

AGFEO TELEKOMMUNIKATION

SCHULUNGSUNTERLAGEN
IP-TELEFONIE/NETZWERK



Inhaltsverzeichnis

AGFEO-CTI, Computerunterstützte Telefonie

- | | |
|--|---------|
| - <u>CTI, Computerunterstützte Telefonie</u> | 3/01-07 |
| - <u>TAPI, CTI korrekte Einstellungen</u> | 4/01-03 |
| - <u>Nutzung unter MS-Windows</u> | 5/01-03 |
| - <u>Computerunterstützte Telefonie (TAPI)</u> | 6/01-02 |

AGFEO-IoP

- | | |
|--------------------------|---------|
| - <u>allgemein</u> | 7/01-06 |
| - <u>Anlagenkopplung</u> | 8/01-04 |
| - <u>IoP technisch</u> | 9/01-19 |

AGFEO Lan

- | | |
|-------------------------|----------|
| - <u>LAN-ABC</u> | 10/01-19 |
| - <u>LAN-Grundlagen</u> | 11/01-11 |
| - <u>LAN-Endgeräte</u> | 12/01-06 |

AGFEO VoIP

- | | |
|----------------------|----------|
| - <u>Grundlagen</u> | 13/01-07 |
| - <u>Anbindungen</u> | 14/01-10 |

AGFEO DECT-IP

- | | |
|----------------------------------|----------|
| - <u>DECT-IP Konfiguration</u> | 15/01-08 |
| - <u>DECT-IP Firmware-Update</u> | 16/01-06 |

AGFEO Firmware

- | | |
|------------------------------|----------|
| - <u>Firmware-Update Lan</u> | 17/01-06 |
|------------------------------|----------|

Sonstiges

- | | |
|-------------------------|-------|
| - <u>Eigene Notizen</u> | 18/01 |
|-------------------------|-------|

Computerunterstützte Telefonie (CTI)

Durch die computerunterstützte Telefonie (engl. CTI) wird Ihr Computer mit der ISDN Anlage verknüpft. Fortan kann der PC die an der Anlage angeschlossenen Nebenstellen steuern und somit Ihre tägliche Büroarbeit wesentlich vereinfachen.

Beispiele:

- Während des Anrufes Ihres Kunden ‚Schmitz‘ springt ein Fenster am PC auf und zeigt den kompletten Datensatz an. Vollständiger Name, zugehörige Adresse und alle sonstigen zuvor gespeicherten Daten. Einschl. offener Rechnungen, Mandaten- oder Patientendaten, Datum des letzten Anrufs, Grund des Anrufs etc.
- Sie vereinbaren mit Herrn Schmitz einen Wiederanruf in z.B. vier Wochen. Ihr PC erinnert Sie nun in vier Wochen an diesen Termin und zeigt natürlich auch den Grund des Anrufs an.
- Für einen Anruf des Kunden ‚Schmitz‘ reicht dann ein Mausklick. Sie brauchen nicht zu wählen. Das übernimmt Ihr PC!
- Im Besetztfall wählt Ihr PC erneut automatisch an. Meist können Sie die Wahlwiederholungsintervalle einstellen, so daß ein ‚Powerdialing‘ möglich ist. Ihr PC wählt dann im Sekundenrhythmus erneut an.
- Der PC wählt die Nummer an, Sie führen aber weiterhin über das normale (!) Telefon das Gespräch.
- Ihr PC benötigt keine Soundkarte oder Mikrofon. Die Qualität ist nicht beeinträchtigt da Sie ja Ihr normales Telefon nutzen.
- Mit der entsprechenden Software können Sie zusätzlich Ihr Telefon komplett steuern. Per Mausklick z.B. Makeln, Rückfragen, Verbinden, Konferenz aktivieren etc.

Sie Fragen sich, wie das geht? Die Antwort ist einfach.

Die computerunterstützte Telefonie (engl. CTI), macht's möglich.

AGFEO bietet Ihnen CTI Funktionen in verschiedenen Varianten.

1. CTI über den TK Suite Client

TK Suite Professional wird mit allen aktuellen Anlagen ausgeliefert. Der enthaltene TK Suite Server bietet umfassende CTI-Funktionen und ist netzwerk- und mehrbenutzerfähig. Alle Datensätze werden in einer netzwerkweiten, zentralen Kontaktdatenbank abgelegt und stehen somit allen Rechnern im Netzwerk gemeinsam zur Verfügung. Durch verschiedene Berechtigungsarten (z.B. Kontakt wird nur privat oder für andere Benutzer nur les- oder sogar les- und veränderbar angelegt) kann die Nutzung eines Kontaktes komfortabel gesteuert werden. Eine umfangreiche Wiedervorlage- und Notizfunktion zu jedem Anrufer rundet das Softwarepaket ‚TK Suite Professional‘ ab. Selbst ein gruppenfähiger Kalender ist integriert.

TK Suite bietet darüber hinaus einen Intern-Status (sehen wer telefoniert), freie Zieltasten, Kontakte mit Bildzuweisung, einen Chat-Modus mit anderen TK Suite Benutzern sowie die Möglichkeit das Telefon über den PC zu steuern (annehmen, Makeln, Weiterverbinden, Parken, Konferenz etc.) u.v.m.

Über die umfangreichen CTI-Möglichkeiten informiert die ausführliche Online-Hilfe des TK Suite Client.

Wollen Sie zu den normalen Anruferdaten (Rufnummer, Name, Line etc., s.o.) noch weitere Informationen wie z.B. die kompletten Kunden- oder Mandantendaten etc. angezeigt bekommen, reichen die mitgelieferten Produkte nicht immer aus. Auch wenn Ihre Daten schon in anderen Programmen (z.B. eigene Adresssoftware, Warenwirtschaftssystem, CRM-Systeme, UMS) vorliegen, kann man diese jedoch zumeist nutzen und direkt aus diesen Programmen heraus telefonieren.

Dazu wird die durch Microsoft definierte **TAPI-Schnittstelle** unter Windows benötigt.

2. CTI über MS TAPI

Die TAPI-Schnittstelle wird von Microsoft definiert und steht unter allen Windows-Betriebssystemen ab „Windows 95“ zur Verfügung.

Durch TAPI erreichen Sie eine Steuerung der AGFEO Anlage durch den PC und zwar unabhängig von unserer eigenen CTI-Software. TAPI stellt demnach die Anbindung anderer CTI-Programme an die AGFEO TK-Anlage her.

Bevor der PC aber mittels TAPI CTI-Funktionen nutzen kann, muß ein auf das jeweilige TK-Endgerät (z.B. AGFEO TK-Anlage) abgestimmter TAPI Treiber, der sog. TSP (= telephonie service provider), installiert und eingerichtet werden.

Die spätere Funktionsvielfalt ist hierbei von dem Leistungsumfang Ihrer verwendeten CTI-Software und dem durch den TAPI Treiber bereitgestellten Funktionsumfang abhängig. Bitte schauen Sie für nähere Einzelheiten in die Dokumentation Ihrer eigenen CTI-Software.

Mit MS Outlook ist z.B. nur die abgehende Wahl möglich. Von Haus aus besteht für MS Outlook keine Möglichkeit der Anruferidentifizierung bei einem eingehendem Anruf. Hierfür gibt es jedoch Zusatzsoftware anderer Hersteller die dieses dann nachträglich integrieren.

Im Nachfolgenden wird die Einrichtung des AGFEO TAPI-Treibers unter MS Windows beschrieben. Näheres zu den CTI-Funktionen des *TK Suite Client* finden Sie in den entsprechenden Schulungsdokumenten.

3. Installation des AGFEO TSP (TAPI-Treibers)

3.1 Voraussetzungen:

Neben einer ISDN Anlage von AGFEO benötigen Sie eine Verbindung zwischen Ihrem MS Windows-PC und der AGFEO Anlage. Diese kann z.B. per einfachem seriellen Kabel, per USB oder über den internen S0-Bus mit einer ISDN Karte erfolgen. Natürlich können Sie auch ISDN-Router oder Proxy-Software mit einer Remote-CAPI verwenden. Der verwendete CAPI-Treiber muß hierbei das D-Kanal Protokoll „x.31“ unterstützen. Bei einem installiertem LAN-Modul kann auch direkt über das Netzwerk (LAN/WAN) zugegriffen werden.

3.2 Installationsarten:

Der aktuelle AGFEO TSP kann auf zwei Arten installiert werden.

3.2.1 Einzel- und Mehrplatzvariante mit Hilfe des TK Suite Server (Standardinstallation) – nutzbar ab TSP Version 2.0 [05]

Hierbei wird der TSP auf jedem einzelnen Rechner installiert. Die Anbindung an die Anlage erfolgt nicht direkt, sondern über einen lokal oder im Netzwerk zentral installierten TK Suite Server (Bestandteil des Konfigurationsprogramms TK Suite Basic). Dabei bindet sich der TSP über das LAN auf den TK Suite Server, der wiederum die Anbindung an die Anlage vornimmt. Dadurch ist innerhalb weniger Minuten eine komplette CTI-Nutzung im gesamten Netzwerk aber auch selbstverständlich auf einem Einzelplatzrechner möglich.

Diese Installationsvariante ist bei allen Installationen zu empfehlen.

3.2.2 Client-/Server-Modell im Netzwerk

Der AGFEO TSP wird hierbei nur auf dem Netzwerk-Server installiert und mittels eines TAPI-Servers im Netzwerk auf die einzelnen Netzwerk-PCs verteilt. Über diese zentrale Steuerung ist sichergestellt, dass jeder Rechner nur das Telefon benutzen kann, für das der PC auch berechtigt ist. Für diese Variante wird allerdings ein MS Windows Server-Betriebssystem mit integriertem TAPI-Server (z.B. Windows NT oder Windows 2000 Server) und eine Windows-Domäne benötigt. Alternativ dazu kann auch ein anderer TAPI-Server (z.B. der von Estos) benutzt werden.

Nachfolgend beschreiben wir die Standard-Installation gemäß 3.2.1 (TSP über den TK Suite Server) für eine Einzelplatz- und Mehrplatznutzung.

3.3 Nutzbare Endgeräte und Anbindung Telefone

Als Telefonendgerät können Sie i.d.R. jedes normale Telefon nutzen. Das Telefon selbst benötigt bei AGFEO keine eigene Verbindung zum PC! Somit können Sie selbst Ihr altes analoges Wählscheibentelefon CTI-fähig machen. Selbstverständlich sind auch alle AGFEO Systemtelefone in der Lage per CTI angesprochen zu werden. Sogar die DECT-SystemHandy können via CTI vom PC gesteuert werden. Reine ISDN/IP-Telefone anderer Hersteller können dagegen wegen des von AGFEO benutzten erweiterten CTI-Protokolls (s.u.) nicht angesprochen werden.

Da bei der CTI-Lösung von AGFEO die einzelnen Telefone keine direkte PC-Anbindung benötigen, kann zudem für eine andere Nebenstelle eine CTI-Wahl ausgeführt werden. Der Chef tätigt z.B. eine Durchsage zum Systemtelefon der Sekretärin und diese wählt für ihn per CTI-Fremdwahl. Anschließend führt der Chef mit seinem eigenen Telefon das Gespräch.

Installation und Einrichtung des TSP unter MS Windows:

Alle Grafiken beschreiben die Installation unter Windows 2000 und können bei anderen Windows-Versionen davon abweichen!

Hinweis:

Da es sich bei einem TSP nicht um ein Programm, sondern um einen „Treiber“ handelt, ist eine evtl. schon installierte, aber ältere AGFEO TSP-Version zunächst über die Systemsteuerung zu *deinstallieren* und der Rechner neu zu starten. Um Fehlfunktionen zu vermeiden ist erst danach der neue TSP zu installieren!

Installieren Sie auf dem Rechner, der die direkte Verbindung zur Anlage unterhält, eine aktuelle Version des Konfigurationspakets TK Suite *Professional* als *Server-Installation*. Die Standardinstallation des TSP ab Version 2.0 [05] setzt einen installierten TK Suite Server voraus. (s.a. Punkt 4.2.1)

Laden Sie sich nun den neuesten TAPI Treiber aus dem Internet-Angebot von AGFEO herunter und starten Sie die EXE-Datei (z.B. Agfeo TSP_7004_32bit.msi) durch einen Doppelklick. Der TAPI-Treiber wird installiert. In der durch die Installation angelegten Windows-Programmgruppe finden Sie einen Link mit weiteren Informationen. Das eigentliche Installationsprogramm (EXE-Datei) können Sie nun löschen. Es wird nicht mehr benötigt.

