



Übertragungstechnik

Gegenüberstellung der verschiedenen Verbindungswege

Für die Übertragung von Meldungen und Störungen aus Gefahrenmeldeanlagen über öffentliche Netze stehen heute die verschiedensten Übertragungswege zur Verfügung. Je nach Übertragungsweg, Sicherheitsrisiko und Vorschriftenlage muss dazu ein entsprechendes Übertragungsverfahren ausgewählt werden. Durch die VdS Schadenverhütung GmbH und weitere Richtliniengeber wurden die verschiedenen Übertragungswege in diversen Richtlinien klassifiziert. Neben den bisherigen Übertragungsnetzen „Analoges Telefonnetz“, ISDN-Netz, GSM-Netz haben sich inzwischen auch IP-Übertragungsnetze für die Übertragung von Alarmmeldungen bis hin zur höchsten Sicherheitsklasse etabliert.

Die nachfolgende Gegenüberstellung soll dazu dienen, in möglichst komprimierter Form allen interessierten Personen, insbesondere aber Fachrichtern, Planern und Mitarbeitern von Versicherungen sowie Kribo-Beratungsstellen einen Leitfaden zur Auswahl der geeigneten Übertragungstechnologie zu geben.

Es werden die wichtigsten Verbindungswege in öffentlichen Netzen vorgestellt und die technischen Unterschiede bzgl. Geschwindigkeit, Art der Ver-

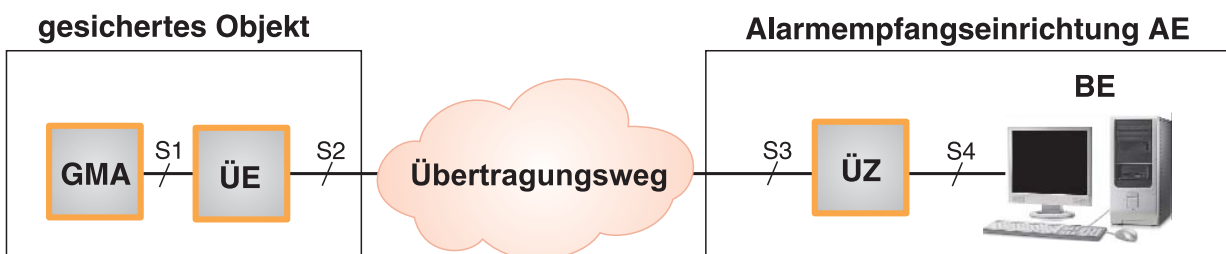
bindung, VdS-Anerkennung und Installation beschrieben. Zu den einzelnen Techniken werden praxisrelevante Tipps zum Einsatz in der Alarmbranche aufgezeigt.

In der Gegenüberstellung sind Verbindungswege über private Datennetze nicht enthalten.

Die jeweils aufgeführten monatlichen Betriebskosten beziehen sich ausschließlich auf den Stand der Drucklegung. Schwankungen sind jederzeit möglich.

Inhalt:

1. bedarfsgesteuerte Verbindungen über
 - analogen Tel.-Anschluss
 - ISDN-B-Kanal (digital)
 - Funk (GSM)
 - öffentliche IP-Netze
2. stehende Verbindungen über
 - Festverbindung
 - X.31 / ISDN (D-Kanal)
 - öffentliche IP-Netze
3. redundante Verbindungen (Ersatzwege) über
 - Kombination digital
 - Kombination analog
4. Begriffe
5. Verbindungskosten



Abkürzungen (s.a. S. 4):

AE: Alarmempfangseinrichtung
BE: Bedieneinrichtung

So: Schnittstelle ISDN-Basisanschluss
SÜZ: Sub-Übertragungszentrale

ÜE: Übertragungseinrichtung
ÜZ: Übertragungszentrale

1. bedarfsgesteuerte Verbindungen:

