben!

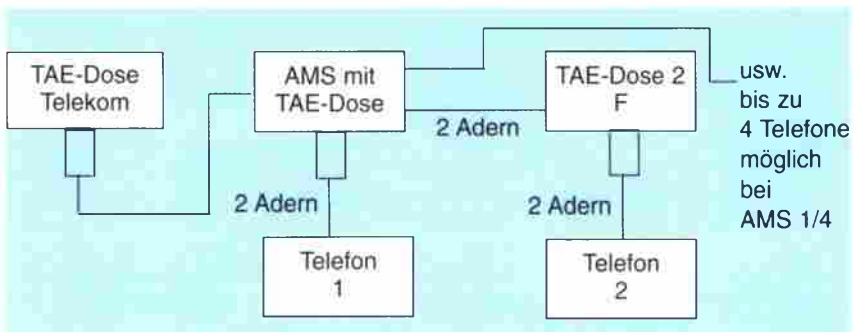
In erster Linie will die Telekom verhindern, daß vertrauliche Gespräche von ungebetenem „Lauschern“ mitgehört werden können. Außerdem argumentiert die Telekom damit, daß bei der Parallelschaltung die Impedanz des Anschlus-

Telefonanlagen

ses so stark sinkt, daß die erforderliche Spannung für den Betrieb nicht mehr sicher bereitgestellt werden kann. Dies gilt nicht für das Klingeln, aber vor allem für das gleichzeitige Sprechen an beiden Apparaten, also eine sogenannte Konferenzschaltung. Um diese Betriebsart auszuschließen und trotzdem zwei Telefone an einem Anschluß installieren zu können, gibt es den Mehrfachschalter (MS).

Diese Schaltung ermöglichte das Klingeln beider Apparate bei einem ankommenden Ruf. Wird an einem Apparat der Hörer abgenommen, legt die Schaltung den anderen Apparat sofort still. Bei einem Anruf von außen kann man den Anrufer von einem Apparat zum anderen „verbinden“, indem man zuerst am Zielapparat (dem bisher nicht benutzten) den Hörer abnimmt und dann an dem Apparat, an dem bisher gesprochen wurde, den Hörer auflegt.

Der automatische Mehrfachschalter wird in eine Anschlußdose eingebaut, in die ein Apparat direkt eingesteckt werden kann. Die Leitung zum anderen Apparat wird in der Dose fest angeklemt.



Das AMS benötigt keine eigene Spannungsversorgung, die nötige Energie wird aus dem Telefonnetz entnommen.

In unserer Telefonanlage sind also schon zwei Telefone über einen automatischen Mehrfachschalter an einer Amtsleitung angeschlossen. Ein Telefon steht im Wohnzimmer im Erdgeschoß, das andere im Arbeitszimmer unter dem Dach. Einige Tage nach der Installation möchte z. B. die Ehefrau ihrem Gatten, der sich im Arbeitszimmer befindet, mitteilen, daß das Abendessen fertig ist. Jetzt fällt ihr ein, daß man dort oben ja ein zweites Telefon installiert hat. Es müßte doch möglich sein, vom Wohnzimmer aus im Arbeitszimmer anzurufen und ein Gespräch zu führen.

Ein AMS für zwei Apparate ist bei der Fa. Conrad Electronic unter der Bestellnummer 264881 als Aufputz- bzw. 264890 als Unterputzversion erhältlich.

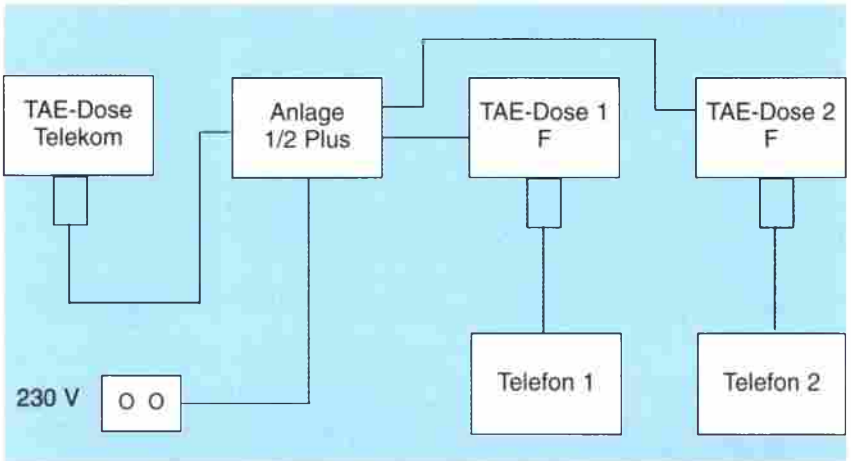
Zusätzliche Interngespräche

Ein solches „Interngespräch“ würde einiges an Treppensteigerei einsparen. Jedoch: Alle Versuche, dies zu bewerkstelligen bleiben erfolglos, da mit einem Automatischen Mehrfachschalter keine Interngespräche möglich sind!

Interngespräch bedeutet Sprechen von einem Apparat zu einem anderen innerhalb des Haushaltes. Interngespräche sind natürlich im Gegensatz zu Amtsgesprächen kostenfrei, es werden keine Gebühreneinheiten fällig!

Will man die Möglichkeit eines solchen Interngespräches haben, muß man sich eine elektronische Telefonanlage mit eigener Spannungsversorgung zulegen. Diese Geräte lassen sogar Weitervermittlungs- und Rückfragemöglichkeiten bei einem Amtsgespräch zu.

Solche Anlagen müssen nicht unbedingt riesengroß sein. Für unseren konkreten Fall gibt es zum Beispiel eine passende Anlage für eine Amtsleitung und 2 Telefone mit der Bezeichnung 1/2 Plus. Diese Anlage wird von *Conrad Electronic* unter der Bestellnr. 261629 angeboten, das Gehäuse entspricht in etwa der Aufputzversion einer TAE-Dose.



Anschlußmöglichkeit der Anlage 1/2 Plus

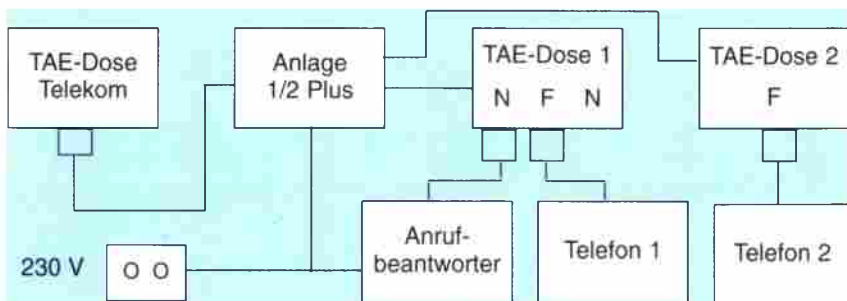
Sollten zwei Nebenstellen nicht ausreichen, kann das System jederzeit auf drei oder vier Telefone ausgebaut werden; hierfür gibt es im Sortiment der *Fa. Conrad Electronic* ebenfalls die passende Kleinanlage mit der Bezeichnung *Telnet MINI 1x4* (Best.nr. 269190).

Anschluß von anderen Geräten

Anrufbeantworter

Wir haben jetzt bereits bis zu vier Fernsprecher an unsere Telefonanlage angeschlossen. Telefonapparate sind aber nicht alles, heute will man in der Regel auch einen Anrufbeantworter an der Leitung haben, um Anrufern die Möglichkeit zu geben, eine Nachricht zu hinterlassen, wenn man nicht im Haus ist. Dieser Anrufbeantworter soll nun mit in die Anlage integriert werden. Dies geschieht ganz einfach durch das Anschließen an eine beliebige Nebenstelle. Hierfür muß kein Telefonapparat geopfert werden, der Anrufbeantworter kann vor das Telefon eingeschleift werden. Dies ist sehr einfach durch Montage einer Dreifach-TAE-Dose mit „NFN“-Kodierung möglich, in die der Anrufbeantworter nur eingesteckt werden muß (auch diese Dosen sind bei *Conrad Electronic* erhältlich). Im Betrieb ist darauf zu achten, daß für die Nebenstelle, an die der Anrufbeantworter angeschlossen ist, auch der Amtsruf eingestellt ist. Man kann die meisten Anlagen so programmieren, daß dieser Amtsruf (d.h. das Telefon klingelt bei einem Anruf von außen) an einzelnen Nebenstellen abgeschaltet ist. Der Anrufbeantworter kann sich nicht einschalten, wenn die Nebenstelle, an die er angeschlossen ist, ohne Amtsruf programmiert ist. Der Grund dafür ist, daß er auf seiner Nebenstellenleitung keine Klingelsignale bekommt.

Im nachfolgenden Bild ist der Anschluß eines Anrufbeantworters an die Telefonanlage 1/2 Plus beschrieben. Der Anrufbeantworter ist hier zusammen mit Apparat 1 angeschlossen, er kann aber ebensogut an die Leitung für Apparat 2 mit einer Dreifach-TAE Dose mit „NFN“-Kodierung angeschlossen werden.



Zum Anschluß eines Anrufbeantworters zusammen mit nur einem Telefonapparat sind keinerlei Zusatzschaltungen zur TAE-Dose der Telekom nötig! Es muß sich jedoch um eine TAE-Dose handeln, die drei Steckdosen („NFN“) besitzt. Wurde von der Telekom nur eine Einzeldose montiert, kann man entweder den Austausch gegen eine Dreifachdose bei der Telekom beantragen, oder man kauft sich einen entsprechenden Adapter. Man sollte keinesfalls selbst die Einfachdose der Telekom gegen eine Dreifachdose austauschen, dies ist gegen die Vorschriften der Telekom.

Telefaxgerät

Die Telefaxe oder Fernkopierer erfreuen sich auch im Privatbereich immer größerer Beliebtheit. Will man für sein Telefaxgerät keine eigene Nummer spendieren, sondern das Fax mit in die Telefonanlage integrieren, tauchen eine Reihe potentieller Schwierigkeiten auf.

Ein Telefaxgerät macht eigentlich nur dann Sinn, wenn es auch rund um die Uhr empfangsbereit ist. Dieser Automatikbetrieb ist an einer Telefonanlage aber nicht so ohne weiteres zu bewerkstelligen. Bei fast allen Anlagen gibt es folgende Möglichkeit:

Das Faxgerät wird an eine Nebenstelle angeschlossen, die so programmiert wird, daß der Amtsruf dort verzögert ankommt. Diese Verzögerung sieht so aus, daß ein dort angeschlossener Telefonapparat erst nach einer gewissen Anzahl von Klingelsignalen zu läuten beginnt.

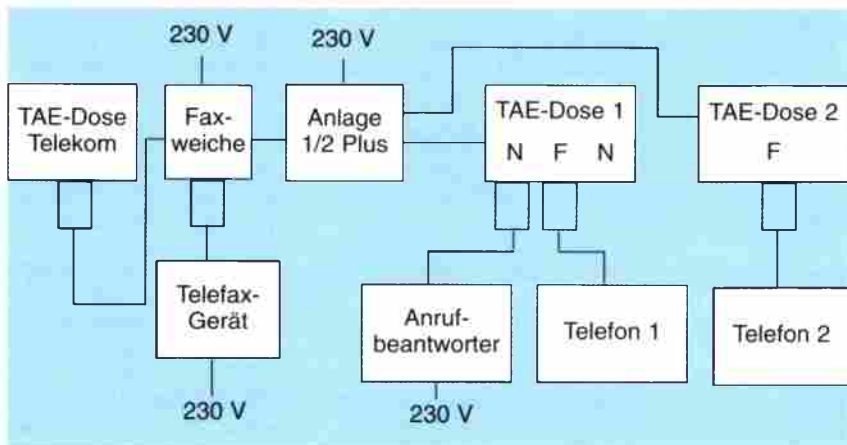
Wenn jemand im Hause ist, wird er an einer anderen Nebenstelle, die bereits von Anfang an läutet, den Hörer abnehmen und feststellen, daß es sich um einen Faxanruf handelt. Daraufhin verbindet er den Anruf von Hand an die Nebenstelle weiter, an die das Faxgerät angeschlossen ist.

Ist niemand zuhause, wird das Klingelsignal nach einer einstellbaren Anzahl auch an die Nebenstelle geleitet, an die das Faxgerät angeschlossen ist. Handelt es sich um eine Faxsendung, wird diese jetzt vom Faxgerät automatisch entgegengenommen. Möchte jedoch ein Anrufer ein Telefongespräch führen, hört dieser nach der eingestellten Anzahl Klingelsignale die Faxkennung im Telefonhörer.

Dies ist in zweierlei Hinsicht ärgerlich: Erstens hat der Anrufer den Eindruck, eine Faxnummer gewählt zu haben, und es könnte sein, daß er nicht mehr versucht, ein zweites Mal anzurufen, zweitens kann der Anrufer keine Nachricht hinterlassen. Hierfür wäre es erforderlich, auch einen Anrufbeantworter an die Anlage anzuschließen. Dies ist in einer solchen Konstellation aber nicht mehr sinnvoll. Der Grund dafür ist, daß immer entweder das Faxgerät oder der Anrufbeantworter den Anruf entgegennimmt, je nachdem, welches Gerät früher aktiviert wird, wobei sich die Geräte gegenseitig ausschließen.

Manche Anlagen, vor allem größere Modelle, haben eine solche automatische Faxweiche bereits integriert. Die in unserem Beispiel verwendete Anlage 1/2 Plus besitzt eine solche eingebaute Faxweiche nicht. In einem solchen Fall muß eine Faxweiche als eigenes Gerät zusätzlich angeschlossen werden. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Faxweiche noch vor die Telefonanlage geschaltet werden muß.

Eine zusätzliche automatische Faxweiche muß immer direkt nach der Anschlußdose der Telekom angeschlossen werden! Die Telefonanlage wird dann an den Telefon-Ausgang der Faxweiche angesteckt.



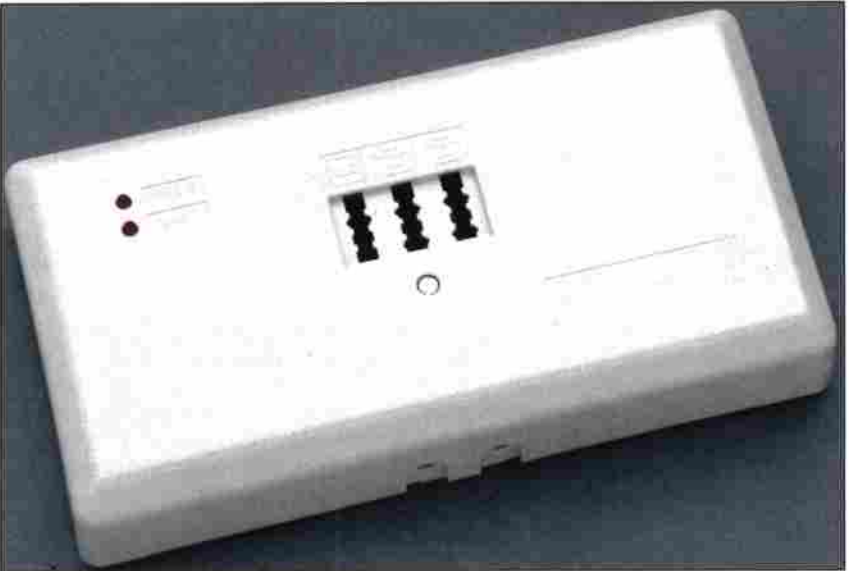
Ein Beispiel für eine aktive automatische Faxweiche zum Nachrüsten ist der Fax-Manager (bei Fa. Conrad Electronic, Bestellnummer: 264296). An dieses Gerät können Faxgerät, Telefonanlage und ein Anrufbeantworter direkt mit TAE-Steckern angeschlossen werden. Bei Verwendung einer aktiven Faxweiche wird für den Anrufer nach dem ersten Klingelzeichen eine Gebühreneinheit fällig, da die aktive Faxweiche den Anruf annimmt, um zu überprüfen, ob die Faxkennung („CNG“-Tonsignal) gesendet wird.

Will man an dem Ort, an dem das Telefaxgerät steht, auch einen Telefonapparat installieren, liegt es nahe, den Apparat mit dem Faxgerät zusammen an eine Dreifach-TAE Dose (NFN) anzuschließen. Diese Art von Anschluß hat jedoch zur Folge, daß man vom Telefonapparat nur Gespräche nach draußen führen kann. Man kann keine Intern-Gespräche führen, da die Telefonanlage ja erst nach der Dose angeschlossen ist, in der Faxgerät und Telefonapparat stecken. Auch ankommende Gespräche werden an dem Apparat nicht signalisiert, da die Faxweiche nur Faxesendungen an diese Dose verbindet, normale Gespräche gehen an die Telefonanlage.

Das Dilemma läßt sich leicht lösen, indem man ein eigenes Kabel von der Telefonanlage zum Telefonapparat verlegt. Das Telefon ist dann eine ganz normale Nebenstelle der Telefonanlage. Möchte man eine gemeinsame Anschlußdose für Fax und Telefon, kann man eine sogenannte „NF/F“-kodierte Dreifachdose einbauen. In dieser Dose ist ein „F“-Anschluß elektrisch von den anderen beiden Anschlüssen getrennt. An diesen „F“-Anschluß schließt man die von der Anlage kommende Leitung an, hier steckt man das Telefon ein. Die Leitung von der Faxweiche wird auf das „NF“-Dosenpaar geschaltet und das Faxgerät in die „N“-Buchse eingesteckt.

Telefonanlagen, in die eine automatische Faxweiche integriert ist, müssen nicht für -zig Nebenstellen ausgelegt sein. Ein kompaktes Gerät ist die Anlage *Telnet*

MINI 1x4 F für 1 Amtsleitung und 4 Nebenstellen (bei Fa. Conrad Electronic, Bestellnummer: 270326). Das Faxgerät belegt eine Nebenstellenleitung, die man selbst bestimmen kann.