Hinweis:

Damit der TSP allen TAPI-Applikationen zur Verfügung steht, ist der Rechner nun neu zu starten!

4. Konfiguration des TSP:

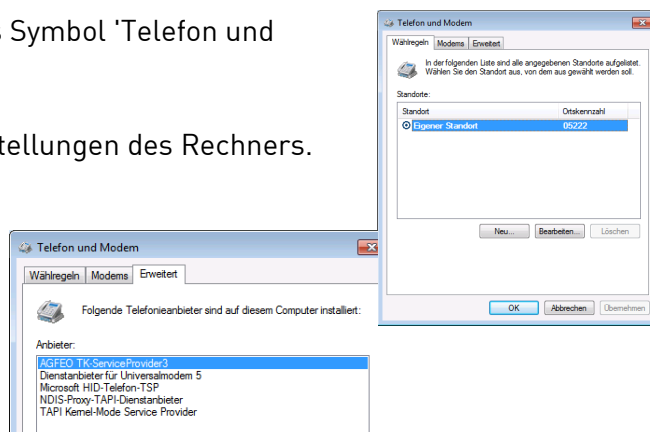
Wechseln Sie nach der Installation des TSP nun in die



Windows-Systemsteuerung und wählen Sie dort das Symbol 'Telefon und Modemoptionen' aus.

Nach einem Doppelklick öffnen sich die Telefoneinstellungen des Rechners. Klicken Sie dort bitte auf **„Erweiterte Optionen“**.

Im nun erscheinenden Fenster wählen Sie bitte den AGFEO TK-ServiceProvider aus und klicken anschließend auf die Schaltfläche **„Konfigurieren“**.



TAPI-Installation (CTI)

Stand 05.2012 – erstellt von der AGFEO Schulungsleitung

^ d c b l =

Telekommunikation

Es öffnet sich der AGFEO TAPI-Treiber (TSP) mit den verschiedenen Schaltflächen.

Wichtig sind hier die Schaltflächen **„Grundeinstellungen“**, **„Teilnehmereinstellungen“** und die Schnittstellen-schaltflächen **„lokal/LAN“** oder **„seriell“**

Zum korrekten Betrieb ist eine richtige Einstellung der einzelnen Punkte sehr wichtig.

Stellen Sie hier bitte als erstes die **„Grundeinstellungen“** korrekt ein.

Bei einem installierten TK Suite Server müssen Sie als „Verbindung zwischen PC und TK-Anlage“ die Standard-Verbindung „TK-Server (lokal/LAN)“ auswählen. Nur wenn der PC direkt mit der TK-Anlage verbunden ist und an der Anlage kein TK Suite genutzt wird, wählen Sie „seriell (COM-Port)“ aus.

Intern/Extern-Kennung:

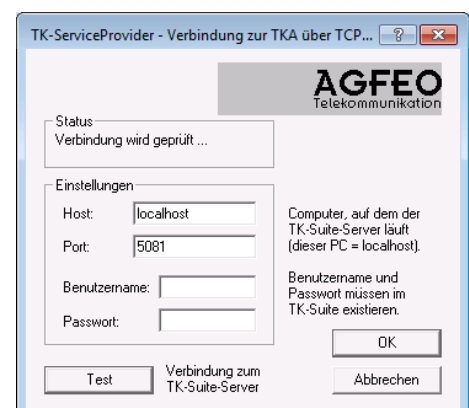
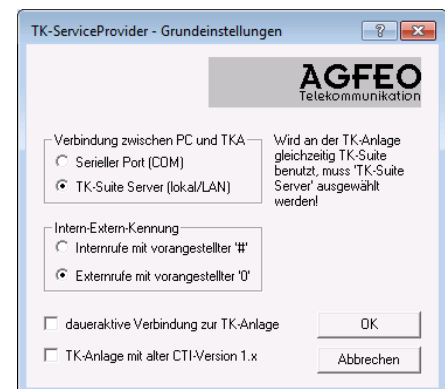
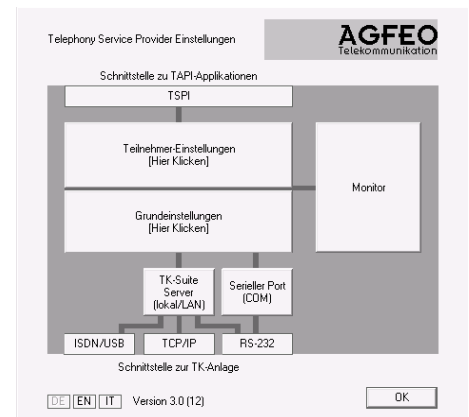
Per Default geht der TSP von einer Amtholung ‚mit 0‘ aus. Ihre Applikation muß daher die zu wählende Rufnummer mit einer Amtsholungs-Null an den TSP übergeben (Einstellung „Externrufe mit vorangestellter ‚0‘“). Einige CTI-Applikationen (z.B. MS Outlook, MS Wählhilfe) benötigen um eine Amtsholung zu generieren ein spezielles Rufnummernformat. Stellen Sie z.B. fest, daß Sie nur mit einer zusätzlichen ‚0‘ ein Amt per CTI belegen können und können Sie diese zusätzliche ‚0‘ nicht automatisch von Ihrer TAPI-Applikation vorwählen lassen, markieren Sie die Funktion „Internrufe mit vorangestellter ‚#‘“. Fortan fügt die TK-Anlage bei einer Wahl über den TSP der zu wählenden Nummer eine zusätzliche ‚0‘ für die Amtholung hinzu. Interne Teilnehmer können dann mittels vorangestellter ‚#‘ angewählt werden. (s.a. weitere Angaben zur Amtsnul im Dokument *„CTI - korrekte Einstellungen“*).

Bitte beachten Sie:

Wenn Sie diese Werte im TSP setzen, übernimmt dies der TAPI-Treiber generell für alle TAPI-Programme! Wenn Sie *zusätzlich* TAPI-Applikationen nutzen, die eine Amtholung von sich aus unterstützen, müssen Sie diese Funktion ggf. wieder umschalten..

Übernehmen Sie die Einstellung mit **„OK“**.

Zum Einstellen der korrekten Schnittstellenwerte klicken Sie nun bitte auf die Schaltfläche „TK-Suite-Server (lokal/LAN)“. Es öffnet sich der LAN-Einstellungsdialog.



Als „Computer“ müssen Sie hier die IP-Adresse oder den Host-Namen des Rechners angeben, auf dem TK Suite als „Server“ installiert ist („localhost“ = eigener Rechner). Als Port darf ‚5081‘ als Standardport nicht verändert werden.

Haben Sie im TK Suite Server schon verschiedene Benutzer angelegt, geben Sie hier die Daten des Benutzers ein der den TSP nutzen soll. Als Standardbenutzer ist der ‚admin‘ ohne ein Passwort schon im TK Suite Server eingetragen.

Verändern Sie die voreingestellten Werte, sollten Sie anschließend die Verbindung zum TK Suite Server testen. Klicken Sie dazu auf ‚Test‘. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung zum TK Suite Server hergestellt werden kann. Erst danach können Sie den TSP korrekt mit TAPI-Applikationen nutzen.

Stellen Sie nun die „**Teilnehmereinstellungen**“ ein.

Tragen Sie dazu einfach alle vom PC anzusteuernenden internen Nummern des oder der Endgeräte manuell in die Liste ein und weisen Sie den Nummern einen aussagekräftigen Namen zu (z.B. Nst. „11“, Name „Chef“). Unter diesen Angaben können Sie die Nebenstelle in Ihrer TAPI-Applikation ansprechen.

Einstellung H:

Wenn Ihr AGFEO Systemtelefon über ein *HeadSet* verfügt, markieren Sie den Punkt ‚H‘. Bei einer abgehenden Wahl wird das Gespräch automatisch auf ein am Telefon angeschlossenem HeadSet gestellt. Bitte beachten Sie, daß dies nur mit AGFEO Systemtelefonen möglich ist.

Nst.	Name	Telefontyp	H	B	A
28	Joerg	...	☒	☒	☒
24	Corinna	...	☐	☒	☒
31	Funk 31	...	☐	☒	☒
32	Funk 32	...	☐	☒	☒
33	Funk 33	...	☐	☒	☒
34	Funk 34	...	☐	☒	☒
			☐	☐	☐
			☐	☐	☐
			☐	☐	☐
			☐	☐	☐

Einstellung B:

Diese Nebenstelle wird vom TSP den TAPI Applikationen zur *Benutzung* zur Verfügung gestellt. Markieren Sie die Telefone, die von diesem PC aus per TAPI angesprochen werden sollen.

Einstellung A:

Wenn markiert, wird der Status dieser Nebenstelle (besetzt, frei, rufend etc.) vom TSP an die TAPI-Applikation gemeldet. Diese Nebenstelle kann dann von den TAPI Programmen *angezeigt* und somit überwacht werden. Vorausgesetzt Ihre TAPI Applikation unterstützt dies.

Zum Übernehmen der Einstellungen klicken Sie bitte anschließend auf ‚OK‘. Der TSP kann nun geschlossen werden.

Nach dieser korrekten Installation und Einstellung ist der AGFEO TAPI Treiber (TSP) betriebsbereit und kann nach einem PC-Neustart von Ihren anderen CTI-Programmen genutzt werden!

5. Einstellen der TAPI-Applikation

Um aus Ihrer TAPI-Applikation (z.B. MS Outlook) nun mittels CTI wählen zu können, muss diese ebenfalls korrekt konfiguriert werden. Nach Start Ihrer TAPI-Applikation stellen Sie dort zunächst die Amtholungsparameter ein (entsprechend Ihrer Intern/Extern-Kennung im TSP, s.o.). Abschließend muss einmalig der zur Benutzung einer abgehenden Wahl gewünschte Teilnehmer anhand des TSP-Names in der von Ihnen benutzten CTI-Software eingestellt werden.

Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zu z.B. MS Outlook kann dem Schulungsdokument „CTI – Nutzung unter Windows“ entnommen werden.

Abschließender Hinweis:

AGFEO nutzt das sog. **'erweiterte CTI-Protokoll'**. Die Anlage spricht den PC dabei bei Nutzung über den internen S₀-Bus oder über die USB-Schnittstelle mittels CAPI über den ISDN D-Kanal (x.31) an. Dies ist ein eindeutiger Vorteil gegenüber anderen ISDN-Herstellern. Es wird nur der D-Kanal benutzt! Bei AGFEO können demnach nicht zur zwei eingehende Anrufe über den internen S₀-Bus angezeigt (oder abgehend gewählt) werden, sondern CTI-Anforderungen aller anderen Rechner/Nebenstellen können selbst dann ausgeführt werden, wenn S₀-Bus an sich durch andere Verbindungen belegt ist! Und zwar für alle Rechner gleichzeitig. Es wird bei AGFEO für CTI und TAPI-Wahl kein B-Kanal belegt!

Voreinstellungen zur korrekten Nutzung von CTI

Neben einer korrekten Installation des AGFEO TAPI-Treibers (TSP) – beschrieben im Dokument ‚TAPI – Installation (CTI)‘ – sollten noch einige weitere Punkte korrekt eingestellt bzw. überprüft werden.

1. CTI-Schnittstelle prüfen

Lesen Sie zunächst mit dem Konfigurationsprogramm ‚TK Suite Set‘ die Anlage aus. Unter ‚/Verbindungsdaten CTI‘ müssen Sie die CTI-Schnittstelle aktivieren und die Art (Kanal) der PC-Anbindung einstellen.

Wählen Sie X.31 aus, wenn die PC-Anbindung über eine CAPI und TK Suite im „aktiven“ Modus vorgenommen wird. LAN, wenn Sie ein LAN-Modul einsetzen und hierüber CTI nutzen.

2. CTI Berechtigung der Teilnehmer

Überprüfen Sie die CTI-Berechtigung der Teilnehmer in der AGFEO TK-Anlage. Ist der Teilnehmer zur sog. ‚Fremdwahl mit CTI‘ nicht berechtigt, kann das verwendete CTI-Programm auch keine Wahl für diesen TN ausführen.

Sie finden den entsprechenden Punkt unter /Rufe abgehend/Wählen.