	analog	ISDN-B-Kanal	Funk (GSM)	öffentliche IP-Netze
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zum Zweck der Übertragung einer Meldung werden Verbindungen aufgebaut und nach der Quittierung wieder abgebaut. Es besteht somit nur eine "Ende zu Ende"-Kontrolle während der kurzen Zeit der Verbindung. ▶ Nach Ende der Übertragung ist keine Überwachung des Weges mehr vorhanden. ▶ Der Vorteil dieser Übertragungsart ist, dass der TK-Anschluss von vielen Anwendungen genutzt werden kann und somit die Kosten für die Meldungsübertragung gering sind. ▶ Bedarfsgesteuerte Verbindungen werden immer vom Sender (ÜE) zum Empfänger (Alarmempfangseinrichtung) aufgebaut. 			
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ „klassischer“ Übertragungsweg der Alarmbranche mittels ÜE (AWUG) ▶ Übertragung erfolgt mittels analoger Töne 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Übertragung erfolgt über spezielle ISDN-ÜE im B-Kanal eines ISDN-Netzes (z.B. der Telekom) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bei Funknetzen erfolgt die Übertragung in und aus dem Gebäude über eine Antenne, wobei der Weg zum nächsten "Funkmast" durch eine Luftstrecke überbrückt werden muss 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bei öffentlichen IP-Netzen muss sichergestellt werden, dass eine Manipulation von Informationen verhindert bzw. von der ÜE (Schnittstelle S2) und der AE (Schnittstelle S3) erkannt wird ▶ Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit der übertragenen Datensätze sind sicherzustellen (z.B. durch Einsatz von ÜE gemäß Richtlinie VdS 2471 Anhang 13) ▶ Bei der Verwendung des IP-Netzes zur Übertragung von Gefahrenmeldungen ist ein zusätzlicher Übertragungsweg erforderlich (VdS 2471 / A13)
Übertragungszeit mit Verbindungsaufbau	ältere ÜE übertragen mit 10 Baud; ca. 35 s neuere ÜE mit 1200 Baud (VdS 2465); ca. < 20 s	ca. 5 s bei Modemsignalisierung wie analog	ca. 20 s	ca. 5 s
Verbindungsart	Festnetz	Festnetz	Funknetz	Festnetz oder Funknetz
VdS-Anerkennung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ bis VdS-Klasse B ▶ Um den Verbindungsweg zu überwachen, ist ein "Testanruf" mindestens einmal in 25 Stunden vorgeschrieben. ▶ Bedarfsgesteuerte Verbindungen nutzen die Übertragungswege nicht exklusiv, sondern im Wechsel mit anderen Nutzern. Deshalb ist für diese Verbindungsart zusätzlich das Leistungsmerkmal "Blockadefreischaltung" vorgeschrieben (nicht bei Funk und IP-Netzen). ▶ Sabotagefreischaltung ist vorgeschrieben (nicht bei Funk und IP-Netzen). ▶ Zusätzlich muss die Anschlussleitung bis zum ersten Verteilpunkt in einem Netz auf "Vorhandensein" ständig überprüft werden (Schicht 1 Überwachung); z.B. bei der analogen Übertragungseinrichtung durch die Überwachung der Spannung auf der Fernsprechleitung und beim ISDN-Anschluss durch die Überwachung von Takt- und Rahmeninformationen. 			
Installation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ einfach ▶ am Markt existiert eine Vielzahl von bewährten Übertragungseinrichtungen, deren Bedienung und Installation im Normalfall problemlos verläuft 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Installation komplexer als bei analog ▶ Unterscheidung zwischen Point-to-Point (PTP) und Point-to-Multipoint (PTM) wichtig ▶ ÜE, die über eine Sabotagefreischaltung verfügen, müssen als erstes Gerät am Bus angeschlossen werden ▶ der S₀-Bus (vierdrätig) darf adernmäßig nicht vertauscht werden ▶ Abschlusswiderstände (100 Ω) sind zu beachten 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Verfügbarkeit des Funkempfangs ist vor Angebotsabgabe zu prüfen (je nach Örtlichkeit ist der Funkempfang der einzelnen Netze recht unterschiedlich) ▶ Energieversorgung der Funk-ÜE muss berücksichtigt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tarifmodell beachten (Flatrate) ▶ Installation möglichst nah am Netzzugangspunkt ▶ WLAN-Strecken sind zu vermeiden ▶ Netzkomponenten sollten überbaut werden ▶ Netzkomponenten müssen sich im Erfassungsbereich eines Melders befinden ▶ Netzstruktur muss dokumentiert werden

