



Von Anmeldung bis X.75 - alles über ISDN Teil 2

ISDN - man nennt es das Netz voller Möglichkeiten, es wird immer attraktiver für das qualitativ hochwertige Telefonieren, immer unabdingbarer für Internet- und Datendienste. Nach der Beschreibung des Systems bis hin zum NTBA in der letzten Ausgabe wollen wir uns im zweiten Teil der Hausverteilung und der ISDN-Geräte-technik widmen.

Richtig verkabeln

Die Verkabelung spielt bei der Installation eines ISDN-Systems eine bedeutendere Rolle als bei einem Analog-System.

Nicht nur, dass hier vier Adern statt der zwei im Analogsystem bis zur Teilnehmeranschlussdose gezogen werden müssen, auch auf die Länge der Leitung zwischen NTBA und Anschlussdose ist zu achten.

Während beim Anlagenanschluss je nach Kabelqualität 600 m bis über 1000 m rea-

lisierbar sind, reduziert sich die mögliche Kabellänge beim Mehrgeräteanschluss (passiver So-Bus) auf 120 bis 220 m. Auf jeden Fall sollten hier Standard-Installationskabel (vieradrig, mit Sternvierer-Verseilung, Aderndurchmesser 0,6 mm, nur bei höheren Störstrahlungs-Anforderungen geschirmt) zum Einsatz kommen. Je kapazitätsärmer ein Kabel ist, desto höher ist die realisierbare Kabellänge.

Die gängige Typenbezeichnung für dieses Kabel ist J-YY 2x2x0,6 Bd (ungeschirmt) bzw. J-Y (St)Y 2x2x0,6 Bd (geschirmt). Will man bezüglich der Buslänge sicher gehen, ist

das entsprechende kapazitätsärmere Kabel einzusetzen.

Ist man gezwungen, den passiven So-Bus dennoch über größere Entfernungen zu realisieren, so kann man zu einem Trick greifen, der es gestattet, den Bus auf bis zu 800 m (bei kapazitätsarmem Kabel, sonst 500 m) zu verlängern. Hier dürfen die dann maximal 8 Anschlussdosen allerdings erst auf den letzten 50 m installiert werden. Diese Konfiguration ergibt sich z. B., wenn sich der Hausanschluss im Keller befindet und die Teilnehmer-Anschlüsse etwa im vierten Stock installiert werden. Die mitgelieferte TAE-Leitung vom NTBA zum Hausanschluss darf übrigens nicht verlängert werden!

Wie bereits erwähnt, können am Mehrgeräteanschluss bis zu 12 so genannte IAE-Dosen installiert werden, wovon bis zu 8 gleichzeitig mit einem ISDN-Endgerät verbunden sein dürfen. Eine Einschränkung besteht hier nur in der Anzahl der nicht selbst extern mit Spannung versorgten ISDN-Telefone, solche passiven Geräte sind auf vier am Bus begrenzt. Alle anderen Geräte wie Faxgeräte, Modems, PC-Karten usw. verfügen ja ohnehin über eine eigene Stromversorgung.

Die Anschlussbelegung einer solchen IAE-Dose ist in Abbildung 10 gezeigt. Bei älteren Verkabelungen können auch noch TAE 8-Dosen eingesetzt sein, bei Neuinstallationen kommen ausschließlich IAE-Dosen und das 8-polige Western-Kabel- und Steckverbindersystem zum Einsatz.

Zu den Klemmenzeichnungen: 1 a und 1 b stellen, vom NTBA aus gesehen, die Sendeleitung dar, 2 a und 2 b entsprechend die Empfangsleitungen.