Markieren Sie hier für jeden gewünschten Teilnehmer ‚Fremdwahl mit CTI‘. Soll das Telefon automatisch aktiviert werden, markieren Sie zusätzlich ‚Fremdwahl ohne Abheben‘. AGFEO Systemtelefone werden dann automatisch aktiviert und schalten den LS an. Endgeräte von Fremdherstellern klingeln immer zunächst. Erst nach Abnahme des Hörers wird gewählt.

3. PC-Standorteigenschaften (Wählparameter/Wählregeln)

Einige CTI-Programme (z.B. MS Outlook oder MS Wahlhilfe) verwenden zur CTI-Wahl die globalen Windows-Standorteigenschaften. Sind diese nicht korrekt, kann Falschwahl die Folge sein.

Öffnen Sie über die **Systemsteuerung**

/Telefon- und Modemoptionen/ die Wählregeln und „bearbeiten“ Sie die Standorteigenschaften des Rechners. Im rechten Bild sehen Sie eine korrekte Einstellung der Standorteigenschaften des PC.

Geben Sie demnach die Ortskennzahl ohne führende Null ein. Als Amtskennziffer für Orts- und Ferngespräche tragen Sie beide Male die ‚0‘ ein, da der AGFEO TSP per *default* von einer Amtsholung mit ‚0‘ ausgeht und der PC die Amtsholung generieren muss.

Als zu wählende Rufnummer wird nun (korrekterweise) die ,0' für die Amtsholung und erst danach die eigentliche Nummer gewählt.

4. Wahl einer Rufnummer per CTI

Geben Sie in Ihrer CTI-Software die zu wählende Rufnummer ein. Da der AGFEO TAPI-Treiber per default immer von einer *Amtsholung mit ,0'* ausgeht, können Sie Internteilnehmer durch einfache Wahl der zweistelligen Nebenstellenummer erreichen.

Möchten Sie einen Externteilnehmer erreichen, müssen Sie sicherstellen, daß Ihre CTI-Software die Amtsholung generieren kann (fragen Sie dazu ggf. den Hersteller des Programms).

Wichtige Hinweise:

Einige Programme (z.B. MS Outlook oder MS Wählhilfe) können dies nicht selbst, sondern setzen auf den obigen *„Standorteigenschaften“* auf. Unter Punkt 3. dieser Anleitung wurde dem Rechner angewiesen eine ,0' für die Amtsholung zu verwenden.

Allerdings werden die *„Standorteigenschaften“* nur dann von solchen CTI-Programmen benutzt, wenn die zu wählende Rufnummer im sog. *„kanonischen Format“*, auch *„internationales Format“* genannt, vorliegt. Wenn nicht, wird auch keine ,0' für die Amtsholung gewählt! Ihre Anwahl ist dann falsch; eine korrekte abgehende Wahl ist nicht möglich.

Aus der Online-Hilfe von MS Wählhilfe / MS Outlook:

Gibt die Rufnummer in einem Format an, das von jedem beliebigen Standort aus oder mit einer Callingcard gewählt werden kann.

Das internationale Format lautet:

+LK (OK) NUMMER

Dabei steht LK für die Landesvorwahl, OK für die Ortsvorwahl und NUMMER für die örtliche Rufnummer. Geben Sie das Pluszeichen, die Klammern und die Leerzeichen genau wie angegeben ein.

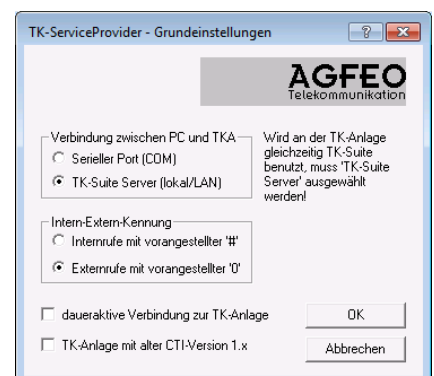
Die folgende Rufnummer ist ein Beispiel für das internationale Format: +1 (901) 5551234.

Verwenden Sie solche CTI-Programme, müssen Ihre Telefondaten auch in diesem Format vorliegen oder eingegeben werden! Wenn Sie also z.B. +49 (521) 12345678 eingeben, würden die Standorteigenschaften verwendet. Der Rechner wählt zuerst die ,0' für die Amtsholung und dann Ihre gewünschte Rufnummer korrekt an.

Liegen Ihre Daten nicht im sog. kanonischen Format vor und können oder wollen Sie diese in Ihrem CTI-Programm nicht ändern, kann der AGFEO TSP global eine führende ,0' für die Amtsholung wählen. Stellen Sie dazu die „Intern-Extern-Kennung auf „Internrufe mit vorangestellter ,#““.

Zum sonstigen Einstellen des TSP lesen Sie bitte das entsprechende Dokument *„Computerunterstützte Telefonie (CTI) - TAPI-Installation“*.

Ein Internteilnehmer kann dann allerdings nur noch durch eine vorangestellte „#“ angewählt werden (z.B. „#11“).



CTI – korrekte Einstellungen

Stand 05.2012 – erstellt von der AGFEO Schulungsleitung

^dcb I =

Telekommunikation

Verwenden Sie zudem CTI-Programme, die die Amtholung selbst generieren wird durch diese zusätzliche ,0' ggf. erneut falsch gewählt!

Wir empfehlen daher den Einsatz von CTI-Programmen die eine ,0' selbst generieren können oder Sie geben Ihre Telefondaten im kanonischen Format ein. (+49 521 *****)

Nach erfolgreicher Installation des AGFEO TSP Treibers (s. entsprechende Anleitung zur TAPI Installation) können alle TAPI-Programme unter MS Windows ab Version „Windows 95“ auf die AGFEO Anlage zugreifen und diese für CTI-Funktionen ansteuern.

Die zur Verfügung stehenden Funktionen sind je nach CTI-Programm unterschiedlich. Bitte fragen Sie evtl. bei dem jeweiligen Softwarehersteller nach. Ebenso sollte immer der neueste AGFEO TSP installiert werden, da auch dieser den jeweiligen Funktionsumfang beeinflusst.

Als einfachste CTI-Applikation steht Ihnen unter MS Windows die *Wählhilfe* und die CTI-Wahl mittels *MS Outlook* zur Verfügung.

Hinweis:

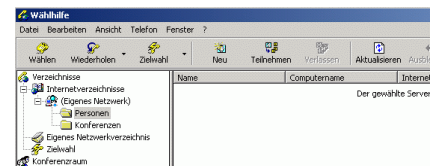
Eine korrekte Einstellung der PC-Standorteinstellung ist Voraussetzung zur korrekten Wahl. Weitere Informationen finden Sie im Schulungsdokument „CTI – korrekte Einstellungen“.

1. Nutzung der MS Wählhilfe

Hinweis: Alle Grafiken beschreiben Windows 2000 und können bei anderen Windows-Versionen davon abweichen!

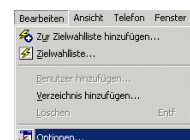
Einige Programme (z.B. Klicktel) stellen keine direkte CTI-Funktion zur Verfügung, sondern nutzen dazu die in MS Windows integrierte *Wählhilfe* zum Aufbau von abgehenden Wahlverbindungen. Dies setzt eine korrekte Einrichtung der *Wählhilfe* voraus.

Starten Sie dazu die MS Wählhilfe aus der entsprechenden Programmgruppe (z.B. durch Klick auf /Start/Programme/Zubehör/Kommunikation).



Unter Windows XP lässt sich die Wählhilfe nur direkt über /Start/Ausführen/ mit der Angabe „dialer“ aufrufen.

Nun muß sichergestellt sein, daß der AGFEO TSP von der Wählhilfe benutzt wird. Zusätzlich muß der Verbindungsaufbau auch für den gewünschten Teilnehmer erfolgen. Klicken Sie dazu zum korrekten Einstellen dieser Punkte auf /Bearbeiten/Optionen /.



Als „bevorzugte Leitung für Anrufe“ ist „Telefon“ auszuwählen. Unter „Telefonanrufe“ sind alle für die CTI-Nutzung möglichen Leitungen aufgeführt, die an Ihrem PC bereitstehen. Diese werden u.a. vom AGFEO TSP bereitgestellt.



Wählen Sie hier den Teilnehmer anhand des TSP-Namens aus, den der PC ansprechen soll. Im Beispiel soll der TSP-Teilnehmer ‚LBrueckner‘ benutzt werden.

Können Sie hier keinen TN der TK-Anlage auswählen, ist der TAPI-Treiber nicht korrekt installiert und/oder eingerichtet. Prüfen Sie daher die Installation des AGFEO TAPI-Treibers anhand der Installationsanleitung.

CTI-Wahl durchführen:

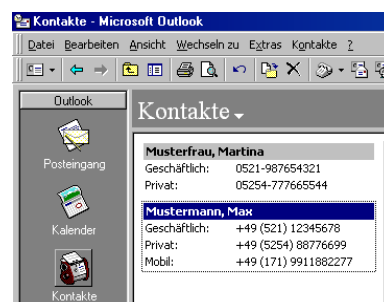
Bestätigen Sie alle Eingaben mit ‚OK‘. Über die Schaltfläche „Wählen“ kann nun eine Rufnummer eingegeben werden. Beachten Sie, dass eine Anwahl nur dann korrekt erfolgt, wenn die Amtholung der TAPI-Applikation und die entsprechende „Intern-Extern-Kennung“ des AGFEO TSP korrekt aufeinander abgestimmt sind. Zudem wird eine evtl. von Ihnen in den „Standorteinstellungen“ des PC eingestellte Amtholungs-Null nur dann auch von der Wählhilfe an den TSP überliefert wird, wenn hierbei die zu wählende Rufnummer im sog. „kanonischen“, also im internationalen Format „+49 (521) 999888-0“ eingegeben wird!

2. Nutzung von MS Outlook

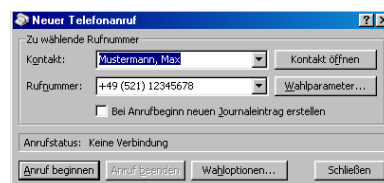
Hinweis: Alle Grafiken beschreiben MS Outlook 97 und können bei anderen Outlook-Versionen davon abweichen!

Mittlerweile verwalten nicht wenige Anwender ihre Adressdaten mit u.a. Email-Adresse und Telefonnummer in MS Outlook. Was liegt also näher, direkt aus MS Outlook heraus per Mausklick mit dem AGFEO TSP (TAPI-Treiber) die Nummer zu wählen?

Starten Sie dazu Ihre Outlook-Anwendung und klicken Sie die Kontaktoberfläche an. Wählen Sie nun den zu wählenden Kontakt aus und klicken Sie anschliessend auf das Telefonsymbol ☎ in der oberen Symbolleiste. Das Telefonsymbol ist je nach Office-Version unterschiedlich verankert.

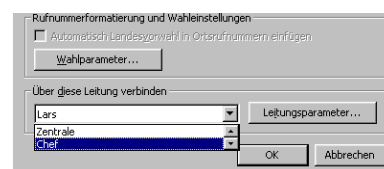


Es öffnet sich ein Fenster mit der Möglichkeit einen neuen Telefonanruf zu starten.



Prüfen Sie nun, ob Outlook auch wirklich über Ihre durch den AGFEO TSP bereitgestellte gewünschte AGFEO Nebenstelle wählt. Klicken Sie dazu auf ‚Wahloptionen‘.

Im Feld ‚Über diese Leitung verbinden‘ stehen die möglichen Leitungen. Wählen Sie hier Ihre vom TSP zuvor eingerichtete gewünschte Nebenstelle Ihrer TK-Anlage aus. Unter ‚Leitungsparameter‘ können Sie weitere Einstellungen zum AGFEO TSP für Ihre Nebenstelle (z.B. Betrieb mit HeadSet) einstellen. Übernehmen Sie die Einstellung mit ‚OK‘. Zum Wählen klicken Sie aus dem nun wieder erscheinenden vorherigem Fenster ‚Neuer Telefonanruf‘ die Schaltfläche ‚Anruf beginnen‘.



Ergänzender Hinweis bei Falschwahl:

Der AGFEO TAPI Treiber geht per default von einer indirekten Amtholung (= „Extern-Intern-Kennung: Externrufe mit ‚0‘“) aus. Somit ist eine CTI-Wahl zu einem internen Teilnehmer direkt möglich. Bei externen Anrufern muss die TAPI-Applikation eine zusätzliche „0“ liefern.