1. bedarfsgesteuerte Verbindungen:

	analog	ISDN-B-Kanal	Funk (GSM)	öffentliche IP-Netze
Bemerkungen zum Einsatz in der Alarmbranche	<ul style="list-style-type: none"> ▶ das Netz der Telekom weist eine sehr hohe Verfügbarkeit auf ▶ differenzierte Alarmübertragung bei neueren ÜE mit Verwendung von VdS 2465 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ der Einsatz von bisherigen analogen ÜE in der ISDN-Umgebung (mittels a/b-Adapter) ist nicht erlaubt ▶ das ISDN-Netz der Telekom weist eine sehr hohe Verfügbarkeit auf ▶ schnellerer Verbindungsaufbau als bei analoger Verbindung ▶ differenziertere Alarmübertragung bei Verwendung von VdS 2465 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ es stehen unterschiedliche Funknetze zur Verfügung, die teilweise für spezielle Anwendungsarten entwickelt und gebaut wurden -> Eignung für Alarmbranche stark vom Netz, Netzverhalten und der Funktionalität abhängig ▶ Im Bundesgebiet gibt es eine Reihe von privaten Funknetze-Anbietern. Für den Einsatz in der Alarmbranche sind Aussagen zur Funktionalität wichtig (teilweise nur für bestimmte Regionen und Ballungsgebiete) ▶ differenziertere Alarmübertragung bei Verwendung von VdS 2465 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wichtiger zukunftsorientierter Übertragungsweg, da IP-Netze mittelfristig ISDN als Übertragungsweg ablösen werden ▶ Für Alarmübertragung und Videoübertragung kann ein gemeinsam genutzter DSL-Anschluss verwendet werden ▶ Auf Leitstellenseite muss eine feste IP-Adresse verwendet werden ▶ Auf Seite der Übertragungseinrichtung kann ein DSL-Anschluss mit dynamischer IP-Adresse verwendet werden ▶ differenziertere Alarmübertragung bei Verwendung von VdS 2465
Kommentare	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Leitungsnetz der Telekom ist komplett digitalisiert, analoge Anschlüsse werden auf das ISDN-Netz umgeleitet ▶ analoge Anschlüsse sind ebenfalls an der digitalen Vermittlungsstelle angeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ bei ISDN-ÜE, die die Blockadefreischaltung über den 96 kHz-Impuls realisieren, kann es zu Schwierigkeiten beim Wechsel zu einem anderen Netzbetreiber kommen ▶ die ÜE muss das Leistungsmerkmal Sabotagefreischaltung besitzen, wenn der S₀-Bus den gesicherten Bereich verlässt 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ fast alle Funknetze sind auf große Entfernungen gesehen „Draht gebundene Netze“, deren Netzzu- und -abgänge über Funk realisiert sind (zwischen den Funk- / Drahtübergängen handelt es sich fast immer um digital vermittelnde Einrichtungen zur bedarfsgesteuerten Nutzung) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ In öffentlichen IP-Netzen muss verschlüsselt übertragen werden
<p>Bei Verbindungen über andere Netzeanbieter (call-by-call, Preselection oder Least cost router) kann es zu Schwierigkeiten bei der zeitnahen Übertragung kommen --> Übertragungsart, Frequenzbereich und Netzverfügbarkeit ist unbedingt zu berücksichtigen.</p>				

2. stehende Verbindungen:

	Festverbindung (Standleitung)	X.31	öffentl. IP-Netze
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ „Stehende Verbindungen“ stehen permanent für die Übertragung von Meldungen des gesicherten Objektes zur Verfügung. ▶ Es ist eine permanente „Ende zu Ende“-Kontrolle des Übertragungsweges vorhanden. Eine Unterbrechung des Weges, die länger als 20 s dauert, muss auf beiden Seiten des Weges unverzüglich gemeldet werden. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ mittels dem Leistungsmerkmal „X.25 im D-Kanal (Packet-Mode)“ wird - mit zusätzlichen laufenden Kosten - eine Datenübertragung in X.25 Netzen (z.B. Datex-P) über einen S₀-Mehreräteanschluss realisiert ▶ es wird eine „stehende Verbindung“ zwischen ÜE und AE aufgebaut -> Unterbrechungen werden auf beiden Seiten erkannt ▶ Voraussetzung ist das Verfahren der permanent stehenden Datenverbindung (SVC-P) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ siehe bedarfsgest. Verbindungswege, Kurzbeschreibung „öffentliche IP-Netze“ ▶ es wird eine „stehende Verbindung“ zwischen ÜE und AE aufgebaut -> Unterbrechungen werden auf beiden Seiten erkannt
Übertragungszeit	ca. 1 s	-	ca. < 8 s
Verbindungsart	Festnetz	Festnetz	Fest- oder Funknetz
VdS-Anerkennung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ bis VdS-Klasse C ▶ exklusive Nutzung -> keine zusätzliche Blockadefreischaltung notwendig 		