Eine eingebaute Faxweiche erlaubt den problemlosen automatischen Betrieb eines Faxgerätes an der Anlage Telnet MINI 1x4 F. Ein Anrufbeantworter und zwei Nebenstellentelefone können in das kompakte Gehäuse direkt eingesteckt werden.

Das Telefon-Modem für PC

Für den Anschluß eines Computer-Modems gilt sinngemäß alles, was im letzten Abschnitt über den Telefax-Anschluß gesagt wurde. Als Gegenstück zur Faxweiche gibt es spezielle Modemweichen, die nicht auf die Faxkennung (CNG-Signal) reagieren, sondern auf das Tonsignal, das ein Computermodem aussendet. Dieses CNG-Signal muß bei einem Modem sendeseitig programmiert werden. Will man ein Faxgerät und ein Modem betreiben, sollte man eine kombinierte Fax-Modemweiche einsetzen. An die meisten Telefonanlagen mit eingebauter Faxweiche kann zusätzlich ein Modem für den PC angeschlossen werden. Die Telefonanlage Mini 1x4 Fax kann automatisch unterscheiden, ob es sich um eine Faxsendung oder einen Modemanruf handelt und den Anruf an das jeweils richtige Gerät weiterleiten.

Einbindung einer Türsprechstelle

Unsere Telefonanlage ist inzwischen schon recht groß geworden, mehrere Telefone sind angeschlossen, Anrufbeantworter, Telefax und ein eventuelles Modem sind integriert. Als weiteren Luxus kann man jetzt auch noch die Gegen-

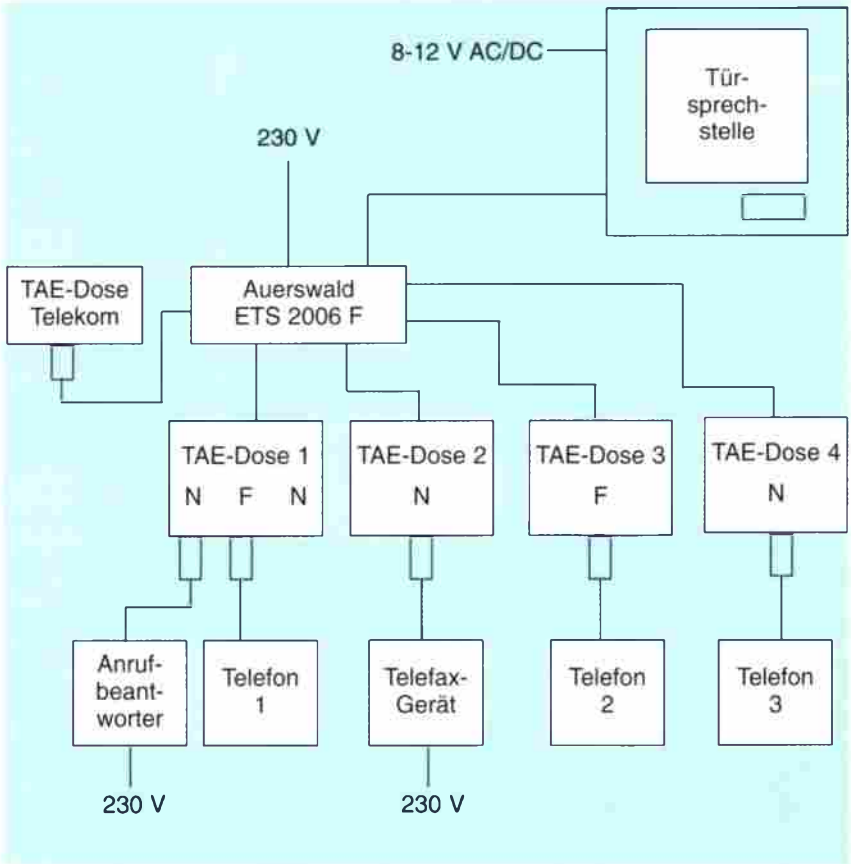
sprechanlage zur Haustür in die Telefonanlage integrieren. Dadurch wird es möglich, von jedem Zimmer aus, in dem ein Telefon steht, auf ein Klingeln an der Haustür zu reagieren. Man kann über das Telefon mit dem Besucher vor der Tür sprechen, und oft kann sogar das Türöffnen durch Wählen einer Ziffer erfolgen. Um diese Funktionen zu ermöglichen, sind zwei Voraussetzungen nötig:

Zuerst muß die Telefonanlage über die Möglichkeit verfügen, eine Türsprechstelle anzuschließen. Dies ist bei den meisten der größeren Modelle möglich. Man sollte darauf achten, daß man bei manchen Anlagen eine Nebenstelle offen muß, um die Türsprechstelle anzuschließen. Andere gestatten den Anschluß zusätzlich zu der maximalen Anzahl von Nebenstellen, man muß also nicht auf einen Telefonapparat verzichten. Zusätzlich muß aber die Sprechstelle, die an der Tür montiert ist, auch zur Telefonanlage passen. Entweder wird gleich die passende Sprechstelle aus dem Sortiment des Telefonanlagen-Herstellers montiert, oder man muß für die bereits vorhandene Sprechstelle einen Adapter kaufen und zwischenschalten.

Unsere kleine Anlage 1/2 Plus, die in den bisherigen Zeichnungen immer weiter ausgebaut wurde, ist nicht für den Anschluß einer Türsprechstelle geeignet. Daher müssen wir jetzt auf eine größere Anlage umsteigen. Als Beispiel wird hier die Anlage der Fa. Conrad Electronic *Auerswald ETS 2006 F* gezeigt, deren Möglichkeiten in diesem Beispiel aber bei weitem nicht voll ausgeschöpft werden. Nur 1 Amtsleitung und 4 Nebenstellen sind angeschlossen, eine Fax- und Modemweiche ist integriert, und die Türsprechstelle ist installiert.



Die Auerswald-Telefonanlage ETS 2006 F ist bei der Fa. Conrad Electronic unter der Bestellnummer 261572 zu beziehen. Sie stellt durch die Möglichkeit, eine Türsprechstelle anzuschließen, eine gute Lösung für den Privathaushalt dar.



Eine zweite Amtsleitung

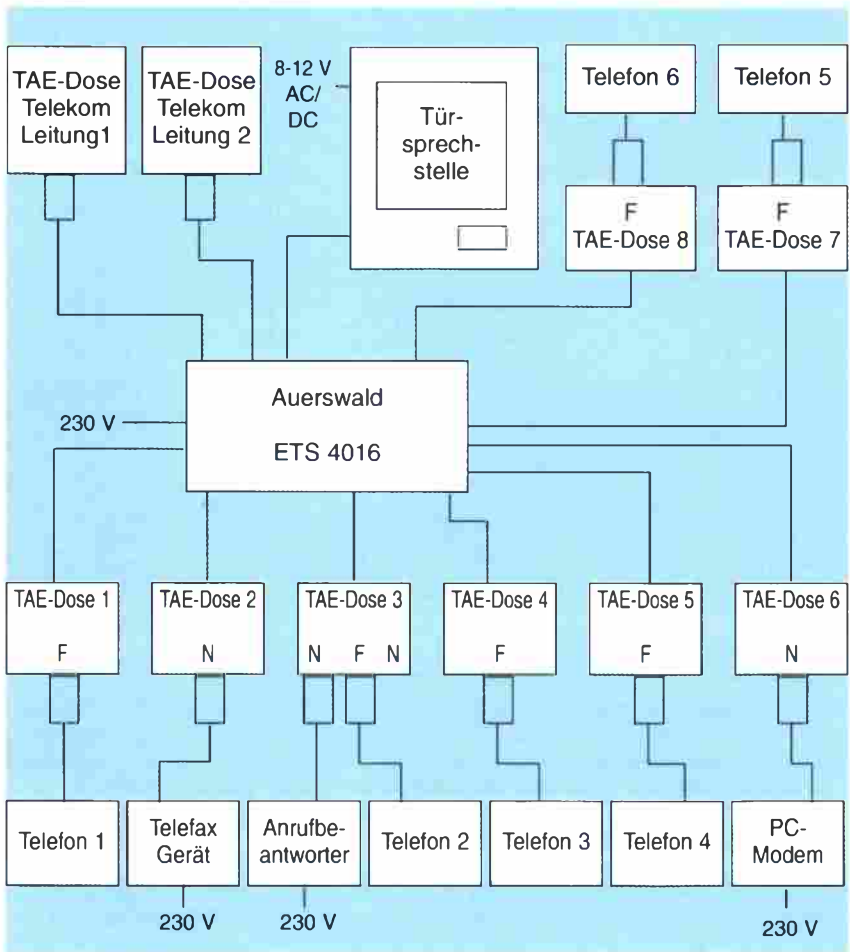
Immer häufiger tritt die Situation ein, daß man ein Amtsgespräch führen will, aber die Leitung ist vom Fax belegt. Oder man will ein Fax schicken, kann dies aber nicht, weil ein anderer telefoniert. Eine zweite Amtsleitung muß her! Diese hat eine eigene Nummer und muß bei der Telekom beantragt werden. Die Grundgebühr ist übrigens nicht so hoch wie für den Erstanschluß, und man kann zehn freie Gebühreneinheiten abrechnen.

Die zweite Amtsleitung ist also beantragt, und von der Telekom ist eine zweite TAE-Dose gesetzt worden. Am nächstliegenden ist es natürlich, das Fax in diese zweite TAE-Dose einzustecken. Zwei Telefongespräche gleichzeitig kann

Telefonanlagen

man nach wie vor nicht führen, und die erste Leitung ist für Anrufer von außen immer belegt, wenn ein Gespräch geführt wird. Außerdem wird die Fax-Leitung noch nicht richtig ausgelastet sein.

Also sollte auf der Faxleitung auch gesprochen werden können. Man kann jetzt an der Faxleitung die gleichen Schritte unternehmen wie am Hauptanschluß: Telefonanlage aufbauen, Faxweiche einbauen etc. Dies hat nur den Nachteil, daß man dann an jedem Platz zwei Telefone stehen hat, eines für jede Amtsleitung. Eine andere und bessere Lösung ist der Einbau einer Telefonanlage, die bereits für zwei Amtsleitungen ausgelegt ist.



Eine solche Anlage bietet einiges an Komfort: An jedem angeschlossenen Apparat können Gespräche auf beiden Amtsleitungen geführt werden, man kann zwischen zwei Anrufern auf den beiden Amtsleitungen hin- und herschalten, es sind viele Arten der Gesprächsum- und Weiterleitung möglich. Türsprechstellen können in den meisten Fällen angeschlossen werden. Die Zahl der möglichen Nebenstellen steigt an, man kann sechs, acht, zehn oder sogar sechzehn Nebenstellen anschließen.

Ein Beispiel für eine Telefonanlage mit zwei Amtsleitungen ist die Anlage *ETS – 4016* (bei Fa. Conrad Electronic, Bestellnummer: 263192). Diese Anlage ist für zwei Amtsleitungen und acht Nebenstellen ausgelegt. Über ein Steckmodul kann sie bis auf 4 Amtsleitungen und 16 Nebenstellen ausgebaut werden. Eine automatische Fax- und Modemweiche ist integriert. Mit diesem Gerät kann man die eben beschriebene Anlage jetzt für zwei Amtsleitungen ausbauen. Die Anlage ist so weit ausgebaut, wie es das Grundgerät (ohne Erweiterungsmodule) zuläßt. Es sind acht Nebenstellen, davon ein Faxgerät und ein PC-Modem sowie eine Türsprechstelle angeschlossen.

Achtung: Beantragt man eine zweite Amtsleitung bei der Telekom, bekommt man für diese Leitung auch eine zweite Rufnummer zugewiesen. Will man zwei oder mehr Amtsleitungen für dieselbe Rufnummer haben, muß man dies der Telekom mitteilen. Für solch eine Schaltung, die nicht billig ist, müssen gewisse Voraussetzungen erfüllt sein.

Alarmkontakte

Größere Telefonanlagen bieten oft die Möglichkeit, den Ausgang einer Alarmanlage an die Telefonanlage anzuschließen. An einem entsprechenden Alarmeingang kann ein Schließkontakt angeschlossen werden, der dauernd überwacht wird. Tritt ein Alarm ein, wählt die Anlage eine oder mehrere Rufnummern an. Diese Rufnummern können sowohl interne als auch externe Teilnehmer sein. Die Teilnehmer werden immer wieder angerufen, bis einer der Teilnehmer sich meldet und den Alarmzyklus unterbricht. Als externe Rufnummer bietet sich beispielsweise die Nummer der örtlichen Wach- und Schließgesellschaft an. Damit die angerufene Nummer auch weiß, wer da anruft und aus welchem Grund, kann ein eigener Alarm-Anrufbeantworter installiert werden, der eine vorbereitete Nachricht abspielt, sobald sich ein Teilnehmer meldet. Oft ist auch ein Alarmrelais mit eingebaut, über das zum Beispiel eine Alarmzentrale angesteuert werden kann. Die Einschaltzeiten, Verzögerungszeiten, Teilnehmerrufnummern und Anzahl der Anwählversuche lassen sich natürlich in weiten Grenzen einstellen.

Fernschaltrelais

Unter Fernschalten versteht man die Möglichkeit, elektrische Verbraucher über die Telefonanlage gezielt ein- und auszuschalten. Größere Anlagen haben hier-

für Relais integriert, an deren Kontakte eine Steuerschaltung für den Verbraucher angeschlossen werden kann. Die Fernschaltfunktion kann meist nur durch die Eingabe einer individuellen, geheimen Codenummer über das Telefon aktiviert werden.

Was eine Telefonanlage alles kann

Telefonanlagen werden heute in der Regel durch einen Mikroprozessor gesteuert. Die Leistungsfähigkeit der Anlage wird entscheidend durch den Umfang der Software bestimmt. Für viele Funktionen haben sich Begriffe eingebürgert, die für einen Neueinsteiger verwirrend sein können. Im folgenden werden diese Funktionen kurz erklärt. Die Funktionen sind alphabetisch geordnet, um ein gezieltes Auffinden zu erleichtern.

Amtsberechtigungsarten

Die verschiedenen Arten der Amtsberechtigung bezeichnen die Möglichkeiten, die man beim Aufbau von Gesprächen über das Telefonnetz hat. Die Möglichkeit, interne Gespräche zu führen, wird durch die Amtsberechtigung nicht beeinflusst. Folgende Arten der Amtsberechtigung werden unterschieden: *Vollamt* bedeutet, daß man die volle Freiheit hat: man kann Orts-, Fern- und Auslandsgespräche führen, Funktelefonnummern und Nummern mit hohen Gebühren sind ebenfalls zugelassen.

Teilamt bedeutet, daß die Nebenstelle zwar Amtsanrufe annehmen, aber selbst keine Amtsanrufe führen kann.

Kein Amt heißt, daß an dieser Nebenstelle keine Verbindung zur Amtsleitung möglich ist; es bedeutet auch, daß keine Amtsgespräche zu dieser Nebenstelle verbunden werden können. Über die klassischen Amtsberechtigungsarten hinaus gibt es noch einige Zwischenstufen.

Bei *Kein Amt* und *Teilamt* können vorprogrammierte Notrufnummern möglich sein. Es gibt Wahlberechtigungen nur für Ortsgespräche, das heißt, alle Rufnummern, die mit einer „0“ beginnen, sind gesperrt.

Die nächste Stufe ist die Zulassung für normale Inlandsgespräche, also eine „0“ ist erlaubt. Hier kann man manchmal noch Funktelefon-Nummern (Vorwahl: 0161 für das C-Netz, 0171 oder 0172 für D1- bzw. D2-Netz und 016951 für den Cityruf) und die extrem gebührenintensiven „0190-Nummern“ extra sperren. Gerade die letztgenannte Vorwahl kann unter Umständen hohe Telefonrechnungen zur Folge haben. Die Möglichkeit, diese Nummern zu sperren, kann also zum Beispiel in einer Privatanlage interessant sein, wenn man z.B. besonders telefonierfreudige Kinder hat.

Amtsklingel

Wird auch als Amtsruf bezeichnet. Das Amtsklingeln kann für jede Nebenstelle getrennt ein- oder ausgeschaltet werden. Ausgeschaltetes Amtsklingeln bedeutet, daß ein Anruf von außen nicht zu einem Läuten des Apparates an dieser Nebenstelle führt. Dies kann beispielsweise für Faxgeräte gewünscht werden.

Amtsklingelverzögerung

Zusätzlich zum völligen Ausschalten des Amtsklingelns für eine bestimmte Nebenstelle kann dieses Amtsklingeln auch verzögert werden. Man kann eine gewisse Anzahl Klingelsignale einstellen, nach denen eine Nebenstelle erst zu klingeln beginnt. Die Verzögerung kann ebenfalls für einen halbautomatischen Betrieb von Faxgeräten interessant sein.

Anklopfen

Unter Anklopfen versteht man einen Signalton, der in ein bestehendes Gespräch eingeblendet wird, um zu signalisieren, daß die Nebenstelle zusätzlich von einem anderen Anrufer erreicht werden will. Man hat dann die Möglichkeit, das momentane Gespräch zu unterbrechen oder zu beenden, um mit dem neuen Anrufer zu sprechen. Man kann das Anklopfen jedoch selbstverständlich auch ignorieren und sein Gespräch fortsetzen.

Anrufschutz/Ruhe vor dem Amt

Mit dem Anrufschutz können Sie Ihre Nebenstelle für interne und Amtsanrufe sperren. Diese Funktion wird auch als „Ruhe vor dem Telefon“ bezeichnet und ist besonders für Besprechungen oder ähnliche Gelegenheiten interessant, bei denen man nicht gestört werden möchte. Man kann von seinem Apparat aus jedoch weiterhin Anrufe führen. Der Anrufschutz ist als vorübergehende Funktion gedacht.