Wenn die PC-„Standorteigenschaften“ (u.a. als ‚Wählparameter‘ bezeichnet) allerdings von Ihrer CTI-Software (z.B. durch ein falsches Rufnummernformat) nicht verwendet werden und zur Externwahl weiterhin eine zusätzliche ‚0‘ benötigt wird, können Sie den AGFEO TSP auffordern dies global zu übernehmen. Markieren Sie dazu direkt im TAPI Treiber den Punkt

„Extern-Intern-Kennung: Internrufe mit ‚#‘“ (s.a. *nähere Erklärung im Dokument ‚CTI - korrekte Einstellungen‘*).

Im oberen Kontakt-Fenster von MS Outlook ist z.B. nur die Rufnummer von Herrn Max Mustermann korrekt eingegeben. Da die Daten von Frau Martina Musterfrau nicht im internationalen Format (kanonisch) vorliegen, wird die „Standorteinstellung“ von Windows nicht genommen und ggf. ohne Amtholungs-Null und somit falsch gewählt.

Stellen Sie in diesem Fall Ihren Rechner und den AGFEO TSP korrekt ein. *Nähere Informationen dazu finden Sie im Dokument ‚CTI-korrekte Einstellungen‘*.

Empfehlenswerte Internet-Seiten:

Grundsätzliche Informationen

www.microsoft.com

Test & Entwicklungstools (z.B. „phone.exe“):

www.julmar.com

Aufbau einer netzwerkweiten CTI-/TAPI-Lösung mit dem TK Suite Server

Der Aufbau einer netzwerkweiten CTI-/TAPI-Lösung ist bei AGFEO ISDN TK-Anlagen in Verbindung mit der Konfigurationssoftware TK Suite sehr schnell und einfach zu realisieren. TK Suite dient hierbei als zentraler CTI-Server der als einziger eine Verbindung zur Anlage herstellt. Die jeweiligen TAPI-Treiber (TSP) koppeln sich über das LAN an und können somit Wählinformationen an die Anlage senden.

1. TK Suite zentral als Server installieren

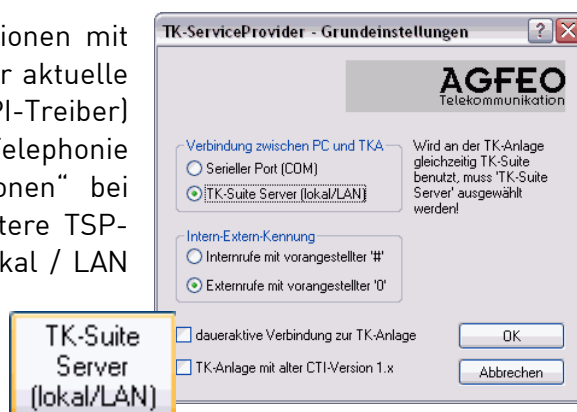
Wählen Sie im Netzwerk einen Rechner aus, der die Verbindung zur Anlage herstellt. Dies kann seriell, über einen internen S0-Bus oder mittels USB vorgenommen werden. Bei einer CAPI/USB-Anbindung muss der verwendete CAPI-Treiber das ISDN-Protokoll „x.31“ im D-Kanal unterstützen.

Installieren Sie dort die aktuelle AGFEO Software ‚TK Suite Professional‘ als ‚Server-Installation‘ im „aktiven Modus“. Ermitteln Sie zur Anbindung der einzelnen TAPI-Treiber die IP-Adresse dieses Rechners. Erstellen Sie in den TK-Suite-Server-Einstellungen ggf. noch verschiedene Benutzer und weisen Sie dem Standardbenutzer „admin“ ein Passwort zu. Dieser Rechner dient somit als zentraler Kommunikationsserver für die nachfolgende Installation der TAPI-Treiber der Client-Rechner.

2. Installation der lokalen TAPI Treiber (TSP)

Auf allen Arbeitsplatzrechnern die CTI-Funktionen mit der AGFEO Anlage nutzen sollen, wird nun der aktuelle TSP (Telephony Service Provider = TAPI-Treiber) installiert. Über die /Systemsteuerung/Telephonie („/Systemsteuerung/Telefon und Modemoptionen“ bei Windows 2000 und XP) lassen sich dann weitere TSP-Einstellungen vornehmen. Stellen Sie hier ‚lokal / LAN (Ethernet)‘ als „Verbindung“ ein.

Nun sind diese „LAN-Einstellungen“ zu prüfen und ggf. korrekt einzustellen.



Als „Computer“ stellen Sie die zuvor ermittelte IP-Adresse des Rechners ein, auf dem Sie die Software ‚TK Suite Basic‘ als Server installiert haben. Als „Benutzername“ und „Kennwort“ geben Sie die im Suite Server evtl. eingestellten Benutzerdaten des Arbeitsplatzrechners ein. Den Port (5081) verändern Sie bitte nicht. Sind die Einstellungen korrekt, erhalten Sie nach einem „Test“ eine positive Rückmeldung.



Status:
Verbindung mit den aktuellen
Einstellungen erfolgreich hergestellt!

Diese TSP Installation müssen Sie nun bei allen Arbeitsplatzrechnern vornehmen.
Fertig ist die netzwerkweite CTI-Lösung!

3. TK Suite mittels AGFEO LAN Modul / TK-HomeServer

Noch einfacher ist der Aufbau einer netzwerkweiten CTI-Lösung, wenn Sie in der Anlage ein LAN Modul 509/510 integrieren oder den TK HomeServer als TK-Anlage verwenden. Denn der TK-Suite-Server dort jeweils integriert! Somit entfällt die zentrale TK-Suite Installation auf einem Netzwerkrechner. Der Anlagenzugriff erfolgt dann direkt über das LAN und der PC mit dem TK Suite Server muss nicht ständig eingeschaltet sein.



Was ist ISDN over IP (IoP)?

Mit der von AGFEO entwickelten und zum Patent angemeldeten ISDN over IP (IoP) Technologie werden standardisierte ISDN-Daten in ein Netzwerk transferiert. Somit stehen alle bekannten Leistungsmerkmale der AGFEO ISDN TK-Anlagen im Netzwerk zur Verfügung. Bei IoP handelt es sich also nicht um eine leitungsvermittelte Kommunikation (wie beim normalen Telefonnetz), sondern um eine paketorientierte Vermittlung über ein Netzwerkprotokoll (TCP/IP).



Anders als bei Voice over IP wird jedoch zur Kommunikation kein spezielles, proprietäres IP-Endgerät benötigt. Bei IoP werden evtl. vorhandene, normale ISDN-Endgeräte oder digitale AGFEO Systemtelefone über ein Netzwerk mit der Anlage verbunden. Die Art des Netzwerks ist dazu nahezu beliebig. Egal ob Glasfaser, Ethernet, Wireless LAN oder WAN (DSL, Standleitung) etc..

Ein auf diese Art und Weise betriebenes ISDN Endgerät wird von der Anlage als echte Nebenstelle betrieben. Das heißt, auch diese eventuell hunderte von Kilometern entfernten Telefone sind im gleichen Rufnummernblock integriert wie die normalen Endgeräte z. B. der Firmenzentrale.

Über die IoP-Technologie können zudem diverse AGFEO ISDN TK-Anlagen miteinander gekoppelt werden – selbst dann, wenn sich diese an verschiedenen Standorten (z.B. Zentrale in Hamburg und Filiale in Stuttgart) befinden. Fortan können die jeweiligen Teilnehmer nahezu kostenfrei miteinander über das Netzwerk telefonieren. Es fallen nur Nettwerkkosten an.

**Vorteile gegenüber Voice over IP**

Mittels AGFEO IoP werden die Sprachpakete nicht wie bei Voice over IP (VoIP) in Datenpakete umgewandelt, sondern lediglich eingepackt. Dies hat gegenüber anderen Technologieansätzen den Vorteil, dass sämtliche Leistungsmerkmale des ISDN erhalten bleiben.

Der Benutzer bemerkt von der neuartigen Übermittlung der Sprachpakete nichts. Rückruf bei besetzt, gemeinhin ein Killerkriterium bei VoIP, funktioniert ebenso wie alle anderen bekannten Funktionen wie z.B. Weiterleiten, Verbinden, Konferenz, etc.

Bei VoIP werden Sprachdaten mittels des H.323, H.450, des SIP-Protokolls (oder andere) in Datenpakete umgewandelt. Diese „Datenstandards“ verfügen jedoch nicht über zahlreiche Komfortfunktionen und Leistungsmerkmale zur Telefonie wie das bewährte und standardisierte ISDN-Protokoll (DSS1). Sollen zur normalen Sprachübertragung noch weitere Komfort-Funktionen (wie z.B. Konferenz, Rückruf oder auch Statusanzeige etc.) genutzt werden, reichen die bei VoIP i.d.R. benutzten Protokolle nicht mehr aus. Daher integrieren die meisten VoIP Hersteller in ihre eigenen Produkten solche erweiterten

Protokollfunktionen. Dies hat jedoch den Nachteil, dass solche IP-Endgeräte nur an der jeweiligen Anlage mit solchen Funktionen betrieben werden kann. Sollen andere IP-Endgeräte eingesetzt werden, sind diese tlw. gar nicht oder nur sehr eingeschränkt nutzbar.

Daher ergibt sich bei der IoP-Technologie auch finanziell ein großer Vorteil. Denn alle vorhandenen normalen ISDN-Endgeräte oder digitale AGFEO Systemtelefone können weiterverwendet werden. Anders als bei Voice over IP werden keine speziellen und teuren IP-Telefone eines Herstellers benötigt.

IoP-Produkte

Zur LAN-Integration sind verschiedene IoP-Produkte erhältlich.

LAN-Modul

Mit Hilfe eines sog. LAN Moduls können AGFEO Telefonanlagen um die IoP-Technologie aufgerüstet werden. Dieses Modul übernimmt die Aufgabe, die Sprachpakete in IP Pakete zu packen. Über den vorhandenen LAN-Anschluss werden diese dann in das Netzwerk transferiert.

LAN Modul Typ 509

Geeignet für AGFEO AS 43, AS 45 und 200 IT, AS 40 P400-1 & 100 IT nur in Slot 1 & 3

LAN Modul Typ 510 (nicht mehr lieferbar)

Geeignet für AGFEO AS 43, AS 45 und 200 IT

LAN Modul Typ 310 (nicht mehr lieferbar)

Geeignet für AGFEO AS 3x und 100 IT

LAN Modul Typ 410 (nicht mehr lieferbar)

Geeignet für AGFEO AS 40 P und AS 4000



Die **LM 310 und LM 410** unterscheiden sich nur durch die – wegen der unterschiedlichen Anlagengehäuse – um 90° gedrehte LAN Buchse für den LAN-Anschluss.

Zusätzliche Funktionen der LAN Module:

LAN-Modul 509

Mit dem LAN-Modul 509 werden die AGFEO TK-Anlagen AS 40 P (P 400-1), AS 4000 (P 400-1), AS 100 IT (P 400-IT), AS 43, AS 45 und AS 200 IT in Ihr Netzwerk integriert und stellen Ihnen die bewährten Dienst- und Leistungsmerkmale zur Benutzung und Bedienung über die Netzwerkschnittstelle zur Verfügung. Zusätzlich sind alle wichtigen TK-Applikationen für alle Teilnehmer im LAN verfügbar. Dazu gehören TAPI-Anbindungen, Remote CAPI (32 Bit, Windows XP & Vista), TK-Suite und Computertelefonie. Außerdem stellt Ihnen das LAN-Modul 509 vier konfigurierbare Ports mit je 2 Sprachkanälen zur Verfügung, die Sie zur Nutzung der AGFEO ISDN over IP Technik, zur Internet-Telefonie (SIP) und zur Anbindung

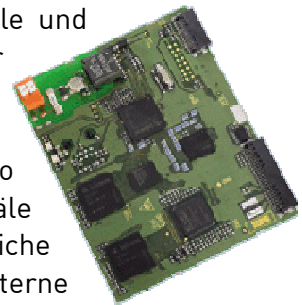
interner SIP Geräte nutzen können. Den integrierten SIP Server können Sie, neben dem Anbinden von SIP/RFC-kompatiblen Endgeräten, auch zum Betrieb des AGFEO DECT 60 IP-System nutzen. Sie können 16 SIP Geräte anmelden, wovon, je nach Konfiguration der Ports, maximal 8 gleichzeitig telefonieren können.

Hinweis:

zum Einsatz des LAN-Moduls 509 wird eine Firmware ab Version 8.5b in der TK-Anlage notwendig.