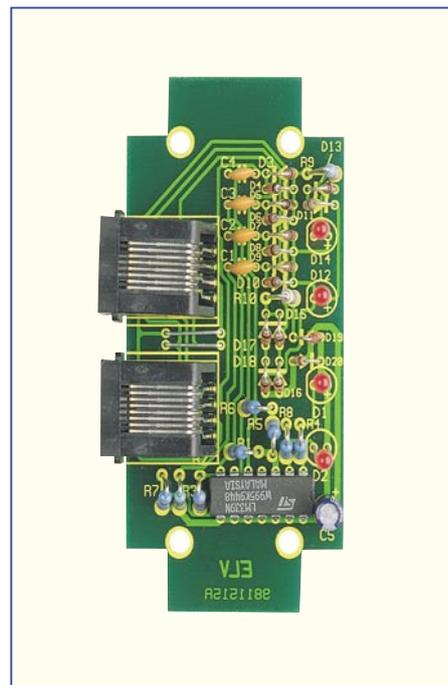


Bild 10: Anschlussbelegung der IAE-Dose und die Verbindung zum NTBA

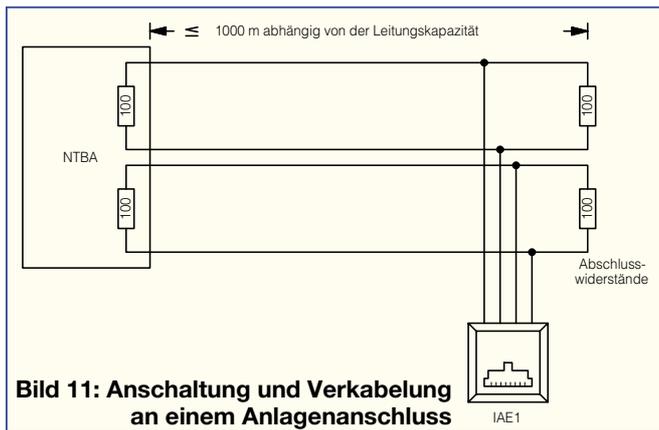


Bild 11: Anschaltung und Verkabelung an einem Anlagenanschluss

Der NTBA kann sowohl in der Mitte dieses So-Busses als auch an einem Ende liegen.

Wichtig ist lediglich, dass immer an der jeweils letzten IAE-Dose ein passiver Abschluss in Form von zwei 100-Ω-Widerständen (1 W) installiert sein muss!

Ein Beispiel für eine Anschaltung an einen Anlagenanschluss zeigt Abbildung 11, die Reihenschaltung am Mehrgeräteanschluss sehen wir in Abbildung 12, während Abbildung 13 noch einmal die Verhältnisse am verlängerten So-Bus darstellt. Abbildung 14 schließlich gibt die Erfordernisse für eine Verkabelung der NTBAs an beliebiger Stelle am So-Bus wieder. Letztere ist übrigens nicht mit o. g. Trick verlängerbare.

Die eigentliche Verkabelung ist sehr einfach, da keine Kreuzungen o. ä. erforderlich sind, die Anschlüsse des NTBA werden mit den gleichnamigen Anschlussklemmen der IAE-Dose verbunden. Vertauschungen führen hier im Gegensatz zur Analoganlage unweigerlich dazu, dass der gesamte Bus nicht funktioniert. Eine Ausnahme bildet hier lediglich die Sendeleitung (1a/b), die, in sich vertauscht, zu keiner Beeinträchtigung führt.

Oben genannte Kabel enthalten markant gefärbte Isolierungen der vier Adern, so dass eine Verwechslung kaum vorkommen kann.