2. stehende Verbindungen:

	Festverbindung (Standleitung)	X.31	öffentl. IP-Netze
Installation	▶ bewährte Installation (klassischer Übertragungsweg)	▶ siehe „Installation“ bedarfsgesteuert, ISDN-B-Kanal ▶ Beantragung des Verbindungsweges mit großer Sorgfalt vornehmen (Access xxx bzw. Packet-Mode beantragen)	siehe bedarfsgesteuerte Verbindungswege, Installation „öffentliche IP-Netze“
Bemerkungen zum Einsatz in der Alarmbranche	Kosten sind abhängig von der Entfernung des Objekts zur Leitstelle / Polizei → bei großen Strecken ist dieser Verbindungsweg meist zu teuer	Ein Unterbrechen des S ₀ -Busses im ungesicherten Bereich führt zum Abbruch der Datenverbindung und zur Signalisierung an der AE	siehe bedarfsgesteuerte Verbindungswege, Bemerkungen „öffentliche IP-Netze“
Kommentare	innerhalb der Ortsvermittlungsstelle festgeschaltete Kupferadern, sonst erfolgt „virtuelle“ Verbindung mit Übergängen z.B. von Kupfer auf Glasfaser analoge Festverbindungen werden in absehbarer Zeit eingestellt Stand 07/2007 T-Systems	rückwirkungsfreie, gemeinsame Nutzung anderer Datenübertragungstechniken möglich (Point of sale, ec-Banking)	rückwirkungsfreie, gemeinsame Nutzung anderer Anwendungen möglich (Point of sale, ec-Banking, Video, etc.)

3. redundante Verbindungen (Ersatzwege):

Kurzbeschreibung	▶ Übertragungsart ist bedarfsgesteuert -> für jede Übertragung wird neue Verbindung zur AE aufgebaut ▶ Bei Ausfall eines Netzes muss dieser Ausfall direkt über das andere Netz übertragen werden (stellt z.B. die Übertragungseinrichtung fest, dass es den Zugang zum Funknetz verloren hat, muss der Ausfall direkt über das Festnetz zur AE übertragen werden und umgekehrt)
Verbindungsart	Fest/Funknetz
VdS-Anerkennung	▶ bis <u>VdS-Klasse C</u> , gemäß VdS sind zwei unterschiedliche Übertragungswege erforderlich, deren Netzzugänge auf unterschiedlichen Trassen ins Gebäude geführt werden müssen ▶ Netzzugänge müssen überwacht werden. ▶ Beide Wege müssen mindestens einmal innerhalb 25h mit Routineruf auf volle Funktionalität getestet werden. ▶ Redundante Verbindungen sind vom VdS für Objekte der Sicherungskategorie C zugelassen, wenn beide genutzten Netze, sowohl im gesicherten Objekt als auch bei der AE, auf unterschiedlichen Trassen ins Gebäude geführt werden. Konzepte, die lediglich beim gesicherten Objekt ein Fest- und ein Funknetz nutzen, die AE aber nur über das Festnetz erreichen, sind nicht Klasse C.
Installation	siehe Einzelkomponenten

4. Begriffe:

Basisanschluss	Der Zugang zum Netz verfügt über zwei Kommunikationswege – sogenannte B-Kanäle (Übertragung von Sprache, Text, Daten, Bilder usw.) und einen Signalisierungsweg, dem D-Kanal (Übertragung von Daten und aller Informationen, die zum Aufbau, dem Halten, der Bedienung und dem Trennen einer Verbindung nötig sind). Übertragungsrate von 144 (2x64 + 1x16) kBit/s.
Blockadefreischaltung	Unbedingter Vorrang der ÜE/ÜZ/SÜZ vor anderen Geräten, die das gleiche Kommunikationsgerät (KG) / den gleichen Netzanschluss (NA) benutzen --> zwangsweise Unterbrechung einer in Aufbau befindlichen bzw. schon stehenden und die Meldungsübertragung störenden Verbindung.
Call-by-call	Bei diesem Verfahren kann der Nutzer bei jeder Wahl bestimmen, über welchen Netzanbieter telefoniert wird (nur bei VdS 2532 zugelassenen Netzanbietern erlaubt). Dazu ist eine bestimmte Vorwahl vor der eigentlichen Nummer zu wählen. Dieses Verfahren ist für ÜE nicht relevant, wenn nicht der Errichter auch diese Zusatzvorwahl mit in die ÜE programmiert. Diese Umprogrammierung ist jedoch in jedem Fall sorgfältig abzuwägen. Wird diese Vorwahl nicht gewählt, wird immer im Netz der Telekom vermittelt.
Datenfunk	Bei Datenfunksystemen werden Daten über eine Funk-Infrastruktur vermittelt und können über drahtgebundene Netze weitervermittelt werden (Bsp.: 9600 Bit/s Datenfunk im GSM).
D-Kanal	Steuerkanal im ISDN für die Übertragung von Daten (X. 31) und Steuerungs-/Verwaltungsfunktionen der Verbindung.