LAN-Modul 510 (seit Januar 2012 nicht mehr erhältlich)

Das LAN Modul 510 ermöglicht die Integration der TK-Anlage in lokale und öffentliche Netzwerke zur Realisierung von VoIP-Funktionen (Voice over IP). Das Modul nutzt als VoIP-Protokoll neben dem von AGFEO entwickelten „IoP“ (ISDN over IP) auch „SIP“ (session initiation protocol) mit verschiedenen Sprachcodecs. Insgesamt stehen 8 IP-Kanäle pro Modul zur Verfügung, die variabel als ISDN over IP oder SIP-Kanäle verwendbar sind. Eine gleichzeitige Anmeldung an bis zu 10 unterschiedliche SIP-Provider ist möglich. Ebenso können bis zu 8 IP-Telefone als interne Nebenstelle der TK-Anlage angemeldet werden (AS-IP / SIP Standard). Das integrierte und abschaltbare DSL-Modem (Standards UR2, ADSL 2+) bietet allen Netzwerkclients einen zentralen Internetzugang mit Routerfunktionalität (DHCP Server, Firewall, DynDNS etc.). Für eine sichere VoIP-Verbindung nutzt es QoS-Dienste zur Priorisierung von Sprachdaten. Eine RemoteCAPi ermöglicht zudem die zentrale Nutzung von ISDN CAPI-Funktionalitäten (z.B. Faxversand, Fernkonfiguration, Remotezugriff etc.)

**-> integriertes TK Suite Professionell (Gruppenfunktionen)**

Das LAN Modul 509 & 510 wird mit TK Suite Professionell incl. CTI-Plus und Schnittstellenpaket ausgeliefert. TK Suite Professionell erweitert die schon aus dem TK Suite Basic bekannten zentralen CTI-Funktionen. Neben der Anbindung an MS Outlook, an LDAP-Server (z.B. Lotus Notes) oder an Klicktel können nun zusätzlich auch ODBC-Datenbanken integriert werden. Durch die gleichzeitige Anbindung an mehrere TK Suite Professionell Server können u.a. Statusmeldungen der internen Teilnehmer nicht nur standortunabhängig sondern auch standortübergreifend (Belegung der Filiale wird z.B. auch am Hauptstandort angezeigt) dargestellt werden. Zudem stellt TK Suite Professionell die schon vom TK-HomeServer bekannten zentralen Funktionalitäten für eine gemeinsamen Kalender-, Adressen- und Terminverwaltung zur Verfügung. Auch eine iPhone-Anbindung ist möglich.

Hinweis:

zum Einsatz des LAN-Moduls 510 ist ein neues SM (=Startmodul) ab Version 8.0 in der TK-Anlage notwendig.

LAN-Modul 508

das LAN Modul 508 ergänzt die TK-Anlage um eine LAN Schnittstelle und dem AGFEO System IP Protokoll (ASIP). Es dient somit zur Anbindung von bis zu acht IP-Systemtelefonen (Typ ST 40 IP). Es wird über die LAN-Schnittstelle direkt mit dem Netzwerk verbunden. Durch den integrierten TK Suite Server kann die TK-Anlage dann auch über das Netzwerk konfiguriert werden (LAN-Konfiguration).

Hinweis:

zum Einsatz des LAN-Moduls 508 wird eine Firmware ab Version 8.2 in der TK-Anlage notwendig.

ST 40 IP

Mit dem ST 40 IP erhält der Anwender ein vollständiges Systemtelefon mit allen bekannten Funktionen und Leistungsmerkmalen. Die Anbindung erfolgt dabei allerdings nicht über S₀ oder UP₀, sondern direkt über das Netzwerk (LAN/WAN). Die Stromversorgung erfolgt entweder über ein optionales Netzteil oder mittels PoE (power over ethernet). Für PoE ist ein entsprechender PoE-Switch (o.ä.) notwendig.

**LAN Module 310 / 410:****ISDN Router mit Firewall**

Das LAN Modul verfügt neben der IoP-Technologie über einen ISDN Router für einen gemeinsamen Internetzugang aller Netzwerk-PCs mit einer integrierten Firewall. Somit sind alle über das LAN Modul im Internet surfenden Rechner vor Angriffen von außen geschützt.

Integrierter TK Suite Server für Konfiguration und CTI

Durch die Integration des TK Suite Server kann die ISDN TK-Anlage mittels direktem IP-Zugriff über das Netzwerk bequem mit einem normalen Webbrowser konfiguriert und verwaltet werden. Ebenso verfügt das LAN Modul über TK Suite Contact, dem zentralen und komfortablen Kontaktverwaltungsprogramm für computerunterstützte Telefonie (CTI). Durch den mitgelieferten TK Suite Client wird somit aus jedem PC ein professioneller CTI-Arbeitsplatz. In Verbindung mit einem aktuellen AGFEO TAPI Treiber (TSP) verwandelt sich das LAN Modul zusätzlich sogar in einen professionellen Telefonieserver für den einfachen und kostengünstigen Aufbau netzwerkweiter CTI-Funktionen für jede TAPI-Applikation (z.B. MS Outlook etc.).

IoP-Plug (Seit Sommer 2006 nicht mehr erhältlich)

Für die Anbindung von LAN-Nebenstellen (z.B. Home-Offices oder wechselnde Arbeitsgruppen etc.) mit ISDN over IP wird der sog. IoP-Plug benötigt. Der IoP-Plug verfügt über einen Ausgang für einen normalen internen S₀-Bus. In Verbindung mit einem PC, der per USB Schnittstelle angeschlossen wird, können hieran dann normale ISDN Endgeräte und digitale AGFEO Systemtelefone betrieben werden.

**LAN-Box** (seit Sommer 2007 nicht mehr erhältlich)

Die LAN-Box ersetzt den IoP Plug. Die LAN Box ermöglicht das direkte anschließen der Endgeräte an das Netzwerk, ohne einen PC zu benötigen. Die LAN-Box stellt 2 interne ISDN S₀-Busse zur Verfügung. Beide S₀-Busse können von unterschiedlichen LAN-Modulen bereitgestellt werden.



Gegenüber einer herkömmlichen, räumlich getrennten Anbindung ergibt sich nicht nur der Vorteil, das Kosten gespart werden. Es ist auch möglich, Telefonate, die in der Firmenzentrale auflaufen, direkt der Filiale oder dem Außendienstmitarbeiter etc.

zuzustellen, d.h. die Außenstellen, egal wo sie sich geographisch befinden, sind über eine direkte Durchwahlnummer der Firmenzentrale erreichbar.

Als echter interner Teilnehmer sind die mittels IoP angebundenen LAN-Nebenstellen selbstverständlich auch in die normale Statusanzeige der AGFEO Systemtelefone eingebunden. Wird dort telefoniert, kann dies z.B. die Zentrale jederzeit erkennen, wie auch die LAN Nebenstelle eine belegte Leitung oder Nebenstelle der Zentrale erkennen kann.

Vorstellbare Einsatzmöglichkeiten der IoP Technologie:

1. Zentraler Internetzugang angeschlossener PCs

Alle am Netzwerk angeschlossenen PCs können über die LAN Module einen gemeinsamen Zugriff ins Internet erhalten. Über eine integrierte Firewall sind diese Rechner selbstverständlich gesichert. Das LAN Modul 510 verfügt über ein integriertes DSL Modem mit Firewall und DSL-Routerfunktionalität. Die älteren LM 310 und 410 verfügen über einen integrierten ISDN Router.

2. Gemeinsame ISDN-Kommunikation räumlich getrennter Gebäude

Beispiel: Eine Firma besitzt zwei Gebäudekomplexe die durch eine Strasse voneinander getrennt sind. Eine Wireless LAN Verbindung zwischen beiden Gebäuden für die Datenübertragung besteht bereits. Zusätzlich können nun mit Hilfe eines LAN-Modul und ISDN over IP die TK-Anlagen beider Gebäude über die bestehende Wireless LAN Funkstrecke miteinander verbunden werden. Somit wird keine zusätzliche Standleitung zur telefonischen Versorgung beider Gebäude benötigt. Die Zusammenschaltung beider TK-Systeme kann aber auch über jede andere TCP/IP-Verbindung erfolgen z. B. über Standard LAN- oder Glasfaserkabel.

3. Infrastrukturänderung, Lücken schließen durch einfache Anbindung von temporären Arbeitsplätzen

Zur Anbindung von temporären Arbeitsplätzen an eine TK-Anlage kann an einen PC oder Laptop, via ISDN over IP und über einen AGFEO IoP-Plug, ein AGFEO Systemtelefon direkt betrieben werden. Auch hier bietet sich Wireless LAN als Verbindung an.

4. Computer Telephone Integration (CTI) über Webbrowser

Über einen Webbrowser besteht von verschiedenen Rechnerplattformen (Windows, Linux, Mac) aus die Möglichkeit, u.a. abgehende Telefonate durch automatische Anwahl aus dem strukturierten, zentralen Anlagentelefonbuch zu führen. Umgekehrt kann bei eingehenden Anrufen zeitgleich ein Notizzettel oder eine Karteikarte des Anrufers geöffnet werden. In Verbindung mit einem aktuellem AGFEO TAPI-Treiber (TSP) können unter MS Windows jegliche TAPI Applikationen von angeschlossenen Arbeitsrechnern gemeinsam als Mehrplatz-Lösung im Netzwerk genutzt werden.

5. Remote-CAPI

Bis zu 24 PCs, davon 8 PCs gleichzeitig, können eine ISDN CAPI-Verbindung aufbauen und haben somit Zugriff auf alle CAPI-Funktionen im LAN. Ideal z. B. für CALL CENTER Lösungen (ACD etc.) in Verbindung mit entsprechender Software wie z. B. Tobit DAVID oder Voxtron Call Center etc. Mit entsprechender Fax-Software (z.B. RVS Com etc.) lassen sich

über die Remote-CAPI von jedem LAN-Rechner aus Faxe verschicken und empfangen. Der Einsatz einzelner ISDN Karten je Rechner entfällt somit.

6. Koppelung zweier AGFEO Anlagen über eine Datenstandleitung

Firma Mustermann hat seine Fertigung und sein Lager an den Stadtrand verlegt. Verwaltung und Vertrieb sind in der Innenstadt geblieben. Derzeit bestehen eine Datenstandleitung zum Zugriff auf die Lagerverwaltung und mehrere Telefonie-Standleitungen um zwischen Innenstadt-Zentrale und Außenstelle zu kommunizieren. Mit AGFEOs ISDN over IP Produkten kann dieses Szenario wesentlich einfacher und effektiver gestaltet werden. Durch das LAN-Modul und ISDN over IP können beide Standorte auch über diese eine (1) Datenstandleitung telefonieren. Eine oder mehrere Telefonie-Standleitungen sind nicht mehr erforderlich. Durch die Koppelung beider TK-Anlagen mittels ISDN over IP und entsprechender Programmierung ist der Gesprächspartner einfach über eine Internrufnummer erreichbar.

7. Anbindung von Außendienst oder Filialen über Virtual Private Network (VPN)

In einem Virtual Private Network sind beispielsweise Außendienst, sämtliche Filialen, Mitarbeiter und die Firmenzentrale über eigene Datenkanäle, via Internet, miteinander verbunden. Diese können mit Hilfe von ISDN over IP über das WAN auch telefonieren. Somit ist es möglich, Telefonate die in der Firmenzentrale auflaufen, direkt der Filiale oder dem Außendienstmitarbeiter etc. zuzustellen, d. h. die Außenstellen, egal wo sie sich geographisch befinden, sind über eine direkte Durchwahlnummer der Firmenzentrale erreichbar. Die so angebundenen "Außen"-Endgeräte unterliegen selbstverständlich der TK-Anlagen Statusanzeige d.h. man sieht ob dort telefoniert wird oder nicht.

weiterführende technische Informationen

Im Schulungsdokument 'ISDN over IP – technische Informationen' finden Sie über diese allgemeine Erklärung hinausgehende Informationen mit einer kurzen FAQ, Tipps und Tricks.

Allgemeine Informationen zu AGFEO ISDN over IP (IoP)

Grundlegende Informationen zur ISDN over IP Technologie sind in den beiden Schulungsdokumenten „IoP – allgemeine Informationen“ und „IoP – technische Informationen“ zusammengetragen. Bitte informieren Sie sich dort über die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten und die grundsätzliche Funktionsweise von AGFEO ISDN over IP Komponenten.