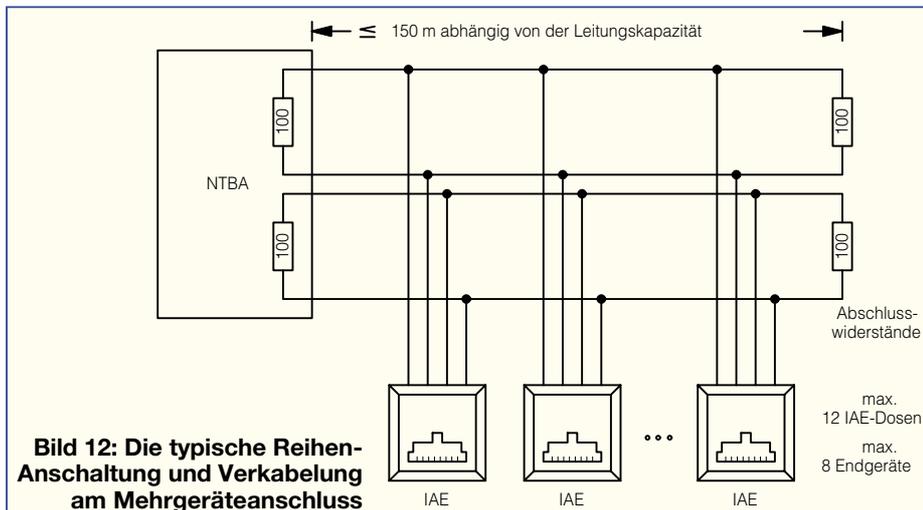


Bild 12: Die typische Reihenschaltung und Verkabelung am Mehrgeräteanschluss

Ansonsten ist ein Ausmessen des Kabels mit einem Leitungsprüfer unbedingt notwendig. Besonders elegant kann dieses Ausmessen mit einem so genannten ISDN-Tester erfolgen, wie er in Abbildung 15 dargestellt ist.

Die zugehörige Tabelle zeigt als Beispiel die erweiterten Möglichkeiten eines solchen Testers auf.

Für aktive Elektroniker bietet ELV auch einen ISDN-Tester-Bausatz (Abbildung 16) an, der die Überprüfung des So-Busses mit gleichzeitig angeschlossenen Endgeräten erlaubt.

Richtig komfortabel - ISDN-Telefonanlagen

So komfortabel und intelligent ein ISDN-Telefon ist (selten erschließen sich einem alle Funktionen sofort), so vieles spricht andererseits für eine ISDN-Telefonanlage.

Für deren Anschaffung haben wir ja schon im ersten Teil plädiert. Sie bietet gleich mehrere Vorteile:

- man kann preisgünstige, meist ohnehin vorhandene Analogtechnik weiter am neuen ISDN-Anschluss mit nahezu all seinen Vorteilen einsetzen.
- alle innerhalb der Anlage angeschlossenen Teilnehmer sind intern vermittelbar, die interne Kommunikation ist einfach und ohne Gesprächsgebühren möglich.
- das Argument „hoher Preis“ spielt kaum noch eine Rolle. Einfache ISDN-Teleaber

fonanlagen gibt es schon zum Preis eines ISDN-Telefons und selbst eine große Anlage für bis zu 14 Teilnehmer und vier Amtsleitungen kostet nicht einmal mehr 1000 DM (Abbildung 17).

- eine solche Telefonanlage bietet Mehrwertfunktionen, die das Attribut „moderne Kommunikation“ wirklich verdienen. Letzteres Argument wollen wir einmal näher betrachten. Kaum eine ISDN-Anlage kommt heute ohne eine oder gar mehrere Türsprechstellen daher. Dazu kommt stets auch eine Türöffner-Funktion, so dass das Zugangsmanagement zum Haus mit einer solchen Anlage von jeder Nebenstelle aus gesteuert werden kann. Dazu kommen dann solche ausgeklügelten Funktionen wie etwa die so genannte Apothekerschaltung. Hier merkt der an der Tür Klingelnde gar nicht mehr sofort,

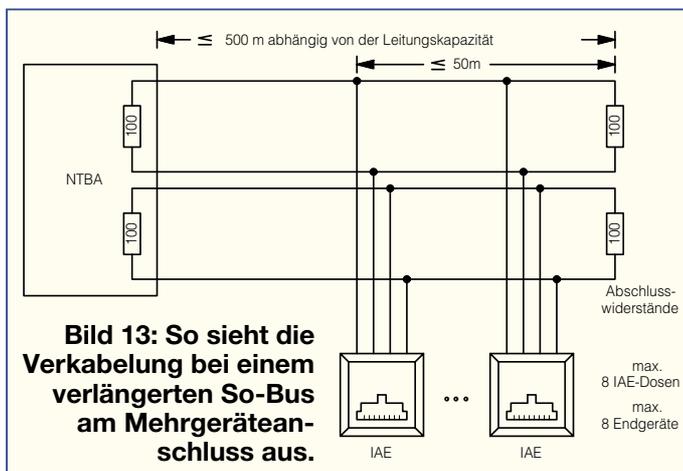


Bild 13: So sieht die Verkabelung bei einem verlängerten So-Bus am Mehrgeräteanschluss aus.