Apothekerschaltung

Zusatzschaltung in Verbindung mit Türfreisprecheinrichtungen und einem Anrufbeantworter. Diese Apothekerschaltung ist speziell für Geschäfte interessant. Klingelt jemand außerhalb der Ladenzeiten an der Tür, wird automatisch ein Anrufbeantworter aktiviert, der dem Kunden vor der Tür über die Türsprechanlage mitteilt, wann wieder jemand im Laden ist. Bei Apotheken kann man beispielsweise zusätzlich die Apotheke mit Notdienst für den jeweiligen Tag angeben.

Babyruf/Seniorenruf

Von der jeweiligen Nebenstelle aus wird durch einfaches Abheben des Hörers die automatische Wahl einer voreingestellten Rufnummer ausgelöst. Es können sowohl interne als auch externe Teilnehmer angewählt werden.

Coderuf

Spezieller Klingelrhythmus, mit dem bestimmte Personen im Haus gesucht werden können. Alle freien Apparate klingeln beispielsweise „lang-kurz-kurz“, wenn der Hausmeister gesucht wird.

Datenschutz (Modem und Fax)

Ein an die Telefonanlage angeschlossenes Datengerät (Fax oder Modem) kann durch aufgeschaltete Töne während einer Datenübertragung so gestört werden, daß die Datenübertragung fehlerhaft wird. Um dies zu vermeiden, können beispielsweise Anklopfen und Coderuf für diese Geräte gezielt gesperrt werden.

Durchwahl

Eine Durchwahl zu Nebenstellen von außen über das Anhängen von Ziffern an die Rufnummer ist nur bei sehr großen Anlagen möglich, die nicht Gegenstand dieses Buches sind. Auch bei Anlagen für ISDN-Anschluß gibt es so eine echte

Durchwahlmöglichkeit. Die hier behandelten kleineren Anlagen haben diese Möglichkeit nicht, es gibt jedoch bei einzelnen Modellen eine besondere Form der Durchwahlmöglichkeit: Mittels eines Codesenders für Mehrfrequenzwahl-Verfahren (MFV) können bei diesen Anlagen nach der Rufnummer für die Telefonanlage noch weitere Ziffern zur Durchwahl an eine Nebenstelle nachgewählt werden.

Follow me

Mit dieser Funktion können Sie Anrufe für Ihre eigene Nebenstelle an eine andere Nebenstelle umleiten. Die Gespräche „folgen Ihnen“, wenn Sie am Ziel angekommen sind, während Sie bei der > Rufumleitung die Gespräche zum Ziel „vorausschicken“. Im Gegensatz zur Rufumleitung wird Follow me vom Zielapparat aus programmiert.

Gebührenerfassung Amt einzeln/gesamt

Anlagen mit dieser Funktion bieten die Möglichkeit, für jede Nebenstelle einzeln und für den gesamten Anschluß die Gebühren kontinuierlich zu erfassen. Zusätzlich werden oft auch die einzelnen Gespräche aufgezeichnet, mit Rufnummer und Gesprächsdauer. Das Auslesen kann über eines der Telefone (Tonfolgen geben die Beträge in Hunderter-, Zehner- und Einerstellen aus) oder mit einem PC über eine Schnittstelle erfolgen. Der Gebührenimpuls der Telekom ist dazu notwendig.

Geheime Verbindungswege

Verbindungswege ist ein anderer Ausdruck für Gespräche. Die Anzahl der geheimen Verbindungswege kennzeichnet also die Anzahl der gleichzeitig fuhbaren Gespräche. Geheim heißen die Verbindungswege, weil durch die Anlage sichergestellt wird, daß kein Dritter das Gespräch mithören kann. Bei Konferenzschaltungen beispielsweise ist dies natürlich möglich, bei den meisten Anlagen belegt jeder zusätzliche Teilnehmer an einer Konferenzschaltung einen Verbindungsweg. Die maximale Anzahl der Amtsgespräche wird durch die Zahl der Amtsleitungen bestimmt.

Gesprächsübernahme

Mit der Gesprächsübernahme können Sie ein bestehendes Gespräch einer bestimmten anderen Nebenstelle wegnehmen. Sie sind dann mit dem anderen Teilnehmer des Gespräches verbunden, die Nebenstelle, der Sie das Gespräch weggenommen haben, hört den Besetztton. Diese Funktion ist vor allem dafür gedacht, einem Anrufbeantworter, der bereits angelaufen ist, das Gespräch wieder abzunehmen. Die Gesprächsübernahme kann für jeden Apparat einzeln gesperrt werden, um Mißbrauch zu vermeiden.

Interngespräche

Interngespräche finden zwischen zwei Nebenstellen der Telefonanlage statt. Interngespräche sind kostenfrei möglich. Wieviele Interngespräche gleichzeitig geführt werden können, hängt von der Anzahl der geheimen Verbindungswege ab.

Konferenz

Konferenzschaltung heißt, Gespräche mit mehr als zwei Teilnehmern zu führen. Meist ist das nur intern möglich, einige Anlagen bieten eine Konferenz mit zwei internen Teilnehmern und einer Amtsleitung.

Kurzwahlspeicher

Rufnummern, die immer wieder gewählt werden müssen, können im Kurzwahlspeicher der Anlage abgelegt werden. Durch das Drücken von einer oder zwei Tasten kann dann eine fast beliebig lange Rufnummer gewählt werden. Der zentrale Kurzwahlspeicher der Telefonanlage steht allen angeschlossenen Nebenstellen zur Verfügung.

Makeln intern/Amt

Mit Makeln wird das *wechselweise Hin- und Herschalten zwischen zwei Teilnehmern* von einer Nebenstelle aus bezeichnet. Beim internen Makeln kann man mit zwei verschiedenen internen Nebenstellen abwechselnd sprechen. Während man mit dem einen verbunden ist, befindet sich der andere in Wartestellung (hold). Meistens wird diesem eine Wartemusik eingespielt. Beim Makeln am Amt kann man entweder zwischen einem Amtsanrufer und einer internen Nebenstelle oder zwischen zwei Amtsanrufern hin- und herschalten. Die zweite Möglichkeit ist nur bei zwei Amtsleitungen an der Telefonanlage gegeben. Das Makeln kann auf drei Weisen beendet werden: Man spricht nur mit Nebenstelle 1 weiter, man spricht nur mit Nebenstelle 2 weiter, oder man verbindet Nebenstelle 1 mit Nebenstelle 2 und legt selbst den Hörer auf. Eine Verbindung zwischen zwei Amtsleitungen ist jedoch nicht möglich.

Music on hold/Wartemusik

Wird intern eine Verbindung hergestellt, eine Rückfrage durchgeführt oder gemakelt, wird der Anrufer auf der Amtsleitung „geparkt“. Dieser Parkzustand wird im Englischen mit „hold“ bezeichnet. Um dem Anrufer zu signalisieren, daß er sich noch in der Warteposition befindet, wird ihm eine Musik vorgespielt. Meistens kann zwischen mehreren Melodien ausgewählt oder die Wartemusik auch ganz abgeschaltet werden.

Nachtschaltung

Spezielle Programmierung der Anlage für die Nacht, bei der Amtsberechtigung, Amtsklingeln und weitere Funktionen während der Nacht umgestellt werden. So kann z.B. verhindert werden, daß nachts Gespräche geführt werden, es können nur Notfallgespräche zugelassen werden o.ä. Die Umstellung von Tag- auf Nachtbetrieb erfolgt per Hand oder automatisch über eine eingebaute Uhr.

Netzausfall-Apparate

Die Telekom schreibt vor, daß auch im Falle eines Netzausfalls an mindestens einem Apparat noch Gespräche geführt werden können. Je nach Anlage kann es aber auch mehrere Netzausfall-Apparate geben. Der Netzausfall-Apparat ist meist auch derjenige, von dem aus die uneingeschränkte Programmierung der Anlage möglich ist.

Paßwortschutz

Einige Funktionen und Programmierungen sollten nur bestimmten Personen zugänglich sein. Daher sind sie durch Paßworte geschützt. Hierbei gibt es bei größeren Anlagen meist mehrere Ebenen. Die Paßworte sind keine Worte im eigentlichen Sinn, sondern Zahlenkombinationen, die über die Wähltastatur des Telefons eingegeben werden.

Pick up

Die Übernahme eines Rufs, der für eine andere Nebenstelle bestimmt ist. Im Gegensatz zur → Gesprächsübernahme erfolgt der Pick up schon, während der fremde Apparat läutet, nicht erst, wenn das Gespräch bereits stattfindet. Man unterscheidet zwischen dem gezielten Pick up, bei dem die Nummer des läutenden Apparates bekannt ist, und dem ungezielten Pick up, bei dem man nur irgendwo ein Läuten hört, ohne zu wissen, um welchen Apparat es sich handelt.

Programmierung über PC

Manche größeren Anlagen sind mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet, an die ein PC angeschlossen werden kann. Über diesen PC kann dann die aktuelle Einstellung der Anlage ausgelesen und komfortabel geändert werden. Trotz dieser Möglichkeit bleibt die Programmierbarkeit über ein angeschlossenes Telefon weiterhin erhalten.

Programmierung über Telefon

Jede Telefonanlage kann über einen der angeschlossenen Telefonapparate programmiert werden. Die einzelnen Einstellungen werden über Zahlenkombinationen angesprochen, die über die Tastatur des Telefons wie eine Rufnummer eingegeben werden. Bestimmte Funktionen können nur mit einem festgelegten Apparat oder/und nach Eingabe eines Zahlencodes verändert werden. Dies erschwert unbefugte Manipulationen an der Anlage.

Raumüberwachung

Mit dieser Funktion kann man einen Raum akustisch überwachen, man kann über den Telefonhörer in den Raum hineinhören. Dazu muß der Hörer an der in diesem Zimmer befindlichen Nebenstelle natürlich abgehoben sein. Die Raumüberwachung kann von einer anderen Nebenstelle aus oder sogar über die Amtsleitung von außen erfolgen. Eingesetzt wird die Raumüberwachung besonders im Schlafzimmer von Babys und Kleinkindern.

Reservierung einer Amtsleitung

Nach Wahl einer bestimmten Ziffernkombination können Sie den Hörer auflegen, und Ihr Telefon klingelt, sobald eine Amtsleitung frei geworden ist.

Rückfragen

Manchmal möchte man während eines Gesprächs von einer dritten Person eine kurze Auskunft einholen und das unterbrochene Gespräch unmittelbar darauf wieder fortsetzen. Die Rückfragefunktion ermöglicht dies sowohl während eines Interngespräches als auch während eines Amtsgespräches.

Rückrufautomatik

Die lästigen wiederholten Versuche, eine besetzte Nebenstelle zu erreichen, nimmt einem die Rückrufautomatik ab. Sobald der gewünschte Teilnehmer sein Gespräch beendet hat, klingeln beide Apparate und man kann sein Gespräch führen.

Rufumleitung

Mit der Rufumleitung können Sie Gespräche, die auf Ihrem Apparat ankommen, auf einen anderen Apparat umleiten. Die Rufumleitung wird an dem Apparat eingestellt, von dem aus die Anrufe weitergeleitet werden. Achtung: Dies ist nur hausintern zwischen den Nebenstellen möglich; eine externe Rufnummer kann nicht einbezogen werden – außer bei ISDN.

Rufweitchaltung

Eine Rufumleitung, die erst verzögert ausgelöst wird, nennt man Rufweitchaltung. Zuerst klingelt der eigene Apparat eine festgelegte Zeit (z. B. 20 Sekunden); nimmt innerhalb dieser Zeit niemand das Gespräch entgegen, wird der Anruf automatisch auf einen anderen Telefon umgeleitet. Mit der Rufweitchaltung kann man zum Beispiel sicherstellen, daß man (ebenfalls nur hausintern!) immer erreicht wird, auch wenn man ständig zwischen zwei Räumen pendeln muß.

Sammelruf

Beim Sammelruf kann man die Telefone mehrerer Nebenstellen gleichzeitig läuten lassen. Wer gerade am Platz ist und Zeit hat, nimmt das Gespräch an. Der Sammelruf kann entweder alle Nebenstellen umfassen, oder man kann Nebenstellen in Sammelrufgruppen zusammenfassen und nur die Apparate dieser Gruppen über den Sammelruf erreichen.

Schnellprogrammierung

Mit der Anzahl der Funktionen einer Anlage wächst auch der Bedienungsaufwand, bis man alle Funktionen programmiert hat. Viele Anlagen bieten daher eine Liste von vorbereiteten Standard-Konfigurationen an. Durch die einmalige Eingabe der zugehörigen Codenummer wird die Anlage komplett eingestellt.

Türklingeln

Hat man eine Telefonanlage installiert, bietet es sich an, das Türklingeln auch über die Telefonanlage zu signalisieren. Bei einer Anlage, die über eine Türklingelfunktion verfügt, klingeln alle Apparate, wenn der angeschlossene Klingelknopf betätigt wird.

Türöffnen

Selbst wenn man die Türklingel hört (z. B. durch das Klingeln des Telefons → Türklingeln), muß man quer durchs Haus laufen, um den Drücker für den Türöffner zu erreichen. Auch dies kann einem die Telefonanlage ersparen, wenn sie eine Türöffnerfunktion beinhaltet. Durch Wählen einer bestimmten Ziffer an jedem der angeschlossenen Telefone wird der Türöffner aktiviert.

Funktionen	Conrad CTA 1/4	Telnet 1 x 4 Fax	Rawe ML 104	Rawe ML 125	Auerswald ETS 2006	Auerswald 3816	ETS- 4016 Fax
Amtsleitungen	1	1	1	1	2	2	2/4 mit ALE
Nebenstellen	4	4/6	4	5	6	8/16 mit ERW	8/16 mit ERW
Geheime							
Verbindungswege	2	2	2	2	4	5	8
Pick Up	●	●	●	●	●	●	●
Follow Me	●	●	●	●			
Konferenz	-	-	-	-	2 intern 1 Amt	3 interne Teilnehmer	2 intern 1 Amt
Rufweiterschaltung (intern)	-	●	●	●	●	●	●
Rufumleitung	●	-	●	●	●	●	intern/Amt
Sammelruf	●	●	-	●	●	8 Gruppen	8 Gruppen
Unterschiedliche Klingeltöne	●	●	●	●	●	●	●
Amts-berechtigungsarten	Vollamt/ Kein Amt	Vollamt/ Kein Amt	Vollamt/ Inland Ort/ Kein Amt	Vollamt/ Inland Ort/ kein Amt	7 - Vollamt/ 0190-Nummer/ Fern/Ort/Notruf Teilamt/kein Amt	6 - Vollamt Fern/Ort/Notruf Teilamt/kein Amt	8
Anrufschutz	●	●	●	●	●		●
Babyruf - Seniorenruf	-	-	●	●	●	●	●
Datenschutz für Modem und Fax	-	●	-	●	●	●	●
Kurzwahlspeicher	-	10 bei IWV	-	20	200	200	200
Makeln	-	-	-	-	●	●	●
Nachtschaltung	-	-	●	●	●	manuell; autom. mit GSM	manuell; autom. mit GSM
Netzausfallapparate	1	1	1	1	1	2	1
Programmierung über Telefon	●	●	●	●	●	●	●
Programmierung voreingestellt	●	●	●	●	●	●	●
Wahlart extern	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV
Wahlart intern	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV	IWV/MFV
	nicht umsetzbar						
Rückfragen	●	●	●	●	●	●	●
Weiterverbinden	●	●	●	●	●	●	●
Ruhe vor dem Amt	●	●	●	●	●	●	●
Music on Hold	-	-	●	●	12 Melodien	12 Melodien	intern/extern
Anschluß einer Tür-freisprecheinrichtung	-	-	Ja - ohne Verlust einer Sprechstelle	Ja - ohne Verlust einer Sprechstelle	-	Ja - ohne Verlust einer Sprechstelle	Ja - ohne Verlust einer Sprechstelle

Gebührenerfassung	-	-	-	zentral	-	mit GSM möglich	mit GSM möglich
- intern	-	●	-	-	-	-	-
Speicherung der	-	-	-	●	-	mit GSM möglich	mit GSM möglich
Gebühren	-	-	-	●	-	-	-
Automatische	-	●	-	●	-	an Amt 2	●
Faxweiche	-	●	-	-	-	an Amt 2	●
Automatische	-	-	●	●	●	●	-
Modemweiche	-	-	-	inkl. auf	inkl. auf	inkl. auf	inkl. auf
Reservierung	-	-	-	Diskette	Diskette	Diskette	Diskette
einer Amtsleitung	-	-	-	-	-	-	-
Software für PC	-	-	-	-	-	-	-
nicht für den Betrieb	-	-	-	-	-	-	-
der Anlage notwendig	-	-	-	-	-	-	-
Anklopfen	●	●	●	●	●	●	●
Durchschaltung/	●	●	●	●	●	●	-
Gebührenimpuls	-	●	●	●	-	-	●
ANIS Unterstützung	-	-	-	-	-	-	●
Gebührenbegrenzung	-	-	-	-	-	-	●
für interne Teilnehmer	-	-	-	-	-	-	-
Allg. Anschalterlaubnis	●	●	●	●	●	●	-
Zulassung	●	●	●	●	●	●	●

Best.-Nr.	27 32 36-77	27 03 26-77	27 29 90-77	27 36 94-77	26 15 48-77	26 33 03-77	26 31 92-77
------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Mit 6 Nebenstellen
26 80 38-77

Mit Faxweiche
26 15 72-77

Info-Haft: Falls Sie sich
über die jeweilige
Anlage informieren wollen

Best.-Nr.	27 02 96-77	27 37 08-77	27 37 16-77	28 19 72-77	26 55 43-77	27 37 24-77
------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Türlautsprecher	-	-	27 22 13-77 129.95	27 22 13-77 129.95	27 22 13-77 129.95	27 22 13-77 129.95	27 22 13-77 129.95
Unterputz-Kasten	-	-	27 20 19-77 39.95	27 20 19-77 39.95	27 20 19-77 39.95	27 20 19-77 39.95	27 20 19-77 39.95
Abdeckung mit	-	-	27 24 34-77 44.95	27 24 34-77 44.95	27 24 34-77 44.95	27 24 34-77 44.95	27 24 34-77 44.95
2 Klingelknöpfen	-	-	61 35 84-77 29.50	61 35 84-77 29.50	61 35 84-77 29.50	61 35 84-77 29.50	61 35 84-77 29.50
Trafo	-	-	27 07 17-77 129.-	27 07 17-77 129.-	27 07 17-77 129.-	27 07 17-77 129.-	27 07 17-77 129.-
Interface zum Anschluß an andere Türsprechsysteme	-	-					

Türsprechen

Zwischen dem Klingeln an der Tür und dem Öffnen der Tür (→ Türklingeln und → Türöffnen) will man oft erst feststellen, wer sich draußen befindet. Was läge da näher, als das Türgespräch über die eingebaute Telefonanlage abzuwickeln? Viele Anlagenhersteller bieten neben eigenen Türsprechstellen auch Adapter zum Anschluß von vorhandenen Türsprechanlagen an die Telefonanlage an.