4. Begriffe:

Ende zu Ende - Kontrolle	Überwachung des gesamten Übertragungsweges von ÜE im überwachten Objekt bis zur Alarmempfangseinrichtung in der Leitstelle.
Ersatzweg	Übertragungsweg, der für die Übertragung von Meldungen genutzt wird, wenn der primäre Übertragungsweg, z.B. wegen Störungen oder aufgrund eines Sabotageangriffes, nicht zur Verfügung steht.
Fernparametrieren	Technische Möglichkeit, die Einstellungen einer Einbruchmeldeanlage und der ÜE von einer entfernten Stelle vornehmen zu können (z.B. über ein Modem).
GSM	(Global System for Mobile Communication) Digitales Mobiltelefonnetz, das im 900 / 1800 MHz-Bereich arbeitet (z.B. D-, E-Netz).
ISDN	(Integrated Services Digital Network) - ein diensteintegrierendes digitales Kommunikationsnetz.
Least cost router (LCR)	Der Kunde hat die Möglichkeit, sowohl beim Mehrgeräteanschluss als auch beim Anlagenanschluss einen sogenannten „Least cost router“ vorzuschalten. Dieses Gerät ermittelt bei jedem Verbindungsaufbau in Abhängigkeit von der Zielrufnummer und der Uhrzeit den jeweils günstigsten Netzeanbieter. Die Stromversorgung der „LCR“ erfolgt über Steckernetzgeräte. Diese Router dürfen bei GMA mit Übertragungseinrichtungen jedoch immer nur hinter der ÜE auf der Teilnehmerseite angeschlossen werden. Damit ist sichergestellt, dass die Rufnummern, die die ÜE wählt, nicht geroutet werden und die volle Funktionstüchtigkeit der ÜE bei Ausfall des Routers gewährleistet bleibt. Der BHE empfiehlt, den Alarmanlagenbetreiber auf diesen Punkt hinzuweisen und ggf. den NT mit einem entsprechenden Aufkleber zu versehen.
NT (Netzterminator)	Der ISDN-Anschluss der Telekom endet am Netzterminator. Das ist der Punkt, an dem die Telekom dem Kunden den Anschluss übergibt. Beim Basisanschluss heißt die Übergabeschnittstelle des NT zu den Endgeräten S ₀ .
Point to Multi-point	Eine der beiden techn. Ausführungen eines Basisanschlusses. Es können bis zu 8 ISDN-Endgeräte unterschiedlicher Funktionalität angeschlossen werden. Zwei der max. 8 Geräte können gleichzeitig am Bus aktiv sein.
Point to Point	Die zweite techn. Ausführung eines Basisanschlusses. Eine ISDN Fernsprechanlage (TK-Anlage) wird direkt mit dem Anschluss der Telekom (Point to Point) verbunden. Eine Busfunktionalität ist nicht vorhanden. ISDN- und analoge Endgeräte werden hinter der TK-Anlage angeschlossen. Der S ₀ -Anschluss hat keine Verteilfunktion, sondern dient nur als Netzanschluss.
Preselection	Bei diesem Verfahren wechselt der Kunde komplett zu einem anderen Netzeanbieter. Technisch wird dazu der ISDN Anschluss in der Vermittlungsstelle der Telekom auf die Anlagentechnik des neuen Netzeanbieters geschaltet. Dieses Verfahren hat direkte Auswirkung auf die am selben Anschluss betriebenen Übertragungsgeräte, da jedes Gespräch vom neuen Netzeanbieter vermittelt wird. Der Kunde muss klären, ob die AE noch unter der alten Nummer erreichbar ist oder ob eine neue Rufnummer programmiert werden muss. Auch sind Informationen über die Netzverfügbarkeit sehr wichtig. Die Verfügbarkeit weicht teilweise deutlich von der Qualität der Telekom ab. Für die Alarmübertragung ist jedoch eine Verzögerung beim Absetzen der Meldung unzumutbar.
Sabotagefreischaltung	Eigenschaft von ÜE, auch im Fall von Sabotageversuchen eine Alarmübertragung sicherzustellen, z.B. durch Abtrennen von zusätzlichen Funktionen und/oder Leitungswegen.
SVC-P	Switched Virtual Call-Permanent - Verbindung (Wählverbindung), die bei der Inbetriebnahme aufgebaut wird und anschließend bestehen bleibt.
TCP/IP	(Abkürzung für „Transmission Controll Protocol / Internet Protocol“): Das grundlegende Verbindungsprotokoll für den Datenaustausch zwischen Internet-Rechnern. Es kann mit unterschiedlicher Hardware benutzt werden und wird von nahezu allen Betriebssystemen unterstützt.
X.25	Sammelbezeichnung für eine paketorientierte Datenübertragung. Dabei werden die Daten in standardisierte Pakete verpackt, nacheinander und voneinander unabhängig versendet; sie gelangen auf eventuell unterschiedlichen Wegen durch das Netz und werden beim Empfänger wieder zur ursprünglichen Information zusammengesetzt. Eigentlich ist X.25 nur die Beschreibung der Schnittstelle zu einem paketorientierten Datennetz, z.B. Datex-P der Telekom.