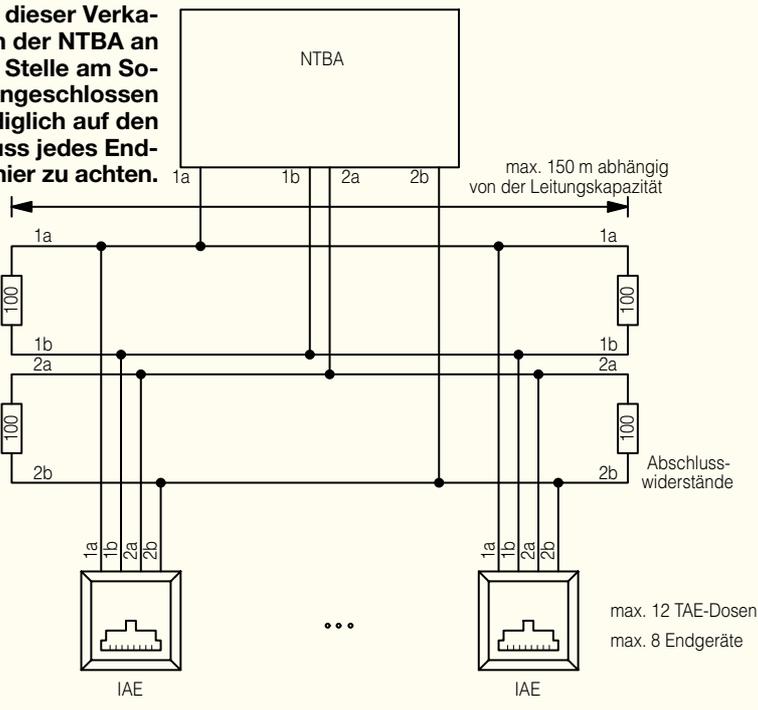
ob sich überhaupt jemand im Haus befindet. Die Anlage leitet den Ruf an der Haustür einfach an das Handy oder einen beliebigen anderen Anschluss weiter. So verpasst man keinen Besucher!

Der Clou moderner Anlagen ist jedoch die wachsende Einbindung von Fernsteuerfunktionen der Haustechnik. So bieten einige Anlagen bereits Meldeeingänge und Schaltausgänge, die entweder zweckgebunden (z. B. für das Ein- und Ausschalten des PCs bei einem Faxanruf) oder frei verfügbar sind. Da kann man dann zu Hause anrufen und mit einem Code die Jalousien herunter- oder hinauffahren, kontrollieren, ob das Garagentor offen oder geschlossen ist, das Licht oder die Heizung schalten, den Raum abhören, sich bei Feuer oder Einbruch auch ohne Telefonwählgerät anrufen lassen usw.

Speziell zu diesen Features wird dieses Jahr vermutlich die gesamte Anlagenszene revolutioniert werden, kaum noch ein Modell der nächsten Generation wird ohne diese programmierbaren Steuerfunktionen angeboten werden.

Dass diese Technik gar nicht teuer sein muss, beweist die ELV-Eigenentwicklung PTZ 105, freilich eine Analog-Anlage, die

Bild 14: Bei dieser Verkabelung kann der NTBA an beliebiger Stelle am So-Bus angeschlossen werden. Lediglich auf den Abschluss jedes Endpunktes ist hier zu achten.



bereits deutlich aufzeigt, was wir an Funktionalität von heutigen Telefon-Anlagen erwarten dürfen. Denn der Ausbau der Telefonanlage zum Home-Automationszentrum, ggf. unter Zuhilfenahme eines PC, ist nicht systemgebunden, daher auch im ISDN-System möglich.

Erste Anlagen befinden sich bereits von renommierten Herstellern wie Ackermann, Auerswald oder Hörmann auf dem Markt und werden bald den Standard bestimmen.