Unterschiedliche Klingeltöne

Um unterscheiden zu können, ob der Anruf von außen oder von einer internen Nebenstelle kommt, kann man verschiedene Klingeltöne einstellen. Meistens wird der Rhythmus der Rufsignale geändert (z. B. zweimal kurz, Pause, zweimal kurz). Auch zur Unterscheidung von zwei Amtsleitungen kann man oft unterschiedliche Klingelsignale für jede Amtsleitung einstellen.

Wahlsperre

Für einzelne Nebenstellen kann die Wahl bestimmter Ziffern (z.B. 00) gesperrt werden. Eine Wahlsperre in mehreren Stufen läßt sich durch die Einstellung der → Amtsberechtigungsart realisieren.

Wahlverfahren extern/intern

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Wahlverfahren: die in Deutschland noch immer gültige Impulswahl (IWV) und die Mehrfrequenzwahl (MFV).

Das externe Wahlverfahren wird durch die Vermittlungsstelle bestimmt, an die die Telefonanlage angeschlossen ist. In Deutschland arbeiten alle Vermittlungen mit der Impulswahl, einige können außerdem auch Mehrfrequenzwahl verarbeiten. Innerhalb der Telefonanlage kann durchaus ein anderes Wahlverfahren verwendet werden, die meisten Anlagen lassen auch den gemischten Einsatz zu.

Wahlverfahren umsetzbar

Verwendet man intern ein anderes → Wahlverfahren, als es für die Vermittlungsstelle nötig ist, muß bei abgehenden Amtsanrufen das Wahlverfahren von der Anlage angepaßt (umgesetzt) werden. Hierfür ist es meist erforderlich, daß die Rufnummer in der Anlage zwischengespeichert wird.

Weiterverbinden/-vermitteln

Bei ankommenden Amtsanrufen eigentlich die wichtigste Funktion einer Telefonanlage. Wenn der Anruf für jemand anderen bestimmt ist, kann man den Anrufer durch Tastendruck mit einer anderen Nebenstelle verbinden. Bevor der Anruf weitergegeben wird, ist es möglich, mit der Nebenstelle zu sprechen, der Anrufer wird solange in der Leitung „geparkt“. Meldet sich an der gewünschten Nebenstelle niemand, kann man sich den Anruf zurückholen.

Zweitklingel

Früher mußte laut einer Postvorschrift an einer Telefonanlage immer eine Zweitklingel installiert sein. Diese Bestimmung ist nicht mehr gültig, die Möglichkeit zum Anschluß einer Zweitklingel an einer Telefonanlage kann aber dennoch von Vorteil sein, um einen Anruf oder ein Türklingeln auch dort hören zu können, wo kein Telefon steht.

Die Auswahl von auf dem Markt befindlichen Telefonanlagen ist riesengroß, die Geräte unterscheiden sich vor allem durch die Anzahl der anschließbaren Amtsleitungen und Nebenstellen. Die teilweise deutlichen Preisunterschiede lassen sich aber auch durch den unterschiedlichen Funktionsumfang erklären, also dadurch, welche der im vorigen Kapitel genannten Funktionen mit dem jeweiligen Modell möglich sind. Die Tabelle auf der Doppelseite 64/65 bietet eine Übersicht über die Ausstattung einiger typischer Telefonanlagen-Modelle.

Anlagen, die für den Anschluß an zwei oder mehr Amtsleitungen geeignet sind, können selbstverständlich auch an nur einer Amtsleitung betrieben werden. Auch weniger Nebenstellen anzuschließen als maximal möglich, stellt keine Schwierigkeit dar. Hierbei ist nur zu beachten, daß man nicht erkennen kann, wenn man versehentlich eine Nebenstelle der Anlage angewählt hat, an der gar kein Telefon angeschlossen ist. Man hört in solch einem Fall das ganz normale Freizeichen.

Bei der Auswahl der Telefonanlage sollte man auch die Möglichkeit späterer Erweiterungen berücksichtigen. Wenn die Anlage, mit der man liebäugelt, durch die momentane Anordnung schon bis an die Grenze ausgelastet ist, sollte man sich gut überlegen, ob man nicht vielleicht doch das nächstgrößere Modell nimmt. Anlagen, die man durch Einstecken von Zusatzmodulen erweitern kann, sind für solche Fälle besonders praktisch, da nur die Funktionen bezahlt werden müssen, die man aktuell braucht, und die Anlage später mit den Anforderungen mitwachsen kann.

Als Bezugsquelle für Telefonanlagen, die für den Privathaushalt aber auch für kleinere Firmen und Büros interessant sind, ist vor allem die Firma Conrad Electronic zu nennen, die über ein umfangreiches Anlagen-Sortiment hinaus auch alle für die Installation benötigten Materialien wie Kabel, TAE-Stecker und TAE-Steckdosen anbietet.

Aufbau und Erweiterung von Telefonanlagen, und wie man vorhandene Geräte sinnvoll mit einsetzen kann

Vor dem Kauf der Komponenten und dem Verdrahten im Haus sollte man sich gut überlegen, welche Bedürfnisse man hat, welche Funktionen man wünscht und was bereits an Geräten vorhanden ist.

Vieles kann man in die Anlage integrieren und dadurch Kosten sparen, andererseits können gewisse Geräte nicht oder nur schwer integriert werden.

Telefonapparate mit MFV-Wahlverfahren (Mehrfrequenzwahl) müssen beispielsweise über eine *Flashtaste* verfügen, damit sie als Nebenstelle an eine Anlage angeschlossen werden können. Kombifaxgeräte sind meist nur sehr schwer in Anlagen zu integrieren, wenn man ihre Kombi-Funktion weiter nutzen will. Meist müssen Telefonteil und der eventuell integrierte Anrufbeantworter stillgelegt und das Kombifaxgerät als reines Faxgerät genutzt werden.

Beim Zusammenschalten von Einzelgeräten zu einer Anlage hängt es oft entscheidend von der richtigen Reihenfolge ab, ob alles zuverlässig funktioniert oder nicht. Es gibt z.B. folgende typische Problemstellungen und Vorgehensweisen:

Beispiel 1:

Ausgangssituation:

Vorhanden sind zwei Apparate in Wohnzimmer und Arbeitszimmer, die über einen automatischen Telefon-Wechselschalter (AMS) an die Amtsleitung angeschlossen sind.

Erweiterungswunsch I:

Nun soll ein zusätzlicher Apparat in der Garage angeschlossen werden, außerdem müssen Interngespräche zwischen den Telefonen möglich sein.

Lösung I:

Leider kann der automatische Wechselschalter nicht weiterverwendet werden, da mit ihm keine Interngespräche möglich sind. Eine gute Lösung für die oben beschriebenen Wünsche ist eine Kleinanlage für eine Amtsleitung und bis zu vier Nebenstellen (z.B. *Telnet MINI 1x4 F*). In diese Anlage kann über die gewünschten drei Apparate hinaus später noch ein zusätzlicher Apparat integriert werden.

Erweiterungswunsch II:

Es kann bei den zwei vorhandenen Apparaten bleiben, auch Interngespräche sind nicht nötig. Es soll ein Faxgerät an derselben Rufnummer betrieben werden.

Lösung II:

Eine automatische Faxweiche wird als erstes Gerät direkt an die Amtsleitung angeschlossen. An den Faxausgang wird das Faxgerät angesteckt, der Telefonausgang wird mit dem Eingang des Wechselschalters (AMS) verbunden. An den Ausgängen des Wechselschalters bleiben die Telefone angeschlossen. Wenn die Anlage später noch um weitere Nebenstellen erweitert werden soll und auch Interngespräche nötig werden, ist es vorteilhaft, eine Kleinanlage für eine Amtsleitung und vier Nebenstellen zu installieren, die eine eingebaute Faxweiche besitzt. (z. B.: *Telnet Mini 1x4 Fax*).

Beispiel 2:

Ausgangssituation:

Ein Modem ist zusammen mit einem Telefon an derselben Nummer installiert. Das Modem ist auf verzögerte Rufannahme eingestellt, d.h. nach einer gewissen Anzahl von Klingesignalen schaltet es sich automatisch ein.

Erweiterungswunsch I:

Nun soll zusätzlich ein Anrufbeantworter angeschlossen werden, das Modem soll aber weiterhin automatisch Modemanrufe entgegennehmen können.

Lösung I:

Hier empfiehlt sich der Einbau einer automatischen Modemweiche, die analog zur automatischen Faxweiche arbeitet. Dem Modem werden nur Modemanrufe zugeteilt, die normalen Anrufe werden zum Telefon und zum Anrufbeantworter weitergeleitet. Der Modemumschalter muß als erstes Gerät an der Amtsleitung angeschlossen werden. Modem, Telefon und Anrufbeantworter werden direkt an die entsprechenden Ausgänge der Modemweiche angeschlossen.

Erweiterungswunsch II:

Weiterhin soll nun noch ein Faxgerät auf derselben Nummer integriert werden, mit automatischem Empfang sowohl für Fax, Modem und Anrufbeantworter.

Lösung II:

Es gibt auch für diesen Wunsch automatische Fax- und Modemweichen, die die unterschiedlichen Kennungen von Fax und Modem unterscheiden können und die Anrufe dem jeweils richtigen Gerät zuteilen. Sollten jedoch weitere Erweiterungswünsche (z.B. zusätzliche Telefonapparate) bestehen, empfiehlt sich der Einbau einer Telefonanlage mit integrierter Fax- und Modemweiche.

Erweiterungswunsch III:

Das normale Modem wird durch ein Faxmodem ersetzt, mit dem nun Modem- und Faxanrufe durch den Computer verarbeitet werden können. Nun werden Fax- und Modemanrufe zum Modem umgeleitet.

Lösung III:

Eine automatische Fax- und Modemweiche müßte so einstellbar sein, daß sie Fax- und Modemanrufe auf denselben Ausgang legen kann. Bei den meisten Weichen ist dies aber nicht möglich. Hier bleibt dann nur noch die Möglichkeit, eine Telefonanlage mit integrierter Fax- und Modemweiche einzubauen. Bei diesen Anlagen läßt sich in der Regel eine Nebenstelle so programmieren, daß sowohl Fax- als auch Modemanrufe dort ankommen.

Beispiel 3:

Ausgangssituation:

Am Telekomanschluß im Arbeitszimmer ist ein Kombifaxgerät installiert.

Erweiterungswunsch:

Nun soll ein zusätzlicher Telefonapparat im Wohnzimmer installiert werden, an dem man über dieselbe Leitung Gespräche führen kann.

Lösung:

Mit Kombifaxgeräten sind solche Erweiterungen sehr schwierig, da die Faxweiche im Gerät eingebaut und in der Regel nicht zugänglich ist. Diese eingebaute Faxweiche muß aber als erstes Gerät an die Amtsleitung angeschlossen sein; man kann eventuelle Erweiterungen nur nach der Faxweiche, also nur nach dem Kombifaxgerät anschließen.

Hierfür bieten jedoch nur einige Kombifaxgeräte eine Möglichkeit in Form eines Ausgangs zum Anschluß eines Anrufbeantworters. An diesen Ausgang kann meistens auch ein zweites Telefon angeschlossen werden.

Ist dieser Ausgang nicht vorhanden, muß man das Kombifaxgerät durch Stilllegen des Telefonteils und des eventuell eingebauten Anrufbeantworters zu einem Normalfaxgerät umfunktionieren und eine externe Faxweiche nachkaufen. An den Telefonausgang dieser externen Faxweiche können dann zwei Telefone über einen automatischen Mehrfachschalter (AMS) angeschlossen werden.

Diese Lösung ist jedoch deswegen unbefriedigend, weil man die Faxweiche und ein zusätzliches Telefon nachkaufen muß, obwohl man für beides beim Kauf des Kombifaxgerätes bereits bezahlt hat. Man sollte sich nur dann für den Kauf eines Kombifaxgerätes entscheiden, wenn zukünftige Erweiterungswünsche mit Sicherheit ausgeschlossen werden können.

Installation von Anlagen

Nun geht es an die Installation.

Hier gibt es eine Grundregel:

Die Installationsarbeiten sind unter Beachtung der einschlägigen VDE-Bestimmungen über elektrische Sicherheit und elektrische Beeinflussung unbedingt technisch einwandfrei auszuführen.

Wenn man sich an die Anleitung der Hersteller hält und nur geeignete Kabel und Dosen verwendet, sollte eigentlich nichts schiefgehen. Für die, die es ganz genau wissen wollen: Die Vorschriften, die hier zu beachten sind, kann man in folgenden Werken nachlesen:

DIN 18015 Teil 1 - Elektrische Anlagen in Wohngebäuden

VDE 0800 Teil 4 - Fernmeldetechnik – Errichtung von Fernmeldelinien

Zunächst werden die geeigneten Standorte und Montageplätze für alle Komponenten der Anlage festgelegt. Dabei muß man daran denken, daß einige der Geräte neben der Telefonleitung auch einen Anschluß an das 230-Volt-Netz benötigen. Die Anlagenzentrale beispielsweise sollte sowohl in der Nähe der TAE-Dose der Telekom als auch nahe einer 230-Volt-Steckdose montiert werden. Ähnliches gilt für Telefaxgerät, Anrufbeantworter oder Modem.

Geräte fest anschließen oder Steckdosen verwenden?

Grundsätzlich sollte für jede Nebenstelle eine eigene TAE-Dose vorgesehen werden. Man könnte zwar prinzipiell die Anschlußstecker, die sich an den Geräten befinden, abschneiden und die Geräteleitungen direkt an die Anlage ankleben, dies hat aber einige Nachteile: Meistens sind die Anschlußschnüre an den Geräten zu kurz und müssen verlängert werden. Dies bedeutet entweder einen Eingriff ins Gerät oder das Arbeiten mit Lüsterklemmen oder Isolierband. An der Anschlußschnur jedes Gerätes, das man kauft, ist sowieso ein TAE-Stecker montiert. Warum also nicht die passenden Anschlußdosen ver-

wenden? Die TAE-Dosen werden möglichst nahe bei der Stelle montiert, an der das Gerät stehen soll. Die Verbindung zwischen Zentrale und TAE-Dose erfolgt über fest verlegte Kabel.

Welches Kabel?

Bei Telefonanlagen muß jede Nebenstelle mit einer eigenen Leitung an die Zentrale angeschlossen werden. Bei einer Anlage mit vielen Nebenstellen können so schon einige Meter an Kabel zusammenkommen, die verlegt werden müssen. Welches Kabel nimmt man für diese Aufgabe am besten?

Das dünne und flexible Kabel, mit dem die Endgeräte über Stecker an TAE-Dosen angeschlossen werden, ist zur festen Verlegung auf oder unter Putz nicht geeignet.

Dafür wird spezielles Telefon-Installationskabel angeboten, das einen Adern-durchmesser von 0,6 mm hat und abgeschirmt ist. Dieses Kabel, dessen Typenbezeichnung „J-Y(ST)Y“ lautet, gibt es in vier- und achtpoliger Ausführung (bei Fa. Conrad Electronic, Bestellnummer 268127 bzw. 268135). Das Kabel bietet auch einen geringeren Widerstand als das dünne, flexible Kabel und erlaubt so größere Leitungslängen zu den Nebenstellen. Der maximale Widerstand pro Anschluß liegt meist bei 2 x 20 Ohm.

Mit dem Standardwert von 2 x 20 Ohm können Faustregeln für die maximalen Leitungslängen pro Nebenstelle angegeben werden:
bei Kabeln mit 0,6 mm Durchmesser der Adern (0,34 mm²): ca. 300 m
bei Kabeln mit 0,4 mm Durchmesser der Adern (0,14 mm²): ca. 150 m

Da die Nebenstellen bei modernen Anlagen zweipolig angeschlossen werden, bietet die vierpolige Version die Möglichkeit, die Anschlüsse für zwei Nebenstellen mit einem Kabel vorzunehmen: Man geht mit dem vierpoligen Kabel zur ersten TAE-Dose und von dort aus zweipolig zur zweiten TAE-Dose.

Auf oder unter Putz?

Das Verlegen der Leitungen auf Putz macht erheblich weniger Mühe und Schmutz. Andererseits sind die Leitungen sichtbar verlegt, was gerade bei den dicken Leitungsbündeln, die von der Anlagenzentrale wegführen, optisch stören kann. Unter Putz verlegt sind die Leitungen nicht sichtbar, auch die Anschlußdosen verschwinden in der Wand und fallen so deutlich weniger auf.

Wenn die Leitungen auf Putz verlegt werden sollen, kann man die Kabel am besten mit Nagelschellen befestigen. Größere Kabelstränge, zum Beispiel das Kabelbündel, das von der Anlagenzentrale wegführt, lassen sich gut in Aufputz-Kabelkanälen zusammenfassen. Beim Kauf der Anschlußdosen ist in diesem Fall darauf zu achten, daß man TAE-Dosen verwendet, die zur Aufputzmontage (Kennzeichnung: AP) geeignet sind.