**Anlagenkoppelung**

Mittels der AGFEO ISDN over IP (IoP) Technologie ist eine Koppelung von AGFEO ISDN TK-Anlagen über ein bestehendes Netzwerk möglich. Hierbei spielt es keine Rolle, ob sich die Anlagen im selben Netzwerk (LAN) oder an unterschiedlichen Standorten mit Anbindung an ein WAN befinden.

Nach erfolgter Koppelung ist jeder Teilnehmer durch einfache Anwahl der jeweiligen internen Nebenstellenummer von allen anderen Teilnehmern aus anwählbar. Hierfür fallen dann nur (evtl. schon bestehende) Netzwerkkosten an.

Prinzip der Koppelung

Eine Anlagenkoppelung über IoP ist über zwei Wege durchführbar.

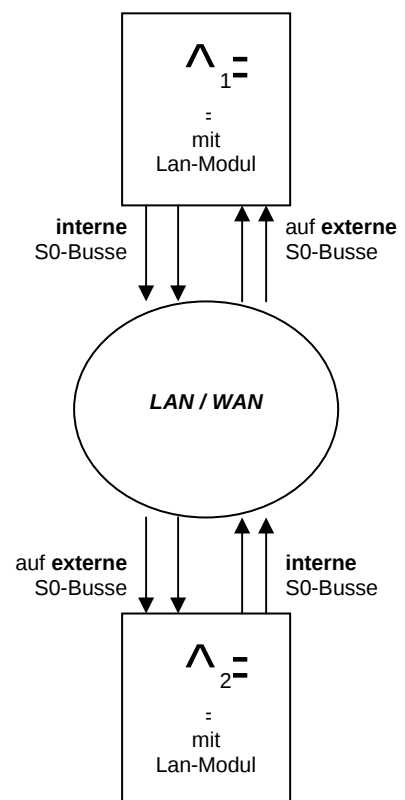
Weg 1: Unteranlagenbetrieb

Hierbei wird mindestens ein interner S0-Bus (IoP intern) der Hauptanlage auf einen externen S0-Bus (IoP extern) der Unteranlage geschaltet. Die Teilnehmer der Unteranlage sind hierbei interne Nebenstellen der Hauptanlage und können von der Hauptanlage aus über Anwahl der Internen Rufnummern erreicht werden. Bei einem Unteranlagenbetrieb besteht jedoch für die Unteranlage keine Möglichkeit durch einfache interne Wahl die Teilnehmer der Oberanlage zu erreichen. Dies wäre für die Unteranlage ein Externgespräch.

Weg 2: Kreuzschaltung (s. Grafik rechts)

Hierbei wird wie bei dem Unteranlagenbetrieb mind. ein interner S0-Bus der ersten Anlage auf einen externen S0-Bus der zweiten Anlage geschaltet. Jedoch wird dieser Weg auch von der zweiten Anlage zurück zur ersten Anlage genutzt. Somit ist jede Anlage selbst einmal Hauptanlage und einmal Unteranlage. Jeder Teilnehmer kann jeden anderen Teilnehmer durch einfache Wahl der internen Nummer erreichen.

Im Folgenden soll Weg 2 entsprechend näher erklärt werden.



Vorbereitung zur Kreuzschaltung

Damit jeder Teilnehmer gezielt über seine entsprechende interne Rufnummer von jeder anderen Anlage aus anwählbar ist, sollte eine Doppelvergabe einer internen Rufnummer ausgeschlossen werden. Welche „11“ soll gerufen werden, wenn diese in beiden Anlagen vorhanden ist? Die zu koppelnden Anlagen sollten daher als eine einzelne Anlage angesehen werden und somit über getrennte interne Rufnummernbereiche verfügen (Anlage 1 erhält z.B. die internen Rufnummern 11 bis 49, während Anlage 2 die internen Rufnummern 50 bis 99 verwendet).

Hinweis:

Ab der Firmware-Version 6.0 bieten die Anlagen ein- bis vierstellige interne Rufnummern, die auch gemischt verwendet werden können.

Zur Anlagenkoppelung über eine Kreuzschaltung müssen vom jeweiligen LAN-Modul mindestens ein interner und ein externer S0-Bus angeboten werden. Konfigurieren Sie dieses unter Hardware Konfiguration entsprechend Ihrer Anforderungen.

3	LAN-Modul 510	V2.340.xx	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
		IoP extern	IoP extern	IoP extern	IoP extern	
		IoP intern	IoP intern	IoP intern	IoP intern	
		SIP extern	SIP extern	SIP extern	SIP extern	
		SIP intern	SIP intern	SIP intern	SIP intern	

Im Beispiel werden vom LAN-Modul jeweils zwei interne und zwei externe S0-Schnittstellen im Netzwerk angeboten.

Konfiguration der Anlagenkoppelung „über Kreuz“

Nachfolgend soll anhand zweier Teilnehmer die beispielhafte Kreuzschaltung aufgezeigt werden. Hierbei soll der Teilnehmer „11 Chef“ ein Teilnehmer der ersten Anlage (AS45_Büro), der Teilnehmer „51 Werkstatt“ jedoch ein Teilnehmer der zweiten Anlage (TKHS_Werkstatt) sein. Es soll nur die entsprechende IoP-Konfiguration gezeigt werden. Wir gehen davon aus, dass die Teilnehmer in der eigenen Anlage schon programmiert wurden und korrekt funktionieren.

Schritt 1: Anlagenkoppelung mittels AGFEO ISDN over IP (IoP)

Die zweite Anlage soll einen internen S0-Bus von der ersten Anlage erhalten. Hierzu ist also bei der zweiten Anlage ein entsprechender Anforderungswunsch zu erstellen.

Mit dem gewähltem eigenen Namen trägt sich die „TKHS_Werkstatt“ in die Host/Zugangsberechtigungen der „AS 45_Büro“ ein.

IoP intern (IoP-Server): Client-Zugangsberechtigungen			IoP extern (IoP-Client): LAN-Unteranlage	
☒	IoP-Client aktivieren		eigener IoP-Name zur Anmeldung in Hauptanlage	S0-Bus soll von folgender LAN-Hauptanlage mit IP-Adresse/IoP-Namen bezogen werden
		extern LAN-S0 2	TKHS_Werkstatt	AS45_Büro

Sofern sich die Anlagen nicht im eigenen Netzbereich befinden, ist anstelle des IoP-Namens der Hauptanlage die (statische) IP-Adresse oder der DynDNS-Name einzugeben.

Schritt 2: Zuweisen des zu verwendenden internen S0-Bus und Vergabe der Nutzungsberechtigung

Dieser Anforderungswunsch der zweiten Anlage trägt sich automatisch bei der ersten Anlage in den Host/Zugangsberechtigungen ein. Somit ist bei der ersten Anlage nur noch der zu verwendende interne S0-Bus auszuwählen. Im Beispiel wird der virtuellen LAN S0-Bus 1 der ersten Anlage mit dem S0-Bus „TKHS_Werkstatt“ der zweiten Anlage zusammengeschaltet.

Schritt 3: Programmieren des internen S0-Bus der ersten Anlage

Damit der Chef von der ersten Anlage aus die Werkstatt in der zweiten Anlage direkt über die interne Nummer anwählen kann, ist in der ersten Anlage der Teilnehmer „51 Werkstatt“ als Rufname anzulegen und anschließend auf dem im Schritt 2 ausgewählten internen LAN-S0-Bus einzutragen.

Schritt 4: Programmieren des externen S0-Bus der zweiten Anlage

Diese interne Rufnummer der ersten Anlage ist nun als externe MSN in der zweiten Anlage auf dem vorher ausgewählten externen S0-Bus einzutragen.

Schritt 5: Programmieren der Rufverteilung (AVA)

Abschließend ist über die Anrufvariante die Rufverteilung der MSN „51“ zu programmieren. Damit der interne Teilnehmer „51“ auch wirklich korrekt signalisiert, ist dieser in die AVA einzutragen.

Rufnummer	Internteilnehmer, die bei Signalisierung klingeln sollen:	Variante aktiv
51 - Werkstatt	Werkstatt (51)	☒

Schritt 6: Programmieren des Telefonbucheintrags

Würde der Chef nun die Werkstatt anwählen, würde das Display eines Systemtelefons einen Ruf von Extern 11 auf MSN 51 (evtl. auch Angabe des MSN-Namen „Werkstatt“) anzeigen. Um dieses noch zu optimieren, sollte daher in der zweiten Anlage ein Telefonbucheintrag „Chef“ für die externe Rufnummer „11“ angelegt werden.

Fertig ist der Weg 1 – Jeder Teilnehmer der ersten Anlage kann nun den Teilnehmer „51 Werkstatt“ der zweiten Anlage durch seine direkte Internrufnummer anwählen.

Schritt 7: Anlegen der Kreuzschaltung

Auch die erste Anlage soll einen internen S0-Bus von der zweiten Anlage erhalten. Hierzu ist also auch bei der ersten Anlage ein entsprechender Anforderungswunsch zu erstellen.

Mit dem gewählten eigenen Namen trägt sich die „AS45_Büro“ in die Host/Zugangsberechtigungen der „TKHS_Werkstatt“ ein. Sofern sich die Anlagen nicht im eigenen Netzbereich befinden, ist anstelle des IoP-Namens der Hauptanlage die (statische) IP-Adresse oder der DynDNS-Name einzugeben.

Schritt 8: Zuweisen des zu verwendenden internen S0-Bus und Vergabe der Nutzungsberechtigung

Dieser Anforderungswunsch der ersten Anlage trägt sich nun automatisch bei der zweiten Anlage in deren Host/Zugangsberechtigungen ein. Somit ist bei der zweiten Anlage nur noch der zu verwendende interne S0-Bus auszuwählen. Im Beispiel wird der virtuellen LAN S0-Bus 1 der zweiten Anlage mit dem S0-Bus „AS45_Büro“ der ersten Anlage zusammengeschaltet.

Schritt 9: Programmieren des internen S0-Bus der zweiten Anlage

Damit die Werkstatt von der zweiten Anlage aus den Chef in der ersten Anlage direkt über die interne Nummer anwählen kann, ist in der zweiten Anlage der Teilnehmer „11 Chef“ als Rufname anzulegen und anschließend auf dem im Schritt 9 ausgewählten internen LAN-S0-Bus einzutragen.

Schritt 10: Programmieren des externen S0-Bus der ersten Anlage

Diese interne Rufnummer der zweiten Anlage ist nun als externe MSN in der ersten Anlage auf dem vorher ausgewähltem externen S0-Bus einzutragen.

Schritt 11: Programmieren der Rufverteilung (AVA)

Abschließend ist über die Anrufvariante die Rufverteilung der MSN „11“ zu programmieren. Damit der interne Teilnehmer „51“ auch wirklich korrekt signalisiert, ist dieser in die AVA einzutragen.

Schritt 12: Programmieren des Telefonbucheintrags

Würde die Werkstatt nun den Chef anwählen, würde das Display eines Systemtelefons einen Ruf von Extern 51 auf MSN 11 (evtl. auch Angabe des MSN-Namen „Chef“) anzeigen. Um dieses noch zu optimieren, sollte daher in der ersten Anlage ebenfalls ein Telefonbucheintrag „Werkstatt“ für die externe Rufnummer „51“ angelegt werden.

Fertig ist die Kreuzschaltung der Teilnehmer 11 und 51. Beide können sich nun gegenseitig durch einfache Anwahl der direkten Internrufnummer erreichen.

Allgemeine Informationen zu AGFEO ISDN over IP (IoP)

Grundlegende Informationen zur ISDN over IP Technologie sind in dem Schulungsdokument „IoP – allgemeine Informationen“ zusammengetragen. Bitte informieren Sie sich dort über die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten und die grundsätzliche Funktionsweise von AGFEO IoP.



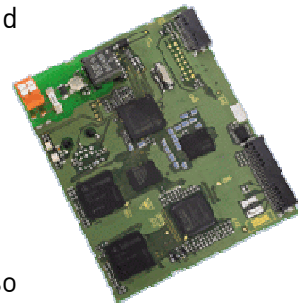
IoP-Produkte

Zur LAN-Integration sind verschiedene IoP-Produkte erhältlich.

Mit Hilfe eines LAN Moduls können AGFEO Telefonanlagen um die ISDN over IP-Technologie (IoP) ergänzt werden. Dieses Modul übernimmt die Aufgabe, die ISDN-Sprachdaten in IP-Pakete zu packen. Über den vorhandenen LAN-Anschluss werden diese dann in das Netzwerk transferiert.