5. exemplarische Verbindungskosten für die Alarmübertragung

	T-Net (Analog)	T-ISDN (Mehrgeräte)	GSM (Telekom Data) ²⁾	X.31 (Access 100) ³⁾	Analoge Standleitung (rot Bsp. mit 30 km)	DSL/Analog ⁴⁾	DSL/ISDN ⁴⁾	DSL/GSM ^{4) 5)}
einmaliger Bereitstellungspreis	59,95 €	59,95 €	30,00 €	76,18 €	mind. 900,- €	0,00 € (DSL) 59,95 € (analog)	0,00 € (DSL) 59,95 € (ISDN)	0,00 € (DSL) 30,00 € (ISDN)
monatliche Kosten	16,37 €	24,57 €	5,00 €	33,23 €	Minimalwerte: 26,60 € für Ortszone 1, 38,85 € für Ortszone 2-3 km (202,02 €)	34,95 €	38,95 €	34,95 € (analog) 5,00 € (GSM)
Kosten der Übertragung ¹⁾	3,60 €	3,60 €	inkl. 5 MB	inkl. 500 kByte	entfällt	3,60 € (analog), DSL 0 €	3,60 € (analog), DSL 0 €	0 € (GSM), DSL 0 €
Gesamtkosten pro Monat	19,97 €	28,17 €	5,00 €	33,23 €	entfernungsabhängig (202,02 €)	38,55 €	42,55 €	39,95 €
Gesamtkosten/Monat (GSM/analog)	24,97 €							
Gesamtkosten/Monat (GSM / ISDN) redundant		33,17 €						
Gesamtkosten/Monat (ISDN mit X.31)			57,18 €					
Gesamtkosten/Monat (DSL/analog)						38,55 €		

1) Pro Monat 30 Testmeldungen (Routine) und 30 mal scharf und 30 mal unscharf schalten = 90 Meldungen
Dauer einer Meldung 8 s, Volumen einer Meldung 256 Byte

2) Je nach verwendetem Funkübertragungsweg „Data only“ können zusätzliche Kosten auf der Leitungsseite anfallen
3) Access 100 Hinweis: Die Nutzung des D-Kanals wird seitens der Telekom nur bis 2010 garantiert

4) Hinweis: Nutzung bestehender DSL-Anschlüsse ist i.A. rückwirkungsfrei möglich. Als Ersatzweg eignen sich Analog-, ISDN-, GSM-Netz.

5) DSL zur Zeit in Deutschland nur im Zusammenhang mit Telefonanschluss zu beauftragen. Bei der Bereitstellung entbundelter Anschlüsse ergeben sich zukünftig ggf. andere Preisstrukturen.

Stand: 01/2008

Preise jeweils incl. MwSt.

Der Inhalt wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und beruht auf Informationen, die als verlässlich gelten. Eine Haftung für die Richtigkeit wird jedoch nicht übernommen.

BHE - Feldstraße 28
66904 Brücken

Telefon: 06386 9214-0
Telefax: 06386 9214-99

Internet: www.bhe.de
E-Mail: info@bhe.de