Zur Verlegung unter Putz müssen Kabelschlitze gestemmt werden, wenn die Verlegung nachträglich erfolgt. Um im Falle einer Reparatur oder Erweiterung nicht wieder die Wand aufstemmen zu müssen, empfiehlt sich der Einsatz von Leerrohren, in die die Kabel eingezogen werden. Wenn es die Platzverhältnisse zulassen, lieber das Leerrohr mit dem nächstgrößeren Durchmesser verwenden! Beim Verlegen der Kabel unter Putz ist es besonders wichtig, das richtige Kabel zu verwenden, das beständig gegen den anfangs noch feuchten Putz sein muß. Zur Montage der TAE-Anschlußdosen eignen sich handelsübliche Unterputz-Leerdosen mit 55 mm Durchmesser, wie sie auch der Elektriker einsetzt. Hier ist beim Kauf der TAE-Dosen darauf zu achten, daß man die Unterputz-Variante (Kennzeichnung: UP) wählt. Die meisten dieser Unterputz-TAE-Dosen lassen sich auch in 230-Volt-Schalterserien integrieren. An dieser Stelle ein Wort zu 230-Volt-Leitungen:

Die Telekom schreibt vor, daß die Telefonleitungen einen Mindestabstand zu 230-Volt-Leitungen haben müssen. Insbesondere dürfen Telefonleitungen und 230-Volt-Leitungen nicht im selben Leerrohr oder Kabelkanal montiert werden!

Auswahl der geeigneten TAE-Dosen

Neben der groben Aufteilung in Aufputz- (AP) und Unterputz-(UP) Modelle gibt es diese TAE-Dosen in verschiedenen Ausführungen mit einem, zwei oder drei Steckplätzen in einem Gehäuse. Besonders erwähnenswert sind hier Zweifach-TAE-Dosen für den Anschluß von zwei Geräten an zwei verschiedene Amtsleitungen. Solche Dosen sind ideal, wenn zwei Nebenstellen (z.B. ein Telefon und ein Faxgerät) im selben Raum installiert werden sollen.

Bei der Auswahl der Dosen unbedingt auf die richtige Kodierung achten! „F“ für Telefone und Kombigeräte, „N“ für alle Nicht-Telefon-Geräte.

Die beiden Kodierungen unterscheiden sich mechanisch durch kleine Nasen seitlich am Stecker, die in unterschiedlichen Höhen sitzen. Beim „F“-Stecker sitzen sie ganz unten, beim „N“-Stecker im oberen Drittel des Steckers.

Diese Ansicht zeigt die Mechanik der beiden Steckerarten und die Belegung mit den zugehörigen Kabelfarben mit Ansicht von vorne auf den Stecker:



Zweifachdosen sind mit „NF“ und „FF“ Kodierung erhältlich. Bei der „NF“-Version kann man wählen, ob die beiden Anschlüsse auf einer (TAE 2x6 NF) oder auf zwei (Amts-)Leitungen (TAE 6/6 NF) angeschlossen werden sollen. Die „FF“-Kodierung ist für zwei (Amts-) Leitungen ausgelegt. Zwei Telefone dürfen nicht einfach parallel an eine Amtsleitung angeschlossen werden.

Bei den Dreifachsteckdosen gibt es die Kombinationen „NFN“ für eine (Amts-) Leitung und „NFF“ für eine oder zwei (Amts-)Leitungen. Die „N“-Buchse ist dabei fest mit einem der beiden „F“-Anschlüsse verbunden, bei der Version für eine (Amts-)Leitung sind die beiden „F“-Buchsen hintereinandergeschaltet. Steckt man in die erste Buchse einen Stecker, wird die zweite automatisch abgeschaltet. Drei gleich kodierte Dosen (z.B. „NNN“) in einem Gehäuse gibt es nicht.

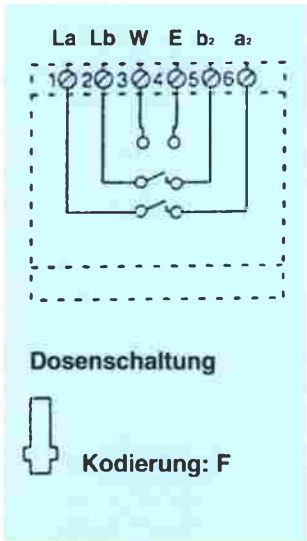
TAE-Dosen in zahlreichen Auf- und Unterputzversionen in allen Varianten sind bei Fa. Conrad Electronic erhältlich.

Anschluß der Leitungen

Wenn alle Dosen und die Verbindungsleitungen montiert sind, geht es an den Anschluß der Adern. In den Gehäusen der Anlagenzentralen erfolgt der Anschluß meistens an Schraubklemmen, die auf der zentralen Platine befestigt sind. Diese Klemmen sind meist gut beschriftet. Jede Nebenstelle wird in der Regel zweipolig angeschlossen, die Klemmen sind meist mit „a“ und „b“ sowie der Nummer der Nebenstelle (1,2,3...) bezeichnet. Die Anschlüsse für die Amtsleitung(en) sind in der Anlage meist durch „La“ und „Lb“ gekennzeichnet.

In den TAE-Anschlußdosen finden sich ebenfalls Klemmen, an denen die einzelnen Adern mit einer Schraub- oder auch (seltener) Klemmverbindung angeschlossen werden können. Die von der Anlage kommenden zwei Adern werden hier auch wieder bei „a“ und „b“ angeschlossen, allerdings sind die zugehörigen Punkte mit „La“ und „Lb“ bezeichnet. Oft fehlt auch diese Bezeichnung, und die Klemmen sind einfach nur mit Ziffern durchnummeriert. In diesem Fall die beiden Leitungen an „1“ und „2“ anschließen.

Die „a“- und die „b“-Leitung unterscheiden sich übrigens durch ihre Polarität. Nach dem Abheben wird von der Telekom eine Gleichspannung an diese Leitungen gelegt, und zwar Minus an „a“ und Plus an „b“. Die Hersteller der meisten Geräte geben zwar an, daß die Polung unerheblich sei, in der Praxis tauchen jedoch manchmal Probleme auf, wenn man die Leitungen vertauscht. Also: „a“ immer mit „a“ verbinden und „b“ immer mit „b“.

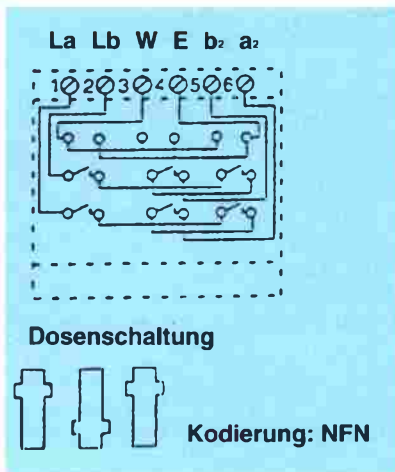


Telefonanlagen

Die Anschlüsse 3 und 4 für W-Ader und Erdleitung werden nur in Ausnahmefällen angeschlossen. Wenn die Erdleitung angeschlossen wird, muß sie auf Erdpotential liegen und wird in der gesamten Anlage durchgeschleift. Alle Dosen werden also parallel an die Erdleitung angeschlossen. Die W-Leitung wird bei Einsatz eines Zusatzweckers oder bei der alten AWADo-Schaltung benötigt.

Die Anschlüsse 5 und 6 stellen Ausgänge aus der TAE-Dose dar, um weitere Dosen an die gleiche Leitung anschließen zu können. Die im Bild sichtbaren Schalter werden geöffnet, sobald man einen Stecker in die Dose steckt.

Dadurch werden die Ausgänge abgeschaltet, wenn nicht im Stecker oder im angeschlossenen Gerät eine Verbindung zwischen 1 und 6 sowie zwischen 2 und 5 besteht. Dies ist meistens bei den „N“-kodierte Nichtfernsprechergeräten der Fall, Telefonstecker haben auf Positionen 5 und 6 keinen Kontakt. Die abgehenden Leitungen sind wieder mit „a“ und „b“ bezeichnet, zusätzlich mit einer „2“, also „a2“ und „b2“. Bei den Mehrfachdosen bestehen Verbindungen zwischen den einzelnen Buchsen, wenn diese an dieselbe Leitung angeschlossen sind. Als Beispiel wird hier die NFN-Dose für eine (Amts-) Leitung dargestellt. Die Buchsen sind hintereinandergeschaltet. Von den Leitungsanschlüssen La und Lb geht die



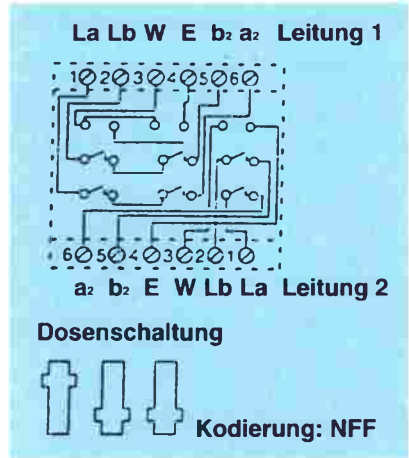
Verbindung zuerst an die linke „N“-kodierte Buchse, dann zur rechten „N“-kodierte Buchse und zuletzt an die mittlere „F“-kodierte Buchse. Von dort aus geht es weiter an die Ausgangsbuchsen a2 und b2. Die Erd- und Weckerleitungen (Nummer 3 und 4) sind parallel durchverbunden.

Ist die Mehrfachdose für den Anschluß an zwei Leitungen gedacht, befindet sich an der Unterseite der Dose eine weitere unabhängige Reihe von Klemmen für die zweite Leitung. Die Buchse für die zweite Leitung hat intern keinerlei Verbindung mit der Buchse (oder den Buchsen) für

Conrad bietet unter der Bestellnummer 269093 einen Adapter an, mit dem man eine Einfach-TAE-Dose mit „F“-Kodierung in eine Dreifachdose „NFF“ verwandeln kann. Zusätzlich ist ein Anschluß für einen Western-Modularstecker 6P4C vorhanden.

die erste Leitung. Beachte: Bei der unteren Klemmenleiste sind die Anschlüsse von rechts nach links nummeriert!

Zur Verdeutlichung hier die Dosenschaltung für eine „NFF“-Dose zum Anschluß an zwei (Amts-)Leitungen: Hat man eine Einzeldose mit „F“-Kodierung gesetzt, will jetzt noch einen Anrufbeantworter anschließen, muß man nicht zwingend die Dose austauschen. Es gibt im Handel praktische Adapter, mit denen man nicht nur dieses Problem lösen kann. Auch der Anschluß von Geräten mit alten Steckern (sog. „ADo“-Norm, die mit dem großen rechteckigen Stecker) oder den winzigen Western-Modular-Anschlüssen wird durch Adapter möglich (s. Bild S. 74).



Noch ein Wort zu den Western-Modular-Steckern: bei dieser Steckerform, die vor allem an ausländischen Geräten und an Modellen der Telekom angebracht sind, gibt es keine einheitliche Steckerbelegung. Die Telekom geht hier einen Sonderweg, der sich mit dem internationalen Standard nicht verträgt.

Western-Stecker gibt es für maximal vier, sechs oder acht Pole. Nicht immer sind aber auch alle Pole angeschlossen! Für den Anschluß der Anschlußleitung an Endgeräte werden beispielsweise 6-polige Gehäuse verwendet, in denen aber nur vier Kontakte belegt sind (Westernstecker 6P4C). Die jeweils äußeren werden freigelassen. Die schmale Variante mit vier belegten Anschlüssen setzt die Telekom beispielsweise in ihrem Standardmodell „Signo“ zur Verbindung vom Hörer zum Apparat ein, während eine sechspolige Buchse (an der nur 4 Pole belegt sind) die Anschlußschnur aufnimmt.

Die Telekom hat die achtpolige Ausführung als UAE (Universal-Anschlußeinheit) definiert, für die Belegung aber nur bei Einsatz von ISDN 4 Pole definiert. Darüberhinaus gibt es noch die IAE (ISDN-Anschlußeinheit), bei der am Anschlußblock statt acht nur vier Klemmen zum Anschluß von Kabeln vorgesehen sind. Die Steckdosen sind aber dennoch achtpolige Western-Modularbuchsen mit der gleichen Belegung wie bei der UAE. Western-Modular-Stecker sollte man nur einsetzen, wenn man ISDN einführen will. Dann sollte man nur die 8-polige Ausführung verwenden.

Die Verhältnisse sind also alles andere als eindeutig, daher sollte man die Western-Modular Dosen nur einsetzen, wenn man jetzt schon mit dem Gedanken spielt, später einmal ISDN einzuführen. Dann sollte man aber auch nur die 8-polige Ausführung verwenden. Diese kann durch Einsätze auch für 6-polige Stecker angepaßt werden.

Probleme mit Telefonanlagen und ihre Lösungen

Trotz guter Vorbereitung und sorgfältiger Installation kann es passieren, daß die Anlage bei der Inbetriebnahme nicht so funktioniert, wie man das erwartet. In diesem Fall sollte man die Bedienungsanleitung der Anlage nochmals genau durchlesen, speziell die Kapitel über Programmierung und Fehlersuche.



Wenn einzelne Nebenstellen keine oder nur eine eingeschränkte Funktion haben, sollte man auch die Installation und die Anschlüsse überprüfen. Hierfür gibt es einen einfachen Prüfstecker mit drei Leuchtanzeigen. Steckt man diesen kleinen „Line-Tester“ (bei Fa. Conrad Electronic, Bestellnummer 282154) in die TAE-Buchse, kann man auf einen Blick ablesen, ob beide Adern angeschlossen sind und ob die Polung richtig und der Schleifenstrom zur Versorgung der Endgeräte groß genug ist. Durch verschiedene Leuchtmuster werden neben dem korrekten Anschluß vier verschiedene Fehlerzustände zuverlässig erkannt. Oft liegt der Fehler in der falschen Verdrahtung einzelner Komponenten. Ei-

nige typische Probleme aus der Praxis und ihre Lösung werden im folgenden kurz aufgezeigt:

Problem 1:

Vier Telefone und ein Zusatzwecker sind an einen AMS 1/4 für vier Endgeräte angeschlossen, was gut funktionierte. Nun wurde der AMS durch eine Anlage für eine Amtsleitung und vier Nebenstellen ersetzt und die Geräte an die Anlage angeschlossen. Wenn jetzt ein Anruf kommt, klingelt nur der erste Apparat, die anderen bleiben stumm. Auch der Zusatzwecker gibt keinen Ton mehr von sich.

Lösung:

Die Anlage erlaubt die Programmierung von Funktionen für jede Nebenstelle einzeln. Wenn alle Telefone bei einem Anruf läuten sollen, muß zunächst für jedes einzelne Telefon die Amtsrufverzögerung abgeschaltet und dann für jedes einzelne Telefon die Amtsrufsignalisierung eingeschaltet werden (siehe Bedienungsanleitung der Anlage, Reihenfolge beim Programmieren beachten!). Der Zusatzwecker muß bei der vorhandenen Anlage zusammen mit einem Telefon an einer Nebenstelle angeschlossen werden; da dies vorher beim AMS aber auch schon der Fall gewesen sein muß, gibt es mindestens ein Telefon, das noch die W-Ader hat. Beim Anschluß des Zusatzweckers muß also darauf geachtet werden, daß er mit diesem Telefon zusammen angeschlossen wird. Werden nur moderne Telefone ohne W-Ader eingesetzt, kann der Zusatzwecker parallel zu einem Telefon angeschlossen werden, die Telekom erlaubt dies an einer Nebenstelle von Telefonanlagen. In dieser Konstellation klingelt der Wek-

ker allerdings mit, wenn am parallelgeschlossenen Apparat gewählt wird. Hier sollte man evtl. den Nebenstellenausgang mit AMS splitten.

Problem 2:

Mit dem neuen Telefon funktioniert der Zusatzwecker nicht mehr, der mit dem alten Telefon problemlos zusammenarbeitete.

Lösung:

Neue Telefone nach der Europa-Norm haben keinen Steuerausgang für Zusatzgeräte wie AWADo und Zusatzwecker mehr (W-Ader). Der Zusatzwecker ist vom alten Telefon her aber so angeschlossen, daß er über diese W-Ader angesteuert wird. Die Lösung, den Zusatzwecker direkt parallel zum Telefon anzuschließen, ist von der Telekom nicht gestattet, außerdem klingelt er dann bei jedem Wählvorgang mit. Hier bietet sich der Einsatz eines automatischen Mehrfachschalters für zwei Geräte (AMS 1/2) an, nämlich für das Telefon und den Zusatzwecker.

Problem 3:

An eine Telefonanlage mit eingebauter Faxweiche sind 3 Telefone und ein Faxgerät angeschlossen, der Faxausgang ist auf die richtige Nebenstelle eingestellt. Kommt ein Faxanruf, wird dieser automatisch dem Faxgerät zugeteilt. Kommt jedoch ein normaler Telefonanruf, geht dieser nicht nur an die Telefone, sondern zusätzlich auch an das Faxgerät.

Lösung:

Auch hier liegt ein Programmierfehler vor. Für die Nebenstelle, an die das Fax angeschlossen ist, muß nicht nur die Faxfunktion eingeschaltet, sondern auch die Telefonfunktion ausgeschaltet sein, damit dort keine Telefonanrufe hingeleitet werden.

Problem 4:

In einem Büro sind an eine Leitung angeschlossen: im Erdgeschoß Faxgerät, Telefon, Anrufbeantworter und ein Gebührenzähler, im ersten Stock ein weiterer Apparat. Um dem Manko abzuwehren, daß nur Faxsendungen entgegengenommen werden können, wenn das Büro besetzt ist und jemand das Faxgerät von Hand einschaltet, wurde eine Faxweiche eingebaut. Bei einem ankommenden Anruf bricht die Verbindung zusammen, sobald im ersten Stock der Hörer abgenommen wird.

Lösung:

Die Faxweiche dürfte durch die vielen angeschlossenen Geräte überlastet sein. Die bessere Lösung für diesen Fall ist eine Anlage mit eingebauter Faxweiche und vier Nebenstellen.