LAN-Modul 509, ab FW-Version 8.5b

Das LAN Modul 509 ermöglicht die Integration der TK-Anlage in lokale und öffentliche Netzwerke zur Realisierung von VoIP-Funktionen (Voice over IP). Wie das bekannte LAN Modul 510 bietet es neben den AGFEO eigenen „ASIP“ und „ISDN over IP (IoP)“, Protokollen aus SIP (session initiation protocol) mit verschiedenen Sprachcodecs. Insgesamt stehen 8 IP-Kanäle pro Modul zur Verfügung, die variabel für ISDN over IP oder für SIP zur Verfügung stehen. Eine gleichzeitige Anmeldung an bis zu 10 unterschiedliche SIP-Provider ist möglich. Ebenso können bis zu 8 IP-Telefone als interne Nebenstelle der TK-Anlage angemeldet werden (ASIP / SIP Standard). Anders als das LAN Modul 510 setzt es eine bestehende Netzwerkinfrastruktur voraus und verfügt daher nicht ein integriertes DSL-Modem oder Routerfunktionalität. Eine RemoteCAPI für MS Windows 32 Bit-Betriebssysteme ermöglicht zudem die zentrale Nutzung von ISDN CAPI-Funktionalitäten (z.B. Faxversand, Fernkonfiguration, Remotezugriff etc.).



→ integriertes *TK Suite Professionell* (Gruppenfunktionen)

Das LAN Modul 509 wird mit einem integrierten TK Suite Professionell Server ausgeliefert und stellt somit CTI-Funktionen (computerunterstützte Telefonie) netzwerkweit allen angeschlossenen Arbeitsplätzen zur Verfügung, auch ohne das ein zentraler PC-Server vorhanden sein muss. Neben der Anbindung an MS Outlook, an LDAP-Server (z.B. Lotus Notes) oder an Klicktel können auch fremde Kundendatenbanken mittels ODBC integriert werden. Die notwendigen Lizenzen sind hierbei bereits kostenfrei enthalten. Durch die gleichzeitige Anbindung an mehrere TK Suite Professionell Server können u.a. Statusmeldungen der internen Teilnehmer nicht nur standortunabhängig sondern auch standortübergreifend (Belegung der Filiale wird z.B. auch am Hauptstandort angezeigt) dargestellt werden. Das LAN Modul 509 stellt zusätzlich einen gemeinsamen Kalender- und eine zentrale Adressen- und Terminverwaltung netzwerkweit zur Verfügung.

Hinweis:

zum Einsatz des LAN-Moduls 509 wird eine Firmware ab Version 8.5b in der TK-Anlage notwendig.

LAN-Modul 508

Das LAN Modul 508 ergänzt die TK-Anlage um eine LAN Schnittstelle und dem AGFEO System IP Protokoll (ASIP). Es dient somit zur Anbindung von bis zu acht IP-Systemtelefonen (Typ ST 40 IP). Es wird über die LAN-Schnittstelle direkt mit dem Netzwerk verbunden. Durch den integrierten TK Suite Server kann die TK-Anlage dann auch über das Netzwerk konfiguriert werden (LAN-Konfiguration).

Hinweis:

zum Einsatz des LAN-Moduls 508 wird eine Firmware ab Version 8.2 in der TK-Anlage notwendig.

LAN-Modul 510 (abgekündigt Frühjahr 2012)

Das LAN Modul 510 ermöglicht neben der Anbindung der TK-Anlage an lokale Netze auch die direkte Anschaltung an das Internet zur Realisierung von VoIP-Funktionen. Das Modul nutzt dabei neben dem von AGFEO entwickelten „IoP“ (ISDN over IP) auch „SIP“ (session initiation protocol) als VoIP-Protokoll mit verschiedenen Sprachcodecs. Dabei stehen 8 IP-Kanäle pro Modul zur Verfügung, die variabel als ISDN over IP oder SIP-Kanäle verwendbar sind. Das integrierte und abschaltbare DSL-Modem (Standards UR2, ADSL 2+) bietet allen Netzwerkclients einen zentralen Internetzugang mit Routerfunktionalität (DHCP Server, Firewall, DynDNS etc.). Für eine sichere VoIP-Verbindung nutzt es QoS-Dienste zur Priorisierung von Sprachdaten. Eine RemoteCAPi ermöglicht zudem die zentrale Nutzung von ISDN CAPI-Funktionalitäten (z.B. Faxversand, Fernkonfiguration, Remotezugriff etc.).

Hinweis:

zum Einsatz des LAN-Moduls 510 ist ein neues SM (=Startmodul) ab Version 8.0 in der TK-Anlage notwendig.

LAN-Modul 310/410 (seit Sommer 2006 nicht mehr erhältlich)

Mit Hilfe eines LAN Moduls können ältere AGFEO Telefonanlagen vom Typ AGFEO AS 3x, AS 40 P, AS 100 IT oder AS 4000 um die ISDN over IP-Technologie (IoP) ergänzt werden. Dieses Modul übernimmt die Aufgabe, die Sprachdaten in IP-Pakete zu packen. Über den vorhandenen LAN-Anschluss werden diese dann in das Netzwerk transferiert.

*LAN Modul 310*

Geeignet für AGFEO AS 3x und 100 IT

LAN Modul 410

Geeignet für AGFEO AS 40 P und AS 4000

Beide Module unterscheiden sich nur durch die – wegen der unterschiedlichen Anlagengehäuse – um 90° gedrehte LAN Buchse für den LAN-Anschluss.

Mit jedem LAN Modul 310/410 stehen 4 schaltbare S₀-Busse (extern/intern) mit insgesamt 8 ISDN B-Kanälen im Netz zur Verfügung. Ein „interner“ LAN-S₀-Bus dient als S₀-Ausgang. Hieran können andere IoP-Komponenten (z.B. ein IoP-Plug oder die LAN-Box) betrieben werden. Ein „externer“ LAN-S₀-Bus wird benötigt, wenn zur Anlagenkoppelung ein interner LAN-S₀-Bus einer anderen Anlage auf diesen externen LAN-S₀-Bus aufgeschaltet werden soll.

TK HomeServer *(seit Sommer 2011 nicht mehr erhältlich)*

Vollwertige ISDN TK-Anlage mit 4 a/b-Ports, S0-Bussen (komplett schaltbar) und zusätzlich 4 IP Kanälen für SIP, ASIP und ISDN over IP (IoP).

Unterschiede der LAN-Module / TK HS

	LM 310 / LM 410	LM 508	LM 509	LM 510	TK HomeServer
DSL-Modem	-	-	-	x	x
DSL-Router	-	-	-	x	x
QoS-Bandbreitenoptimierung für DSL Verb.	-	-	-	x	x
QoS-Bandbreitenoptimierung (lokal/LAN)	x	x	x	x	x
Firewall	-	-	-	x	x
DHCP-Server	x	-	-	x	x
direkte DynDNS Unterstützung	-	-	-	x	x
ISDN over IP (IoP) Protokoll	x	x	x	x	x
AGFEO System IP (ASIP) Protokoll	-	x	x	x	x
Kompression durch diverse Sprachcodecs	-	x	x	x	x
Unterstützung für ST 40 IP	-	x	x	x	x
SIP extern für Internet-Telefonie	-	-	x	x	x
SIP intern für SIP-Nebenstellen	-	-	x	x	x
TK Suite zur Konfiguration	x	x	x	x	x
TK Suite Server für CTI-Anbindung	x	-	x	x	x
TK Suite professional (Version 4)	-	-	x	x	x
Remote CAPI für MS Windows (32 Bit)	x	-	x	x	-
Abfrage von Email Konten mit Anzeige am ST	-	-	-	-	x
CompactFlash Karte (bis zu 4 GB)	-	-	-	-	x
Integrierter SambaServer	-	-	-	-	x
Anzahl der Gesprächskanäle	8	8	8	8	4
Anzahl gleichzeitiger Module je Anlage	1	2	2	1	entfällt

ST 40 IP

Mit dem ST 40 IP erhält der Anwender ein vollständiges Systemtelefon mit allen bekannten Funktionen und Leistungsmerkmalen. Die Anbindung erfolgt dabei allerdings nicht über S₀ oder UP₀, sondern direkt über das Netzwerk (LAN/WAN). Die Stromversorgung erfolgt entweder über ein optionales Netzteil oder mittels PoE (power over ethernet). Für PoE ist ein entsprechender PoE-Switch (o.ä.) notwendig.



Durch die LAN-Anbindung sind die ST 40 IP standortunabhängig. Sofern eine Netzwerkverbindung besteht (z.B. beim Außendienst oder in der Filiale, im HomeOffice oder im Ferienhaus etc.), handelt es sich für die TK-Anlage stets um ein normales internes Systemtelefon. Inkl. aller Status-Anzeigen (Teilnehmer, S0-Busse, Ämter etc.), direkten Zugriff auf Umleitungen, Tür-, Relais, Sensor- und EIB-Schaltungen etc. Und das bei Anbindung über das Internet (WAN) sogar hunderte km vom eigentlichen Standort entfernt.

Hinweis:

Zum Betrieb ist eine TK-Anlage mit dem ASIP (AGFEO System IP) Protokoll (z.B. durch Integration eines LAN Modul 508, 509 oder 510) notwendig. Die ST 40 Module (A-Modul 40 und BT-Modul) werden vom ST 40 IP nicht unterstützt.

Remote-CAPI

Hierbei handelt es sich um einen Software-Treiber für MS Windows 32 Bit Betriebssysteme (z.B. MS Windows 98, ME, 2000, XP, Vista). Nach Installation steht auf allen Netzwerk-Rechnern eine CAPI 2.0 konforme Schnittstelle zur Verfügung. Solche Rechner können CAPI-konforme Applikationen (z.B. Fax-Software, EFT-Datenaustausch, Fernwartung etc.) über das LAN-Modul ausführen. Die Remote-CAPI benötigt dazu an den PCs keine weitere Hardware.

IoP-Plug *(seit Sommer 2006 nicht mehr erhältlich)*

Für die Anbindung von LAN-Nebenstellen (z.B. Home-Offices oder wechselnde Arbeitsgruppen etc.) mit ISDN over IP wird der sog. IoP-Plug benötigt. Der IoP-Plug verfügt über einen Ausgang für einen normalen internen S0-Bus. In Verbindung mit einem PC, der per USB Schnittstelle angeschlossen wird, können hieran dann normale ISDN Endgeräte und selbstverständlich auch digitale AGFEO Systemtelefone betrieben werden.



An jedem IoP-Plug steht ein ISDN S0-Bus als Ausgang gemäß normaler Spezifikation zur Verfügung. Es können demnach auf einer maximalen Länge von 130m insgesamt max. 12 Dosen und max. 8 ISDN Endgeräte (davon max. 2 AGFEO Systemtelefone) betrieben werden. Ein IoP-Plug verfügt (da S0) über max. 2 ISDN B-Kanäle für max. zwei gleichzeitige Gespräche.

LAN-Box *(seit Sommer 2007 nicht mehr erhältlich)*

Im Gegensatz zum IoP Plug wird bei der LAN-Box kein zusätzlicher PC benötigt. Die LAN-Box wird direkt an das Netzwerk angeschlossen und stellt zudem bis zu zwei getrennte S0-Busse für bis zu 4 gleichzeitige IoP-Gespräche zur Verfügung. An jedem S0-Bus können jeweils bis zu 8 ISDN Endgeräte oder jeweils max. 2 AGFEO Systemtelefone im LAN/WAN betrieben werden.



Die LAN-Box kann die S0-Bus-Zuweisung auch von unterschiedlichen LAN-Modulen erhalten. Selbstverständlich ist auch der Betrieb mit nur einem aufgeschalteten LAN-S0-Bus möglich.

Über die LAN-Box oder den loP Plug angeschlossene Endgeräte erhalten den Status von Nebenstellen; d.h. diese eventuell Hunderte km entfernten Endgeräte sind durch eine normale interne Rufnummer der Anlage mit einem Interngespräch zu erreichen. Bei Nutzung von AGFEO Systemtelefonen steht somit z.B. auch der Anlagenstatus der Zentrale (u.a. der besetzten Teilnehmer und Lines) an solchen über das LAN betriebenen Endgeräten zur Verfügung.

Man kann einen loP Plug und die LAN-Box somit auch als „loP-NTBA“ bezeichnen, der einen ISDN-Amtsanschluss mittels ISDN over IP über das Netzwerk von einem LAN Modul erhalten.