Preiswert auch im ISDN

Preiswertes Telefonieren ist ja seit der Liberalisierung des Telekommunikationsbereiches in aller Munde. Dass das Telefonieren damit nicht einfacher geworden ist, weiß auch jeder, der sich täglich mit Vorwahlen und den zugehörigen Tabellen herumschlägt. Und wer schließlich gedacht hat, die Preisbewegung im Markt würde

sich spätestens Ende 1999 beruhigen, irrt. Da wird plötzlich der preisaggressivste Anbieter über Nacht zum Teuersten, andere stellen klammheimlich von Sekunden- auf Minutentakt um, wieder andere führen plötzlich eine Einwahlgebühr für jede Anwahl ein - der Fantasie sind ja kaum Grenzen gesetzt.

Wer also ein gewisses Gesprächsaufkommen hat, kommt um eine automatische Kostenoptimierung, neudeutsch das Least Cost Routing, nicht herum. Oder wissen Sie auf Anheb, wer heute um 7 Uhr das preiswerteste Ferngespräch anbietet? Oder am Sonntag um 12.00 Uhr nach Italien, oder...?

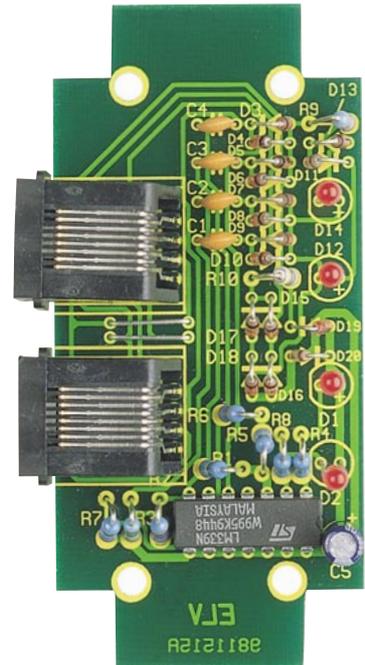


Bild 16: Der ELV-ISDN-Tester erlaubt die Prüfung des So-Busses mit gleichzeitig angeschlossenerm Endgerät.

Bild 15: Ein ISDN-Tester für den schnellen Check von ISDN-Verkabelungen. Bis zu 42 unterschiedliche Anschlusssituationen kann solch ein Tester erkennen und über Leuchtdioden anzeigen.

● Leuchtdiode leuchtet grün ● Leuchtdiode leuchtet rot ⊗ Leuchtdiode leuchtet nicht

1a (4)	1b (5)	2a (3)	2b (6)	BEDEUTUNG
●	●	●	●	alles richtig angeschlossen
●	●	⊗	●	Ader 2b (Klemme 6) nicht angeschlossen
●	⊗	●	●	Ader 1b (Klemme 5) nicht angeschlossen
⊗	●	●	●	Ader 1a (Klemme 4) nicht angeschlossen
●	⊗	⊗	●	Adern 1b und 2a nicht angeschlossen
⊗	⊗	⊗	●	Adern 1a und 2a nicht angeschlossen
●	●	●	●	Adern 1a und 2b vertauscht
●	●	●	●	Adern 1b und 2b vertauscht
●	●	●	●	Adern 1b und 2a vertauscht
●	●	●	⊗	Ader 2b an Klemme 4 anstatt Klemme 6 angeschlossen und Ader 1a unterbrochen
⊗	●	●	●	Ader 1a an Klemme 6 anstatt Klemme 4 angeschlossen und Ader 2b unterbrochen
●	●	●	⊗	Ader 2b an Klemme 5 anstatt Klemme 6 angeschlossen und Ader 1b unterbrochen
●	●	⊗	●	Ader 2a an Klemme 4 anstatt Klemme 3 angeschlossen und Ader 1a unterbrochen
⊗	●	●	●	Ader 1a an Klemme 3 anstatt Klemme 4 angeschlossen und Ader 2a unterbrochen
⊗	⊗	⊗	⊗	Kurzschluß zwischen mindestens einer Ader aus Paar 1 mit mindestens einer Ader aus Paar 2 oder keine Ader angeschlossen
●	●	●	●	Alle Adern vertauscht oder NTBA im Notbetrieb

Least Cost Router (LCR) werden entweder vom Nutzer oder von ferne über ein Dienstleistungszentrum so programmiert, dass sie automatisch, basierend auf der jeweils gewählten „normalen“ Telefonnummer, die günstigste Verbindung ermitteln und herstellen.