Der Gebührenzähler wird vor der Telefonanlage angeschlossen und zählt die insgesamt anfallenden Gebühren. Zusammen mit dem Faxgerät an einer Nebenstelle zählt er nur die Gebühren, die für Faxsendungen entstehen. Hinweis: Jedes Endgerät muß seine eigene Verbindung zur Zentrale der Telefonanlage haben.

Ganz neu: Anlagen für ISDN-Anschluß

ISDN, der digitale Anschluß im Haus, ist stark im Kommen. Speziell für Büros, die große Datenmengen über das Telefonnetz mit zentralen EDV-Einrichtungen austauschen müssen (z.B. Reisebüros oder Steuerberater), bringt der Einsatz von ISDN enorme Vorteile durch die höhere Übertragungsgeschwindigkeit. Ist der ISDN-Anschluß von der Telekom eingerichtet, können die alten, analogen Geräte wie Telefone, Anrufbeantworter oder ein Fax der Gruppe 3 nicht mehr verwendet werden. Meistens ist es jedoch wirtschaftlich nicht sinnvoll, diese Geräte alle durch ihre sehr viel teureren ISDN-fähigen Pendants zu ersetzen. Für diese Fälle gibt es auf dem Markt Geräte, die man zwischen den digitalen ISDN-Anschluß und die analogen Endgeräte schaltet. Dabei werden viele ISDN-Dienste über die analogen Endgeräte nutzbar. Einfache Terminaladapter haben meist nur einen analogen Anschluß und sind zur Anbindung einer bereits vorhandenen analogen Telefonanlage an das ISDN-Netz geeignet. Mit einigen ISDN-Telefonanlagen kann man an einem S0-Bus bis zu 24 analoge Endgeräte betreiben. Natürlich können viele Merkmale des ISDN-Netzes an analogen Geräten nicht genutzt werden, die Durchwahlfähigkeit zu den Endgeräten über die Endgeräte-Auswahlziffer (EAZ) ist jedoch gewährleistet – ein Ausstattungsmerkmal, das bei analogen Anlagen erst ab 8 Amtsleitungen zu finden ist.

Bei der Auswahl einer Telefonanlage zum Anschluß an das ISDN-Netz ist darauf zu achten, daß diese neben dem nationalen ISDN-Protokoll der Telekom (1TR6) auch das Euro-ISDN Protokoll (DSS1) versteht und sowohl für den Basis- als auch für den Anlagenanschluß geeignet ist.

Einen besonders komfortablen Adapter zum Anschluß von 3 analogen Endgeräten an einen ISDN Anlagen- oder Mehrgeräteanschluß bietet *Fa. Conrad Electronic* an (*Bestellnummer: 283495*). Der Terminaladapter hat die meisten Funktionen einer Telefonanlage wie Anrufumleitung, Rückfrage und Makeln zu bieten. Auch eine „echte“ Telefonanlage für bis zu acht analoge Nebenstellen an einem S0-Bus hat *Fa. Conrad Electronic* unter der *Bestellnummer 283460* im Programm. An diese Anlage kann auch eine Türfreisprecheinrichtung angeschlossen werden. An beiden Geräten kann die Durchwahlnummer (EAZ) für jedes der Endgeräte frei eingestellt werden. Die zum Aufbau einer ISDN-Anlage nötigen Stecker und Steckdosen (in Auf- oder Unterputzversion) sowie die passenden Kabel können ebenfalls aus dem Conrad-Programm ausgewählt werden.

Zusatzgeräte

Was genau ist ein Zusatzgerät?

Im eigentlichen Sinne ist alles, was kein Telefon ist, ein Zusatzgerät zum Telefon. Diese harte Einteilung soll hier jedoch etwas abgewandelt werden, da viele der klassischen Zusatzgeräte in diesem Buch bereits behandelt wurden.

Ein Anrufbeantworter ist beispielsweise ebenso ein Zusatzgerät zum Telefon wie ein automatischer Mehrfachschalter (AMS). Informationen über diese Geräte wie auch über Telefonanlagen, die man ebenfalls als Zusatzgeräte bezeichnen könnte, werden in den vorhergehenden Kapiteln gegeben (siehe dort).

Werden Zusatzgeräte an die Telefonleitung oder an ein Endgerät elektrisch angeschlossen, müssen sie von der Telekom zugelassen sein. An solchen Geräten befindet sich meist eine Anschlußschnur mit einem „N“-kodierte TAE-Stecker.

Neben dieser Art von Zusatzgeräten zum direkten Anschluß gibt es auch solche, die keine elektrische Verbindung zum Telefonnetz haben, beispielsweise elektronische Telefonregister oder auch Geräte, die das Klingel- oder Sprechsignal induktiv oder über ein Mikrofon vom Telefonapparat abnehmen. Diese Geräte haben kein TAE-Anschlußkabel und müssen nicht über eine Zulassung von der Telekom verfügen.

Gebührenzähler und -erfassungsgeräte

Mancher wundert sich sehr, wenn er seine Telefonrechnung bekommt. Die Höhe der Rechnung stimmt oft in keiner Weise mit dem Betrag überein, mit dem man selbst gerechnet hätte. Sollte die Telefonrechnung unerwartet niedrig ausfallen, werden sicherlich die wenigsten länger darüber nachdenken. Soll man jedoch deutlich mehr bezahlen als erwartet, wird man stutzig.

Meistens glaubt man doch den Überblick darüber behalten zu haben, ob man im letzten Monat besonders viele Ferngespräche geführt oder extrem langdauernde Telefonsitzungen mit liebesbekümmerten Freunden durchgeführt hat.

Dieses „Gefühl“ ist aber natürlich kein aussagefähiger Maßstab. Die Telefonrechnung kommt beispielsweise erst bis zu drei Wochen nach der Ablesung, man müßte sich also genau an eine Zeitspanne erinnern, die schon lange zurückliegt. Wenn das lange Ferngespräch ganz zu Beginn des Abrechnungszeitraumes gelegen hat, ist es gut möglich, daß man sich nicht mehr daran erinnert.

Ein weiterer Unsicherheitsfaktor sind die anderen Mitbewohner, die das Telefon benutzen. Besonders Kinder, die ihren ersten Freund/Freundin haben, sind bekannte Marthontelefonierer.

Gerade in jüngster Zeit konnte man in der Presse über einige Fälle lesen, in denen Telefonteilnehmer von der Telekom überhöhte Rechnungen gestellt worden waren. Das Thema Gebührenkontrolle ist sehr aktuell.

Will man es also genau wissen, sucht man nach geeigneten Kontrollmöglichkeiten. Solche Möglichkeiten bieten kleine Geräte mit eingebautem Zählwerk, die man an die Telefonleitung anschließen kann. Schon zu Postzeiten gab es diese Gebührenzähler, kleine graue Kästchen mit einem mechanischen Zählwerk, das mit einem deutlich hörbaren „Klick“ die Einheiten zählt.

Wie funktioniert ein Gebührenzähler?

Jeder Gebührenzähler ist in erster Linie ein Einheitszähler, er summiert die während der Gespräche anfallenden Einheiten auf. Auch der beste Zähler kann nichts zählen, wenn er nicht weiß, wann wieder eine Einheit verbraucht wurde. Dieses Wissen bezieht er aus dem sogenannten Gebührenimpuls, der vom Amt über die Leitung kommt.

Für jede Art der Gebührenzahlung oder Gebührenerfassung muß erst bei der Telekom beantragt werden, daß ein Gebührenimpuls auf die Leitung aufgeschaltet wird. Dieser Dienst ist natürlich nicht kostenlos, die Telekom erhebt eine monatliche Gebühr für den Gebührenimpuls.

Der Gebührenimpuls besteht aus einem 16-KHz-Ton (Österreich und Schweiz 12-KHz-Ton), der für das menschliche Ohr nur schwer hörbar ist. Für jede Gebühreneinheit kommt ein solcher Impuls über die Leitung, und zwar genau dann, wenn die nächste Gebühreneinheit fällig wird.

In den Zählgeräten der Telekom sind Filter für den 16-KHz-Ton eingebaut, die den Ton für alle nachgeschalteten Geräte unterdrücken. Wenn der Gebührenimpuls auf der Leitung liegt, ohne daß ein solcher Zähler angeschlossen ist, kann es dazu kommen, daß Ferngespräche im Gebührentakt kurz hörbar unterbrochen werden, was sehr störend ist. Hat man also keinen Zähler angeschlossen, sollte man den Impuls schon wegen der Gebühren bei der Telekom wieder abbestellen.

Zähler, die im freien Handel angeboten werden, müssen nicht unbedingt über einen solchen Filter verfügen. Dieser Filter hat nämlich nicht nur Vorteile: Ein Zähler, der direkt an der ersten TAE-Dose vor allen angeschlossenen Endgeräten eingesteckt ist, zählt zwar garantiert alle anfallenden Gebühren, der eingebaute Filter führt aber dazu, daß eventuell nachgeschaltete Zähler zur Gebührenerfassung für einzelne Apparate keinen Gebührenimpuls mehr erhalten und folglich auch nicht mehr zählen können. Auch komfortablen Telefonanlagen, die intern die Gebühren für jede Nebenstelle einzeln erfassen können, gräbt man mit einem vorgeschalteten Zähler „das Wasser“ (den Zählimpuls) ab, wenn der Zähler einen eingebauten Filter für den Gebührenimpuls besitzt.

Der Gebührenzähler GZ-23 der Fa. Conrad Electronic (Bestellnummer 270377) bietet gleichzeitige Anzeige der Gebühren des laufenden Gesprächs und der Gesamtgebühren. Auch die Restzeit bis zum nächsten Impuls kann angezeigt werden.



Der Gebührenimpuls kann die Datenübertragung mit Modems oder Telefaxgeräten empfindlich stören (die Geräte interpretieren die 16-KHz-Töne dann als Daten) – auch dann, wenn zwar ein Gebührenzähler angeschlossen ist, dieser aber keinen eingebauten Filter besitzt. Bei einer Datenübertragung kann umgekehrt auch die Funktion des Zählers durch die Töne beeinträchtigt werden, die das Modem aussendet. Es gibt bereits Faxgeräte und Modems, die ihren eigenen Filter für das 16-KHz-Signal eingebaut haben, um diese gegenseitigen Beeinflussungen auszuschließen. Es kann also nicht schaden, beim Kauf eines Faxgerätes nach diesem eingebauten Filter zu fragen, wenn Sie auch einen Gebührenzähler einsetzen.

Heute geschieht das Zählen meistens elektronisch, die modernen Zähler verfügen nicht nur über eine LCD-Anzeige, sondern bieten darüberhinaus erweiterte Möglichkeiten der Anzeige: Die Einheiten für das laufende Gespräch können z.B. gemeinsam mit dem Stand des Gesamtzählers angezeigt werden. Neben der Summe der Einheiten können die Gebühren auch direkt in Mark und Pfennig ausgegeben werden. Der Umrechnungsfaktor (zur Zeit 23 Pfennig pro Einheit) ist über Tasten änderbar. Man kann auch höhere Faktoren einspeichern, zum Beispiel in einer Pension oder Gaststätte.

Auch das Zurückstellen auf Null ist bei den Zählern möglich, es wird einem allerdings so schwer wie möglich gemacht, um unabsichtlichen oder mißbräuchlichen Rückstellungen vorzubeugen.

Manche Zähler bieten eine weitere interessante Funktion an: Auf dem Display wird einem die Zeit angezeigt, die voraussichtlich bis zum nächsten Gebührenimpuls noch zur Verfügung steht. Um dies bewerkstelligen zu können, muß der Zähler vorher mindestens zwei Impulse bekommen haben. Er mißt die Zeit zwischen diesen beiden Impulsen und zählt diese Zeit dann jeweils rückwärts, bis der nächste Gebührenimpuls eintrifft. Gebührenzähler gibt es jedoch nicht nur als eigenes Gerät, auch in manchen Komforttelefonen mit Display sind Gebührenzähler eingebaut. Für diese eingebauten Zähler gilt alles bisher gesagte natürlich entsprechend, auch bezüglich der Filter für den Gebührenimpuls.



Mit dem GZ Pro der Fa. Conrad Electronic (Bestellnummer 284130) lassen sich alle wichtigen Daten zu sämtlichen geführten Gesprächen zuverlässig speichern.

Neben den reinen Gebührenzählern, die nur die Gebühren summieren, gibt es jetzt auch Geräte auf dem Markt, die zusätzlich für jedes Gespräch sämtliche Daten aufzeichnen. Bei solchen Gebührenerfassungsgeräten werden als zusätzliche Informationen die gewählte Rufnummer, Datum und Uhrzeit und die Dauer des Gespräches mit im Speicher abgelegt. Manche Gebührenerfassungsgeräte erlauben darüberhinaus, vor oder während des Gesprächs durch Tastendruck die anfallenden Gebühren einzelnen Benutzern zuzuordnen.

Es ist schon sehr komfortabel, wenn diese Menge an Informationen aufgezeichnet wird, die Frage ist nur: Wie komme ich später wieder an die Daten heran?

Manche Geräte besitzen zwar die Möglichkeit, die Daten auf einem kleinen eingebauten Display nacheinander wieder abzurufen; einen richtigen Überblick erhält man aber nur, wenn man die aufgezeichneten Daten über ein Schnittstellenkabel an den PC überträgt. Dort können die Daten dann gesichtet, archiviert und ausgedruckt werden.

Damit die aufgezeichneten Daten auch eine gewisse Beweiskraft z.B. gegenüber der Telekom haben, muß das Gebührenerfassungsgerät natürlich gegen Sabotage geschützt sein. Die Telekom akzeptiert private Aufstellungen nur dann, wenn dafür verplombte, sabotagegeschützte Geräte verwendet wurden, die vorher von der Telekom als beweiskräftig anerkannt wurden.

Ein besonders komfortables und sabotageschütztes Modell bietet Fa. Conrad Electronic unter der Bezeichnung GZ Pro an. Dieses Gerät verfügt über eine eingebaute DCF-Funkuhr, so daß die Uhrzeit und das Datum immer korrekt abgelegt werden. Darüberhinaus erkennt das Gerät, wenn jemand den Anschlußstecker des Gerätes aus der TAE-Dose zieht oder die Batterie herausnimmt. Beides wird zuverlässig registriert und ist dadurch später leicht nachvollziehbar. Als Besonderheit können die Gebühren für das jeweils laufende Gespräch durch Tastendruck 5 verschiedenen Benutzern zugeordnet werden. Die Auswertung der angefallenen Gebühren kann dann für alle 5 Benutzer getrennt aufgeschlüsselt werden.

Richtiger Anschluß von Gebührenzählern und Gebührenerfassungsgeräten

Gebührenzähler müssen unbedingt vor das Gerät geschaltet werden, dessen Gebühren sie zählen sollen. Als Nichtfernsprecher verfügen die Geräte über einen „N“-kodierte TAE-Stecker am Ende ihrer Anschlußschnur.

Wird dieser Stecker in eine Mehrfach-TAE-Dose eingesteckt, wird der Zähler automatisch in die Anschlußleitung des zu überwachenden Endgerätes eingeschleift.

Wird ein Zähler mit eingebautem 16-KHz-Filter für die Unterdrückung des Gebührenimpulses verwendet, muß unbedingt auf die richtige Schaltungsreihenfolge mit den anderen Endgeräten geachtet werden!

Soll der Zähler den Gebührenimpuls herausfiltern, um beispielsweise Faxübertragungen nicht zu stören, sollte er möglichst direkt an die erste TAE-Dose der Telekom angeschlossen werden.

Ist es jedoch zusätzlich erforderlich, auch an einer anderen Stelle der hauseigenen Telefoninstallation, beispielsweise am Faxgerät, die Gebühren für dieses Faxgerät getrennt zu zählen, so ist unbedingt darauf zu achten, daß ein zusätzlich gekaufter Zähler keinen Filter für den 16-KHz-Impuls besitzt. Dieser neue Zähler wird dann als erstes Gerät an die TAE-Dose der Telekom angeschlossen, um die Gesamtgebühren zu zählen, und der „impulsfressende“ Zähler wird erst am Faxausgang der Faxweiche, aber noch vor dem Faxgerät selbst, angeschlossen und zählt so nur die Gebühren, die durch Faxesendungen anfallen.

Um die Gebühren registrieren zu können, die beim Betrieb eines „N“-kodierte Gerätes anfallen, braucht man zum Anschluß des Gerätes mit dem Gebührenzähler zusammen eine „NFN“-kodierte TAE-Dreifachdose. Nicht alle „N“-kodierte Geräte schleifen aber die Amtsleitung durch; daher sollte man darauf achten, daß der Gebührenzähler wirklich vor das Gerät geschaltet ist.

Bei Verwendung von „NFN“-kodierte TAE-Mehrfachsteckdosen sollte der Gebührenzähler immer in die ganz linke „N“-kodierte Steckdose gesteckt werden, da diese den anderen beiden Steckdosen elektrisch vorgeschaltet ist.

Zum Schluß noch ein Hinweis: Will man die Gebühren, die für geführte Gespräche anfallen, nicht nur aufzeichnen, sondern gleich kassieren, kann man auf den *privaten Münzfernsprecher* aus dem *Conrad-Programm* (Bestellnummer 270172) zurückgreifen. Bei Einsatz dieses Gerätes muß jeder, der eine Gespräch führen will, zuerst bezahlen. Man hat also eine „todsichere“ Lösung, um seine Gebühren im Griff zu behalten. Auch bei diesem Telefon ist der Gebührenimpuls der Telekom notwendig.

Sicherungen gegen unbefugte Benutzung: Sperreinrichtungen

Gebühren zu zahlen ist schön und gut, aber manchmal ist es besser, das Verursachen von hohen Gesprächsgebühren durch andere gar nicht erst zuzulassen. Die einzige Möglichkeit zu vermeiden, daß das Telefon während eigener Abwesenheit von Unbefugten benutzt wird, ist die Installation einer entsprechenden Sperre. Die früher üblichen Wählscheiben-Telefonapparate boten die Möglichkeit, mittels eines mechanischen Sperrschlosses die Wählscheibe zu blockieren. Bei modernen Tastentelefonen ist das nicht ganz so einfach. Manche Telefone besitzen eine elektronische Sperrmöglichkeit, die durch die Eingabe einer Geheimzahl über die Tastatur ein- und ausgeschaltet werden kann. Diese Sperren funktionieren jedoch nur für das jeweilige Telefon. Man kann mit ihnen nicht verhindern, daß jemand den Apparat aus der Dose zieht und einen anderen Apparat einsteckt, um damit Ferngespräche zu führen.

Um dies ebenfalls unmöglich zu machen, muß man auf radikalere Sperren zurückgreifen. Es gibt mechanische Sperrschlösser auf dem Markt, die einzelne TAE-Stecker in der Dose verriegeln oder auch unbelegte Steckplätze abdecken. Eine weitere Möglichkeit bietet ein elektrisch arbeitendes Sperrschloss, das in die TAE-Dose eingebaut ist. Mittels eines Schlüssels kann der TAE-Anschluß für abgehende Gespräche gesperrt werden, das Annehmen von eingehenden Anrufen ist aber weiterhin möglich.

Zusätzliche Rufeinrichtungen (ZR)

Begeisterte Hobby-Bastler verbringen bestimmt viel Zeit im Hobbykeller, Autofreaks halten sich lange in der Garage auf, Maler verschanzen sich stundenlang in ihren Ateliers. Wie oft ist es da schon vorgekommen, daß man hinterher Vorwürfe bekommt, wie: "Ich habe endlos lange versucht Dich zu erreichen, nie warst Du da!"

Auch wenn man sofort protestiert und seine ganztägige Anwesenheit beteuert, die Sache ist klar: Man hat das Telefon nicht klingeln gehört. Wieder einmal hat man vergessen, die Verbindungstür zum Wohnzimmer offen zu lassen, oder das Telefon stand im Schlafzimmer, oder...

Für diese Fälle gibt es eine Lösung: Eine zusätzliche Rufeinrichtung!

Der Begriff „Zusätzliche Rufeinrichtung“ (Abgekürzt mit „ZR“) entstammt dem Amtsdeutsch der Telekom. Darunter versteht man alles, was im Takt des Telefonklingelns ein Signal abgibt oder eine Aktion auslöst.

Der Klassiker: Das Tonrufzweitgerät (TZG)

Die zusätzliche Rufeinrichtung, die sicherlich am weitesten verbreitet ist, ist das sogenannte Tonrufzweitgerät. Dieses kleine Gerät ist letztlich nichts anderes als eine Telefonklingel ohne Telefon.

Jedem, der eine sogenannte Steckdosenschaltung im Haus hat, also mehrere

Steckplätze, an denen er sein Telefon anschließen kann, hat die Telekom bzw. die Post auch ein Tonrufzweitgerät als Zusatzklingel installiert. In dieser Konstellation wäre allerdings die Bezeichnung „Ersatzklingel“ statt Zusatzklingel zutreffender, da man in einer solchen Steckdosenanlage normalerweise vom eingebauten Tonrufzweitgerät keinen Mucks hören wird. Solange nämlich in irgendeiner der Steckdosen ein Apparat eingesteckt ist, ist die Zusatzklingel abgeschaltet. Erst wenn kein Apparat eingesteckt ist, wird das Tonrufzweitgerät angesteuert, sobald ein Anruf von außen kommt.

Dies führte schon oft zu bösen Überraschungen, wenn jemand sein Telefon ausgesteckt hatte, um ungestört schlafen zu können, und dann von der meist sehr schrillen Zusatzklingel aus dem Schlaf gerissen wurde.

Die Telekom schreibt den Einbau des Tonrufzweitgerätes in Steckdosenanlagen vor, um sicherzustellen, daß der Anruf auch signalisiert wird, wenn der Angerufene den Apparat versehentlich ausgesteckt hat. Die Telekom glaubt nämlich, daß man in solch einem Fall davon ausgehen könnte, daß der Apparat an einer der anderen Steckdosen eingesteckt ist und so nicht bemerkt, daß einen ein Anruf gar nicht erreichen kann. Hat man nur eine Steckdose installiert, kann man auf diese Idee natürlich nicht verfallen, daher ist in diesem Fall auch kein Zusatzwecker vorgeschrieben.

Die früher üblichen Modelle der Tonrufzweitgeräte bestanden meist aus einer richtigen Metallglocke, die sich mit lautem Klingeln bemerkbar machte, sobald ein Anruf eintraf. So wie die heutigen Telefonapparate keine echten Klingeln mehr haben, sondern nur noch vornehme Töne von sich geben, haben auch die heute üblichen Modelle der Tonrufzweitgeräte einen elektronischen Wecker eingebaut, der eine Folge von Tönen über einen ebenfalls eingebauten Lautsprecher abgibt.

An den meisten Tonrufzweitgeräten kann man die Lautstärke des Tonrufes einstellen, auch die Melodie oder/und die Geschwindigkeit, mit der die Tonfolge ausgegeben wird, ist veränderbar.

Manche Tonrufzweitgeräte verfügen über eine eingebaute TAE-Dose zum Einstecken eines Telefonapparates und können so gegen jede normale TAE-Dose ausgetauscht werden. Dadurch entfallen zusätzliche Installationsarbeiten, auch ein Netzanschluß ist nicht notwendig, da das Tonrufzweitgerät die zum Betrieb notwendige Energie aus dem Telefonnetz bezieht.

Wollen Sie vielleicht ein besonders vornehmes Telefonklingeln? Wie wär's mit einem dezenten „Ding-Dong“? Hierfür gibt es im Handel einen Zweiton-Gong, der im Klang mit einem Haustürgong vergleichbar ist.

Optische Telefonklingel: Der Optoruf

Neben dem klassischen Tonrufzweitgerät gibt es auch andere Schaltungen, die einen ankommenden Ruf signalisieren. Ein Gerät, das sich besonders für den Einsatz in lauter Umgebung eignet, ist der sogenannte Optoruf. Bei diesem Optoruf wird der Anruf nicht nur mit einem lauten Signalton, sondern auch durch

das stroboskopförmige Aufblitzen einer hellen Lampe angezeigt. Man kann einstellen, ob nur der Tonruf, nur die Lampe oder beides aktiviert werden soll.

Über ein einige Meter langes Kabel mit Mikrofon am Kabelende wird der Otoruf akustisch an das Telefon angekoppelt. Mit doppelseitigem Klebeband kleben Sie das Mikrofon des Otorufes ans Telefongehäuse, über das Mikrofonverbindungskabel gelangt das Geräusch (Telefonklingeln) zum Otoruf und wird dort in ein optisches und akustisches Signal umgesetzt (Lichtblitz und Signalton). Der Otoruf benötigt zum Betrieb einen 230-V-Anschluß. Wegen des Lichtsignals wird der Otoruf gerne in Firmen und Werkstätten mit lauten Umgebungsgeräuschen oder von schwerhörigen Mitmenschen verwendet.

Was aber, wenn das Kabel zwischen Telefon und Otoruf zu kurz ist, oder man das Telefonsignal in verschiedenen Räumen der Wohnung (im Garten) hören möchte? An dieser Stelle können Sie den komfortablen Weg einschlagen und sich ein schnurloses Telefon kaufen (s. Telefone und Anrufbeantworter). Falls Sie jedoch Ihr vorhandenes Telefon nicht „in die Ecke“ stellen wollen, bietet sich eine weitere Möglichkeit von Telefonsignal an: die drahtlose Zusatzklingel (Drahtloser Funkbabysitter).

Drahtlose Zusatzklingel: Der Funkbabysitter

Sie haben recht! Funkbabysitter hört sich nach Kinderzimmerüberwachung ohne Kabelverbindung zwischen Sender und Empfänger des Babysitters an. Das ist auch richtig so!

Hauptsächlich wurde der Funkbabysitter für die schnurlose Kinderzimmerüberwachung entwickelt. Der Sender mit eingebautem Mikrofon wird in das Kinderzimmer gestellt und dort an eine 230-V-Steckdose angeschlossen. Die Originalgeräusche werden über eine „Funkverbindung“ an den batteriebetriebenen Empfänger übertragen und dort naturgetreu wiedergegeben. Der Empfänger weist ungefähr die Größe einer Zigarettenschachtel auf; er paßt in die Tasche oder kann mit Gürtelklammer am Gürtel angeklipst werden. Sie werden sich jetzt sicher fragen: was hat der Funkbabysitter mit der Drahtlosen Zusatzklingel zu tun? Nun, was für das Kinderzimmer recht ist, ist für das Telefon auch billig. Man kann den „Babysitter“ als drahtlose Telefonglocke „mißbrauchen“, indem man den Sender neben das Telefon stellt, an 230 V anschließt, und das Empfangsgerät bei sich trägt!

Den Otoruf erhalten Sie bei Fa. *Conrad Electronic* unter der *Best.nr. 262625*, den Funkbabysitter bekommen Sie ebenfalls bei Fa. *Conrad Electronic* unter der *Best.nr. 268720*.

Richtiger Anschluß von zusätzlichen Rufeinrichtungen/ Tonrufzweitgeräten (TZG)

Hat man die richtige zusätzliche Rufeinrichtung ausgesucht und gekauft, dann geht es an Einbau und Anschluß. Der Einbau selbst stellt einen vor keine größeren Probleme; wie die TAE-Anschlußdosen, so gibt es auch die TZG in Aufputz- oder Unterputzversionen. Die Aufputzversionen werden direkt auf die Wand geschraubt, während für die Unterputzversionen erst große Löcher und

Schlitzte geschlagen und Unterputz-Dosen gesetzt werden müssen, es sei denn, eine solche Dose ist bereits vorhanden und noch nicht belegt.

Beim Anschluß der Tonrufweitgeräte (TZG) sollte man einiges beachten: Da die TZG genau dann klingeln sollen, wenn auch das Telefon klingelt, ist es naheliegend, die beiden Klemmen an den TZG, die mit „Wa“ und „Wb“ bezeichnet sind, einfach parallel zum Telefon an die Amtsleitungen (La und Lb) der TAE-Anschlußdose anzuschließen. Also gesagt getan, Zusatzwecker installiert und angeschlossen. Beim ersten ankommenden Anruf große Freude: Das Ganze funktioniert hervorragend!

Irgendwann wird man allerdings auch selbst einmal einen Anruf tätigen, und dann wird man eine unangenehme Überraschung erleben: Der Zusatzwecker klingelt bei jedem Wahlvorgang mit.

Woher kommt das? Die Antwort findet man in dem Wahlverfahren, das in Deutschland üblich ist. Dieses „Impulswahl“ genannte Verfahren arbeitet mit Spannungsimpulsen auf der Leitung. Je höher die am Telefon gewählte Ziffer ist, desto mehr dieser Impulse werden an die Vermittlungsstelle übertragen. Solche Impulse ähneln aber der Wechselspannung, die beim Läuten von der Vermittlungsstelle über die Leitung an das Telefon übertragen werden. Somit klingelt der Zusatzwecker auch beim Wählen im Takt der Wählimpulse mit. Von einem richtigen Klingeln kann man allerdings nicht sprechen, es ist eher ein „Rattern“.

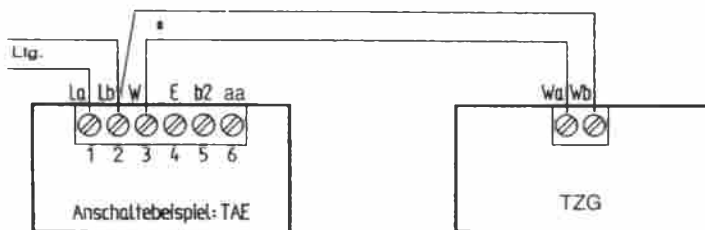
Tonrufweitgeräte (TZG) sollten nicht einfach parallel zum Telefon an die Amtsleitungen angeschlossen werden, da die Geräte sonst beim Wählen störende Geräusche verursachen!

Wie kann man diese Nebengeräusche beim Wählen vermeiden?

Telefone, die bei der Post gekauft wurden, hatten immer eine vieradrige Anschlußleitung. Eine dieser Adern ist die sogenannte „W“-Ader, die Abkürzung „W“ steht für „Wecker“. Der Name dieser Ader läßt ahnen, daß sie uns bei unserem Problem vielleicht weiterhelfen könnte. Tatsächlich ist diese Ader unter anderem für die richtige Ansteuerung von Zusatzweckern eingerichtet worden (sie wurde aber auch z.B. für die Automatischen Wechselschalter AWADo benötigt). Die „W“-Ader ist mit dem sogenannten „Gabelumschalter“ verbunden. Dieser Umschalter wird betätigt, sobald der Hörer von der Gabel genommen bzw. auf die Gabel gelegt wird. „Gabel“ ist ebenfalls ein etwas altmodischer Ausdruck, er stammt aus einer Zeit, als das Gebilde, das den Hörer im Ruhezustand trug, tatsächlich wie eine geschwungene Gabel aussah.

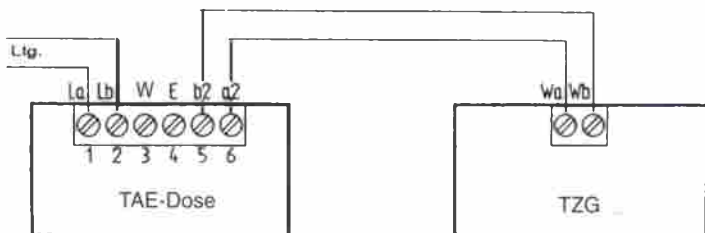
Die „W“-Ader ist bei aufgelegtem Hörer mit einer der beiden Amtsleitungen, der La-Ader, verbunden. Ist der Hörer abgenommen, wird diese Verbindung unterbrochen. Wenn man also den Zusatzwecker mit einem Kontakt an die „W“-Ader und mit dem anderen an die „Lb“-Ader der TAE-Dose anschließt, klingelt er immer, solange der Hörer aufliegt. Er ist jedoch abgeschaltet, sobald man den Hörer abgehoben hat, also auch während des Wahlvorgangs.

Zusatzgeräte

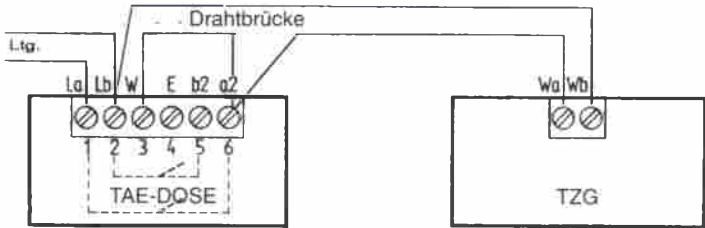


Anschluß einer zusätzlichen ZR mit Rufsignalisierung bei gestecktem Telefon.

So weit, so gut – aber leider hat heute die Mehrzahl der Telefone auf dem Markt (auch zugelassene) keine „W“-Ader mehr. Mit diesen Geräten wird die oben angegebene Schaltung nicht funktionieren. TZG, die man bei Verwendung solcher zweiadrigen Telefone an die Weckerader anschließt, bleiben immer stumm. Mit einem solchen Telefon bleiben einem nur zwei Möglichkeiten: Erstens kann man sich mit dem „Mitratern“ des Zusatzweckers abfinden und alles so lassen, wie es ist. Eine echte Lösung stellt jedoch die zweite Möglichkeit dar, ein automatischer Mehrfachschalter (für ein Telefon und einen Zusatzwecker, als AMS1/2 bei Fa. Conrad Electronic unter der Bestellnummer 264881 in der Aufputzversion und unter 264890 für Unterputz erhältlich), oder gleich eine Telefonanlage zu installieren und den Zusatzwecker wie eine normale Nebenstelle anzuschließen. Bisher ist angenommen worden, daß der Zusatzwecker immer klingeln soll, wenn auch das Telefon klingelt. Für die Betriebsart, daß der Zusatzwecker nur dann aktiv werden soll, wenn das zugehörige Telefon nicht eingesteckt ist, muß man den Zusatzwecker anders anschließen. Die beiden Anschlüsse Wa und Wb des Weckers werden mit den Ausgangsklemmen a2 und b2 der TAE-Dose verbunden. Die Klemmen a2 und b2 der TAE sind nur dann mit den Klemmen La und Lb der TAE verbunden, wenn die TAE-Dose nicht belegt ist. Ein eingesteckter TAE-Stecker unterbricht diese Verbindung über in der TAE-Dose integrierte Schaltkontakte sofort.



Möchte man, daß der Zusatzwecker sowohl bei eingestecktem als auch bei nicht eingestecktem Telefon funktioniert, muß man den „W“-Anschluß und den „a2“-Anschluß der TAE-Dose miteinander verbinden und einen Anschluß des Zusatzweckers an einen von beiden anklennen. Der andere Anschluß des Zusatzweckers kommt in jedem Fall an die „Lb“-Klemme!



Die zuvor genannte und gezeichnete Anschlußweise des TZG funktioniert leider nur, wenn hierfür noch ein Telefon mit W-Ader aus der alten „Post“-Zeit verwendet wird. Schließen Sie ein modernes Telefon mit Zweidrahttechnik der neuen Europannorm an die vorgenannte Schaltung an, funktioniert das TZG nur, wenn an der TAE-Dose kein Telefon angesteckt ist. Beim Einstecken eines modernen Telefons wird die TAE-interne Verbindung zwischen La und a2 unterbrochen; da das Telefon keinen W-Ausgang mehr besitzt, bekommt das TZG auch über den W-Anschluß der TAE keine Steuerspannung! Abhilfe schafft in diesem Fall nur der Einsatz eines automatischen Mehrfachschalters (AMS 1/2) mit zwei Ausgängen für Telefone, in diesem Fall einer fürs Telefon, einer für TZG).