Dass sich so etwas gerade bei den möglichen mehreren Teilnehmern an einem ISDN-Anschluss (einschließlich Datenübertragung vom PC!) lohnt, liegt auf der Hand.

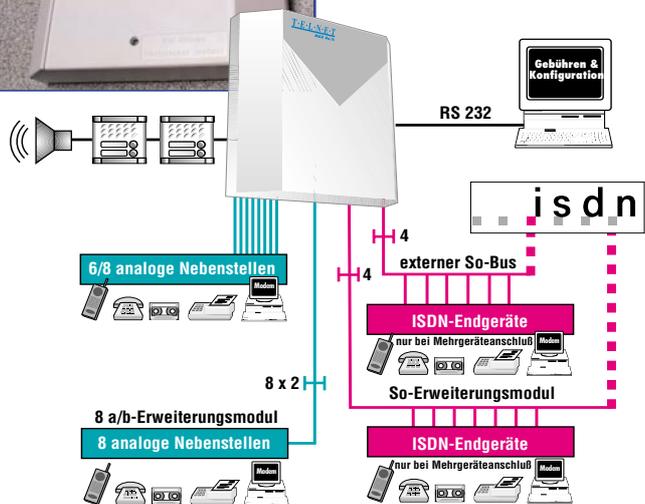
Demzufolge haben zahlreiche ISDN-Telefonanlagen so einen LCR bereits an Bord. Hat man schon eine Anlage, so ist das auch kein Problem, wie in der Analogwelt gibt es auch hier externe LCRs, die den Datenfluss gleich direkt am externen So-Bus steuern (Abbildung 18).

Schnelle Daten

Besonders bei der Übertragung von Daten per PC, ob dies nun reine Datenüber-



Bild 17: Selbst leistungsfähige ISDN-Anlagen für viele Teilnehmer sind heute erschwinglich, die meisten sind dazu modular ausbaubar.



gung oder der Internetzugang ist, kann ISDN, wie bereits im ersten Teil besprochen, seine Stärken richtig ausspielen. Modernste ISDN-Modems erlauben die Kanalbündelung von bis zu 4 ISDN-Kanälen und damit eine Datenübermittlungsge-



Bild 18: Auch im ISDN immer kostengünstig telefonieren - ein Least Cost-Router am externen So-Bus macht's möglich.

schwindigkeit von bis zu 256 kBit/s, was besonders in der professionellen Datenübermittlung ein dringendes Argument für ISDN ist. Aber auch der normale Internet-Benutzer profitiert vom schnellen Zugang

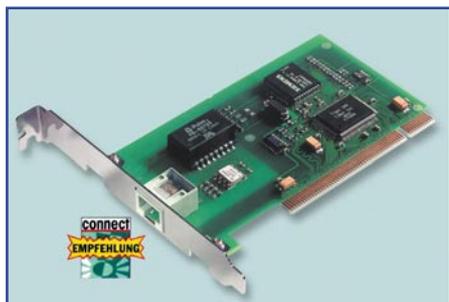


Bild 19: ISDN-PC-Einsteckkarte

trains Web. Zumindest hindert ihn dann kein Stau auf der Strecke zwischen seinem Provider und dem Rechner mehr, schnell etwa E-Mails mit umfangreichen Datenanhängen herunter zu laden. Auch sonst ist der ISDN-Nutzer, einen tatsächlich schnell liefernden Provider vorausgesetzt, von der Geschwindigkeit her im Vorteil.

Ein ISDN-Modem ist heute schnell installiert. Wer das Öffnen des Rechners für die Installation einer internen PCI-Karte (Abbildung 19 zeigt die TELES-PCI-Karte) scheut, kann heute dank USB wirklich per Plug and Play ein externes ISDN-Modem (Abbildung 20) am USB-Anschluss des Rechners installieren. Da kann man dann auch solche Plug and Play-Rechner wie den Kult-iMac (PCI-Karten-Nachrüstung nicht möglich, analoges 33-kBit-Modem integriert) wenigstens extern mit ISDN ausstatten.