Stand-by Startautomatik

Viele Computerfreaks haben ihren PC über ein Modem an das Telefonnetz angeschlossen und stehen über diesen Anschluß mit vielen anderen „Hackern“ in Verbindung. Diese Art des Austausches von Nachrichten wird immer populärer. Seit der Einführung von Fax-Modems, die auch mit normalen Faxgeräten der Gruppe 3 kommunizieren können, lassen viele PC-Benutzer ihren Computer auch den Faxverkehr abwickeln.

Will man Modem oder Faxmodem jedoch automatisch Sendungen entgegennehmen lassen, bringt das einen großen Nachteil mit sich: Der PC muß 24

Stunden rund um die Uhr laufen, um empfangsbereit zu sein. Neben dem Stromverbrauch, der bei PCs recht hoch liegt, ist vor allem der Dauerlaufbetrieb der Festplatte nicht besonders vorteilhaft.



Die Stand-By Startautomatik ist bei Fa. Conrad Electronic unter der Bestellnummer 266051 erhältlich.

Diese Nachteile lassen sich vermeiden, wenn man eine sogenannte Stand-by Startautomatik einsetzt. Dieses Gerät wird an die Telefonleitung angesteckt und mit einer 230-Volt-Steckdose verbunden. Im Gerät ist ebenfalls eine 230-Volt-Steckdose eingebaut, in die der PC oder das Telefaxgerät eingesteckt wird. Im Ruhezustand ist das angeschlossene Gerät abgeschaltet. Kommt ein Anruf, schaltet die Startautomatik den PC oder das Telefaxgerät ein und der Anruf kann angenommen werden. Der Computer sollte innerhalb von 20 Sekunden gebootet haben und zum Empfang bereit sein. Sollte die Hochlaufzeit des Computers zu lang sein, um den Anruf sofort abzuwickeln, wird der Anruf beim nächsten Anwahlversuch durchkommen, da der PC zwischen 5 und 25 Minuten (die Zeitdauer ist einstellbar) nach Abbrechen der Verbindung eingeschaltet bleibt. Beim sendenden Faxgerät sollte die automatische Wahlwiederholung eingeschaltet sein.

Die Stand-By-Startautomatik schaltet die angeschlossenen Geräte nur bei ankommenden Rufen ein und 5 bis 25 Minuten nach Beenden der Verbindung wieder aus. So wird der PC oder das Faxgerät geschont und darüberhinaus noch Strom gespart.

Bei IBM-kompatiblen PCs sollte das Faxprogramm unter MS-DOS laufen, weil Windows-Programme ordnungsgemäß beendet werden müssen. Ein plötzliches Abschalten des Netzstroms könnte zu Programmabsturz führen.

Ein Hinweis für diejenigen, die ihr Faxgerät bzw. ihr PC-Modem gemeinsam mit dem Telefon an einem Anschluß betreiben: Die Stand-By Startautomatik schaltet die angeschlossenen Geräte bei jedem ankommenden Anruf ein, auch wenn es sich um einen ganz normalen Anrufer handelt, der kein Fax senden will. Um diesem Manko abzuweichen, empfiehlt sich der Einsatz einer Faxweiche bzw. Modemweiche, die den Anruf nur dann zur Startautomatik schaltet, wenn es sich um einen Fax- bzw. Modemanruf handelt.

Faxweichen und Modemweichen

Diese überaus nützlichen Geräte, die auch als Fax- bzw. Modemumschalter bezeichnet werden, erlauben es, ein Faxgerät oder ein Modem gemeinsam mit einem Telefon an eine Leitung anzuschließen.

Natürlich ginge es mit einer TAE-Mehrfachdose auch einfacher: Telefon in die „F“-Dose, Faxgerät in die „N“-Dose, und fertig. Diese Technik würde auch funktionieren, nur gibt es doch einige Probleme: Ist das Faxgerät auf Automatikbetrieb eingestellt, nimmt es jeden Anruf entgegen, man hat keine Chance, ans Telefon zu gehen, um mit einem Anrufer zu sprechen. Also Faxgerät auf Handbetrieb und nur dann starten, wenn auch ein Faxanruf kommt. Was ist aber, wenn man nicht da ist? Man muß jedesmal das Faxgerät auf Automatik stellen, wenn man aus dem Haus geht. Und ein Anrufbeantworter, der auch an der Leitung hängt, kann nie wieder einen Anruf aufzeichnen, weil das Faxgerät die Anrufe jedesmal an sich reißt.

Alle diese Sorgen ist man los, wenn man eine automatische Faxweiche einsetzt. Dieses Zusatzgerät „hebt ab“, es öffnet die Leitung und hört auf die typische Kennung, die Faxgeräte beim Anruf abgeben. Hört sie keinen solchen sogenannten „Calling“-Ton (abgekürzt: CNG), geht sie von einem menschlichen Anrufer aus und läßt das Telefon klingeln. Wird aber ein anrufendes Faxgerät am CNG-Signal erkannt, legt die Faxweiche den Anruf zum Faxgerät, und dieses empfängt die Faxesendung.

Ein Modell einer aktiven Faxweiche stellt zum Beispiel der „Fax-Manager“ dar, der von *Fa. Conrad Electronic* unter der Artikelnummer 264296 vertrieben wird. Zusätzlich zu Faxgerät und Telefon kann am Fax-Manager noch ein Anrufbeantworter direkt angeschlossen werden (→ Faxgeräte).

Eine Modemweiche funktioniert nach demselben Prinzip, nur sucht sie nach dem Calling-Signal eines Modems, das eine andere Frequenz als das CNG-Signal eines Faxgerätes besitzt, um beide Geräte eindeutig unterscheiden zu können.

Zum Betrieb eines Faxmodems an einem PC, mit dem man sowohl normale Faxanrufe als auch Modemanrufe von anderen PCs annehmen möchte, ist es nötig, sowohl die Fax- als auch die Modem-Kenntöne zu erkennen und die Anrufe an das Faxmodem zu schalten.

Hierfür gibt es Telefonanlagen, die sowohl eine Fax- als auch eine Modemweiche eingebaut haben. Bei manchen Modellen kann man beide Weichen so einstellen, daß sie auf dieselbe Nebenstelle arbeiten. Sowohl Fax- als auch Modemanrufe werden zu dieser Nebenstelle durchverbunden. Ein Beispiel hierfür ist die *Auerswald-Anlage ETS 4016*, die die *Fa. Conrad Electronic* unter der Bestellnummer 263192 anbietet.

Die Voraussetzung für das ordnungsgemäße Funktionieren aller automatischen Weichen ist natürlich, daß die anrufenden Geräte spontan die jeweiligen Calling-Töne aussenden. Speziell bei Modems ist dies aber nicht immer der Fall. Ruft ein stilles Modem an, wird die Weiche den Modemanruf nicht als solchen erkennen, sondern das Telefon klingeln lassen. Für diese Fälle kann man die automatischen Weichen oft so einstellen, daß sie nach einer gewissen Anzahl von Klingelsignalen am Telefon den Anruf immer zum Modem oder Faxgerät schalten.

Wenn eine automatische Weiterschaltung eines „stummen“ Anrufes an das Faxgerät nach einer gewissen Zahl von Klingelsignalen gewünscht wird, darf jedoch der Anrufbeantworter keinesfalls eingeschaltet sein, da er sonst den Anruf zuerst entgegennimmt!

Mehr Information über Faxweichen erhalten Sie im Kapitel → Faxgeräte.

Schutz vor unerwünschten Anrufern – Codiergeräte

Jeder, der schon einmal von anonymen Anrufern belästigt wurde, weiß ein Lied davon zu singen, welchen Psychoterror solche Anrufe darstellen. Wie soll man sich verhalten: Geht man gar nicht mehr ans Telefon, kann einen auch sonst niemand erreichen.

Eine andere Möglichkeit wäre, den Anrufbeantworter einzuschalten und das Gespräch erst zu übernehmen, wenn man hört, daß ein „normaler“ Anrufer in der Leitung ist. Dies ist auch keine optimale Lösung, da der anonyme Anrufer immer noch die Möglichkeit hat, einen über den Anrufbeantworter zu bedrohen. Wirklichen Schutz bietet ein Zusatzgerät, das man vor das Telefon schalten kann.

An diesem Codiergerät kann man einen vierstelligen geheimen Zahlencode einstellen. Der Anrufer wird nach dem Code gefragt und aufgefordert, die Zahlen über einen Fernabfragesender oder ein MFV-Telefon einzugeben. (Beachte: Die meisten Tastentelefone lassen sich temporär auf Mehrfrequenzwahl umstellen. Tastenfolge: „SET“ (Die Taste mit dem Pfeil, der in eine Raute zeigt), „*“, „SET“).

Stimmt die eingegebene Nummer, läßt das Gerät das angeschlossene Telefon klingeln; ist sie falsch oder wird keine Nummer eingegeben, unterbricht das Gerät die Verbindung. Das Telefon klingelt also nur, wenn jemand anruft, dem Sie die Codenummer mitgeteilt haben.

Das Codiergerät ist ein- und ausschaltbar, so ist also auch normaler Telefonbetrieb möglich; und man kann das Gerät immer dann aktivieren, wenn man belästigt wird. Abgehende Gespräche können natürlich jederzeit ganz normal geführt werden.

Blitzschutzdosen

Bei starken Gewittern in der unmittelbaren Umgebung sind wir gewarnt. Fast jeder weiß schon lange, daß er die Antennenkabel von Radio und vor allem Fernseher aus der Steckdose ziehen sollte, um Schäden an den Geräten zu vermeiden. Aber wie ist es mit dem Telefon?

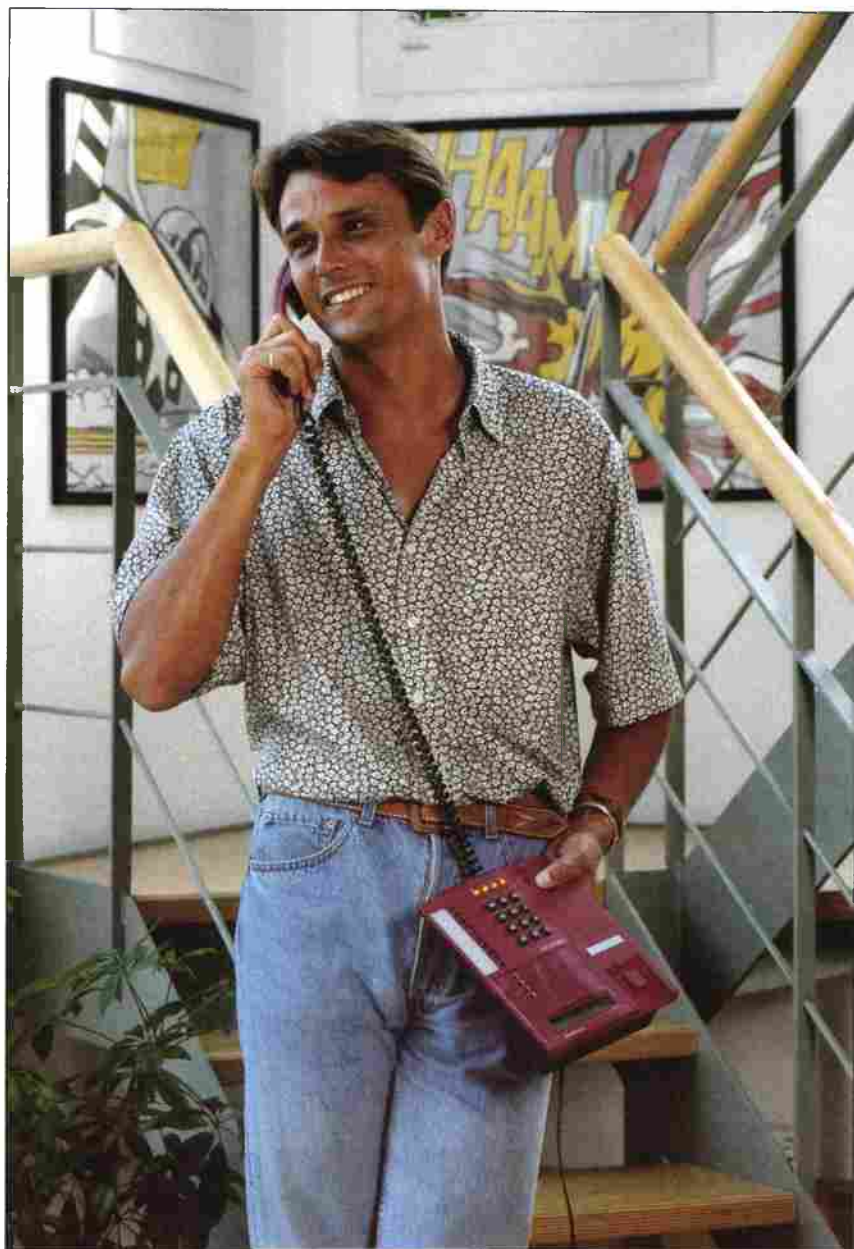
Blitzschlag kann großen Schaden anrichten, wenn die auftretenden Überspannungen über das Telefonnetz in die Endgeräte gelangen!

Das Innenleben der modernen Telefone besteht bereits zu einem großen Teil aus recht empfindlicher Elektronik. Noch mehr Zerstörungsmöglichkeiten bieten Faxgeräte oder elektronische Telefonanlagen. Besonders unangenehm können die Folgen eines Blitzschlages werden, wenn man seinen PC mit einem billigen Modem ohne hochwertige galvanische Trennung an das Telefonnetz angeschlossen hat.

Durch die auftretenden Überspannungen kann großer Schaden angerichtet werden. Auch wenn die Geräte nicht zerstört werden, können Störungen im Betrieb auftreten, Telefonanlagen können beispielsweise ihre Programmierung „vergessen“. Zur Vermeidung aller dieser Schäden empfiehlt sich der Einbau einer Blitzschutzdose.

Dieses hilfreiche Bauteil sieht aus wie eine ganz normale TAE-Aufputzdose, verbirgt in ihrem Inneren aber robuste Filterbausteine, die auftretende Überspannungen zuverlässig gegen Erde ableiten. Damit diese Ableitung auch erfolgen kann, ist ein guter Erdanschluß mit ausreichendem Querschnitt erforderlich.

Auch sollte bei der Installation darauf geachtet werden, daß die hinführenden Leitungen nicht parallel zu den geschützten, wegführenden Leitungen verlegt werden, damit die Überspannungsimpulse den Weg durch die Blitzschutzdose nicht einfach abkürzen und direkt auf die Anschlußleitungen einkoppeln. Die Blitzschutzdose ist sowohl „F“- als auch „N“-kodierte erhältlich.



- ADo** 15
- Alarmkontakte 57
- Amtskennziffer 58
- Amtsklingeln 58
- Amtsklingelverzögerung 59
- Anklopfen 24, 59
- Anrufbeantworter 16
- Anrufschutz 59
- Anrufweiserschaltung 25, 59
- Apothekerschaltung 59

- B**abyruf 59
- Basisanschluß 22
- Baudrate 31
- Blitzschutzdose 92

- C**oderuf 59
- Computerschnittstelle 34

- D**irektwahl 8
- Display 7
- Durchwahl 59

- E**AZ 24

- F**axgeräte, Anschluß von 39
- Faxmodem 35
- Faxsignal (CNG) 37
- Faxweiche 37
- Faxweiche, aktive 37
- Faxweiche, passive 38
- Fernabfrage 18, 34
- Fernschaltrelais 57
- F-Kodierung 36
- Follow me 60
- Freisprechen 10
- Funkbabysitter 86

- G**ebührenanzeige 60
- Gebührenerfassungsgeräte 60
- Gebührenzähler 60
- Gesprächsübernahme 20

- I**mpulswahlverfahren 7
- Installation 70
- Interngespräch 60
- ISDN 21, 31, 32

- K**ombifax 31
- Konferenz 25, 61
- Konferenzschaltung 61
- Kopierfunktion 33
- Kurzwahl 33, 61
- Kurzwahlpeicher 61

- L**authören 8

- M**akeln 25, 61
- Multiplexanschluß 22
- Music on hold 61

- N**achtschaltung 61
- Nebenstellentauglich 8
- Netzausfall-Apparate 61
- Normalpapier 32
- Nummernspeicher 8

- O**ptoruf 85

- P**aßwortschutz 62
- Pick up 62
- Raumüberwachung 62
- Rückrufautomatik 63
- Rufnummernanzeige 24, 66
- Rufumleitung 63
- Rufweiserschaltung 63

- S**ammelruf 63
- Schnellprogrammierung 63
- schnurlose Telefone 10
- Sendebereich 34
- Senden, zeitversetzt 34
- S0-Bus 23
- Standard, CT1 13
- Standard, CT2 14
- Standard, DECT 14

- T**AE 15
- Telefonanlagen 47
- Telefongeräte 47
- Thermopapier 32, 40
- Türöffner 63, 66
- Türsprecher 66
- Türsprechstelle 66
- TZG 84

Übersicht 65

Verbindungswege, geheime 60
Vorlageneinzug 33

Wahlsperre 66
Wahlverfahren 66
Wahlwiederholung 7
Weiterverbinden 66
Western Modular 19

Zusatzgeräte 84
Zweitklingel 66

TELEFON, FAX & CO.

- Das ideale Sofort-Nachschlagewerk zum Thema Telekommunikation.
- Detaillierte Gerätebeschreibungen in einfacher und gut verständlicher Form sowie anschauliche Farbabbildungen informieren ausführlich über alle technischen Hintergründe.
- Unentbehrliche Installationstips ermöglichen die reibungslose Kombination von Geräten und Anlagen.
- Anwenderfreundliche Extras erleichtern die Praxis: Präzise Checklisten, Fachwörter-Verzeichnis, Lösungstips für Probleme und ausführliche Profi-Pannenhilfe.
- Der praxisnahe Ratgeber mit den umfassenden Informationen und Anleitungen zu Kauf, Anschluß, Erweiterung und Vernetzung von Telekommunikationsanlagen - bis hin zum PC.