Wie kompakt solch ein Modem ausfallen kann, beweisen die als PCMCIA-Einschub ausgeführten Minis für Laptop-Computer. Damit kann man sich dann überall schnell ins ISDN-Telefonnetz (in Firmen und vielen Hotels Standard) einwählen.

Wer überhaupt kein Modem einsetzen will, wird auch fündig: einige ISDN-Anlagen (Abbildung 21) werden bereits mit integriertem ISDN-Modem geliefert und erfordern neben der sowieso obligaten Softwareinstallation auf dem PC nur noch eine freie serielle Schnittstelle am PC - bequemer geht's dann wohl kaum noch!

ISDN per Funk

Wer die Telefonstrippe hasst oder „systembedingt“ ein schnurloses Telefon benötigt, der musste lange Zeit auf den Anschluss eines herkömmlichen CT- oder DECT-Telefons an eine ISDN-Anlage oder zumindest einen a/b-Adapter zurückgreifen. Diese Telefone ermöglichen aber noch lange nicht die Nutzung aller möglichen ISDN-Funktionen, solche wie die Konfe-



Bild 20: Bequem von außen anschließbar - externes USB-ISDN-Modem.

renzschaltung oder die Gebührenanzeige am Handset suchte man vergeblich.

Seit kurzem hat man auch ISDN drahtlos möglich gemacht. Dabei arbeitet die Basisstation des Telefons als Umsetzer zwischen ISDN- und DECT-Standard, meist mit allen Features einer ISDN-Telefonanlage. Das Handset agiert jetzt wie ein normales, schnurgebundenes ISDN-Telefon. Mehrere Handsets sind hier wie mehrere ISDN-Apparate gleichberechtigt nutzbar, man kann also etwa auch gleichzeitig über die beiden Basiskanäle des ISDN-Anschlusses mit zwei Mobilteilen und einer Basisstation telefonieren.

Auch als Schnurlos-Zusatz zu einem normalen ISDN-Telefon gibt es diese ISDN-

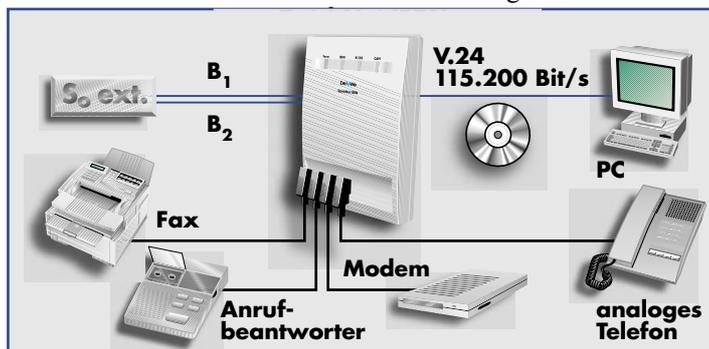


Bild 21: ISDN-Anlage mit integriertem Modem - schnelle ISDN-Datenkommunikation über den seriellen Port.

Handys, etwa zum Hagenuk Europhone XL oder Telekom Europa 40i.

Die neuesten Geräte dieser Gattung verfügen sogar über einen PC-Anschluss und sind auch als CAPI-Telefon (computergestütztes Telefonieren) verwendbar, der PC verwaltet dann auch die umfangreichen Telefonbücher der Handsets, und Least Cost Routing-Daten werden für komfortables Call by Call bequem in die Basisstationen geladen.

Bleibt als Fazit: Eigentlich gibt es kaum einen Grund, zumindest bei gehobenem Kommunikationsbedarf (für Firmen sowie ein Muss) nicht zu ISDN zu greifen, zumal neuerdings auch am Anbietermarkt für ISDN-Netze mit dem Aufbau eines ISDN-Netzes durch Arcor etwas Bewegung entsteht, die eventuell sogar sinkende Grundgebühren bringen könnte. **ELV**