Zertifizierte Produkte

Je nach Anwendungsfall werden weitere Netzwerkkomponenten benötigt. Achten Sie auf loP zertifizierte Produkte anderer Hersteller, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. (Auswahl)

Router
Bintec X-Generation Serie
Lancom 1611/1621

VPN / Gateways
Eicon Shiva 2105, Shiva 3105 und Shiva 3115

Wireless LAN
Lancom 3550 Wireless



Wir empfehlen Geräte von Lancom-Systems.

Voraussetzungen für loP (ISDN over IP)

Aktuelle Anlagen: LAN Modul Typ „508“, „509“ oder „510“

Um ISDN over IP nutzen zu können, benötigen Sie eine modulare AGFEO ISDN TK-Anlage mit installiertem LAN-Modul. Die Anlagen vom Typ AS 43, AS 45 und AS 200 IT unterstützen das LAN Modul 508, LAN Modul 509 und LAN Modul 510.

Für das LAN-Modul 510 benötigen die TK-Anlagen eine Firmware ab Version 8.0. Ebenso muss das Startmodul (SM, auch Updatemodul genannt) ebenfalls über mind. Version 8.0 verfügen. LAN Module Typ 508 werden ab der Firmware-Version 8.2 unterstützt. Die Firmwareversion 8.5b ist für das LAN Modul 509 Voraussetzung.

Bei Anlagenvernetzung sind die LAN-Module in der Master-Anlage zu betreiben.

Der TK HomeServer unterstützt die ISDN over IP Technologie in neueren FW-Versionen.

Alte Anlagen / LAN Modul Typ „310/410“:

Um ISDN over IP nutzen zu können, benötigen Sie eine AGFEO ISDN TK-Anlage mit installiertem LAN Modul. Typ 410 verwenden Sie für die AS 40 P und AS 4000. Typ 310 ist für den Einsatz in einer AS 3x und AS 100 IT bestimmt.

Die Anlagen benötigen eine Firmware ab Version 5.1. Ebenso muss das Startmodul (SM, auch Updatemodul genannt) ebenfalls über mind. Version 5.1 verfügen.

Insgesamt können in einer AS 3x ein LAN-Modul, in der AS 40 P, AS 4000 und in der AS 100 IT jeweils max. 2 LAN-Module betrieben werden. Bei einer vernetzten TK-Anlage müssen beide in der Master-Anlage betrieben werden.

Netzwerk:

Grundsätzlich ist jedes beliebige TCP/IP-Netzwerk für IoP geeignet. Um eine optimale Gesprächsqualität zu gewährleisten, muss das Netzwerk so beschaffen sein, die Daten mit möglichst kurzer Verzögerung (Delay) zu transportieren.

Bevorzugung von Daten:

Um Sprachdaten im Netzwerk bevorzugt zu transportieren, empfehlen sich z.B. portpriorisierende Netzwerkkomponenten. Alle LAN-Module unterstützen zudem Quality of Service-Mechanismen (QoS). Dazu wird das entsprechende IP-Paket automatisch entsprechend als „wichtig“ markiert. In Verbindung mit entsprechender Netzwerk-Hardware, die in der Lage sein muss die verwendete QoS-Markierung zu berücksichtigen, werden dann IoP-Daten bevorzugt im LAN transportiert.

Bitte beachten Sie, dass bei öffentlichen Netzwerken (z.B. Internet) die Delay-Zeiten starken Schwankungen unterliegen können. Die empfohlene Signallaufzeit (Delay) sollte grundsätzlich so gering wie möglich sein und 150ms bis max. 250ms nicht überschreiten. Nähere Angaben zu qualitätsverbessernden Maßnahmen (wie z.B. QoS) innerhalb solcher von Ihnen genutzten Netze, erfragen Sie bitte bei Ihrem Internet-Provider bzw. Netzcarrier.

TrafficShaping / Interneteinwahl

Das LAN Modul 510 verfügt über ein integriertes und abschaltbares DSL Modem mit Firewall- und Routerfunktionalität. Wird die Interneteinwahl hierüber realisiert, können die Voice-over-IP-Datenpakete durch Bandbreitenreservierung entsprechend bevorzugt werden.

Andernfalls sind entsprechende Maßnahmen in den bestehenden Netzwerk-Komponenten (z.B. Router, Switch etc.) des Kunden bereitzustellen und zu konfigurieren.

Verschlüsselung:

Remoteverbindungen werden in der Regel nicht nur zur Telefonie genutzt, sondern überwiegend zum Transport von ggf. sensiblen Daten. Daher sollten grundsätzlich nur verschlüsselte Verbindungen (z.B. VPN, IPsec, SSL etc.) mittels geeigneter

Netzwerkkomponenten zum Einsatz kommen. Die IoP-Daten werden mittels eines einfachen Verschlüsselungsverfahrens verschleiert.

Systemvoraussetzungen

Remote-CAPI

Für den Betrieb der Remote-CAPI wird kein IoP Plug benötigt. Voraussetzung ist lediglich ein Rechner mit installierter Netzwerkkarte und installiertem MS Windows 98, 2000, XP oder Vista (32Bit). Ein Pentium II 233Mhz mit mind. 128Mb RAM gilt als Mindestvoraussetzung.

Wir empfehlen den Einsatz von MS Windows 2000 oder XP mit mind. 256Mb RAM und einem Prozessor ab Pentium III 500.

Die Remote-CAPI arbeitet als eigenständiges IoP-Endgerät. Ein Parallel-Betrieb zum Treiber für den IoP-Plug ist möglich. Hierbei können beide IoP-Geräte (Plug/Capi) sogar auf unterschiedlichen LAN-S0-Bussen konfiguriert werden.

IoP Plug *(nicht mehr erhältlich)*

Für den Betrieb eines IoP Plug wird ein Rechner mit installierter Netzwerkkarte, einem freien USB Anschluss und installiertem MS Windows 98, 2000 oder XP benötigt. Ein Pentium II 233Mhz mit mind. 128Mb RAM gilt als Mindestvoraussetzung.

Wir empfehlen den Einsatz von MS Windows 2000 oder XP mit mind. 256Mb RAM und einem Prozessor ab Pentium III 500.

Je Rechner kann ein IoP-Plug betrieben werden.

Konfigurationstipps & zusätzliche Informationen

IoP-Namen:

Bei der Konfiguration des LAN-Moduls mittels TK Suite Set sollte dem LAN-Modul als erstes ein eindeutiger IoP-Name vergeben werden (z.B. „AS40P_Büro“). Mit Hilfe dieses Namens identifiziert es sich bei anderen IoP-Komponenten.

Optionen	
Name des LAN-Moduls	AS40P_Büro
DHCP	DHCP Server
IP-Adresse	192.168.106.100
MAC-Adresse (Hex)	00094056000c

Dieser Name steht ausschließlich anderen IoP-Komponenten zur Verfügung und findet innerhalb des Netzwerks sonst keine Verwendung.

Einsatz im Remotenetzwerk

Die IoP-Technologie kann sowohl in Netzwerken mit statischen als auch mit dynamischen IP-Adressen genutzt werden.

IoP Komponenten mit mind. einseitig statischer IP-Adresse
(z.B. Standleitung, LAN, Wireless etc.)

Die IP-Adresse der IoP Clients spielt hierbei eine untergeordnete Rolle, da diese nur auf das LAN Modul zugreifen. Verfügt dieses über eine statische IP, ist ein ständiger Betrieb problemlos möglich.

IoP Komponenten mit dynamischer IP-Adresse
(z.B. bei DSL-Flatrate-Tarifen etc.)

LAN Modul

DNS-Namen zur Herstellung einer IoP-Verbindung können sowohl bei dynamischer als auch bei statischer IP-Adressvergabe verwendet werden.

Unterstützen die von Ihnen verwendeten Netzwerkkomponenten einen der im Internet zahlreichen sog. „Dyn-DNS“-Dienste, können Sie diese auch zwecks Kommunikation der IoP-Komponenten benutzen. Mittels dieser Dienste wird eine IP-Adresse bei jeder Änderung mit dem DNS-Namen abgeglichen. Somit sind Sie dann über diesen stets gleichem DNS-Namen und nicht mehr nur über die sich mit jeder Netz-Einwahl wechselnde IP-Adresse erreichbar.

IoP-Plug / Remote-CAPI

Um Dyn-DNS-Dienste nutzen zu können, muss Ihr PC in der Lage sein, DNS-Namen aufzulösen.

LAN-Box

Mittels des LAN-Box Konfigurators können neben statischen IP-Adressen auch DynDNS-Namen als IoP-Server eingegeben werden.

Mögliche Dyn-DNS-Dienste (Auswahl)

dyndns	{ www.dyndns.org }
ods	{ www.ods.org }
selfhost	{ www.selfhost.de }
dyns	{ www.dyns.cx }

auch denkbar: Tobit SLS-Service u.ä.

Bei Anmeldung an obigen Diensten erhalten Sie einen eindeutigen Hostnamen. Um nun z.B. mit dem IoP-Plug über eine DSL-Verbindung Zugriff auf das LAN-Modul zu erhalten, geben Sie diesen Hostnamen als „Name“ für das anzusprechende LAN-Modul (IoP-Server) im IoP-Konfigurator ein. Die IP-Adresse wird dabei freigelassen (0.0.0.0).

TK Suite Server integriert im LAN Modul

Komponenten mit integrierter LAN-Schnittstelle (z.B. LAN Modul) verfügen über einen integrierten TK Suite Server.



Enthalten ist hierbei das Konfigurationsprogramm TK Set

Ansprechbar per Webbrowser über <http://IP-Adresse-LAN-Modul:5080/tkset>

Allgemeiner Login

Ansprechbar per Webbrowser über <http://IP-Adresse-LAN-Modul:5080/login>

Mittels des auf den lokalen PCs installierten TK Suite Clients können die einzelnen Bestandteile direkt und somit für die Anwender einfacher aufgerufen werden. Über den TK Suite Client sind zudem professionelle CTI-Funktionen nutzbar.

Nach Installation des TK Suite Client auf den lokalen PCs können Sie dort die IP-Adresse des LAN Moduls als Suite Server in den Programmeinstellungen als zusätzliches Konto eintragen. Wenn Sie im TK Suite Server schon Benutzer vergeben und Rechte zugewiesen haben, sind diese ebenfalls hier einzugeben.

Auch wenn Sie den im LAN-Modul integrierten TK Suite Server nicht nutzen wollen, sollten Sie in jedem Fall trotzdem dem Standardbenutzer „admin“ ein Passwort vergeben. Bitte beachten Sie, dass erst ein zusätzlich gesetzter Anlagen-„Einrichtcode“ die Anlage wirksam vor Fremdzugriff schützt.

TK Bill

LAN-Module vom Typ 510 und 509 verfügen über eine integrierte TK Bill Funktionalität. Hierbei werden die Verbindungsdaten direkt im LAN Modul gespeichert. Möchten Sie dagegen Verbindungs- und Gebühren Daten auf Ihrem lokalen PC empfangen, benötigen Sie eine lokale Installation des TK Suite Server mit eigener Verbindung zur Anlage (z.B. per installierter Remote-CAPI). Wenn Sie die CTI-Funktionen des LAN Moduls nutzen wollen, dürfen Sie für diese zusätzliche lokale TK Suite Server Installation die „Schnittstelle“ nur im „passiven Modus“, also ohne CTI-Funktion öffnen.

Wichtige Hinweise:

- über die Zusatzsoftware „AGFEO Werkzeug [lancfg.exe] lässt sich der im LAN Modul 510 integrierte TK Suite Server abschalten.
- Ebenfalls über das AGFEO Werkzeug können die Daten des LAN Moduls auf externe Speichermedien (z.B. NAS) ausgelagert werden. „SMB Signing“ wird dabei nicht unterstützt.

TK Suite Server des LAN Modul 510 und 509 als TAPI-Telefonieserver

Der im LAN Modul 510 und LM 509 integrierte TK Suite Server kann als Telefonieserver nicht nur für den TK Suite „Client“, sondern auch für TAPI genutzt werden. Der Aufbau einer netzwerkweiten CTI-Lösung ist somit sehr schnell und einfach zu realisieren. Der TK Suite Server dient hierbei als zentraler CTI-Server der als einziger eine Verbindung zur Anlage herstellt. Die jeweiligen, lokalen TAPI-Treiber koppeln sich über das LAN an und können somit Wähleninformationen an die Anlage senden und von dort empfangen.



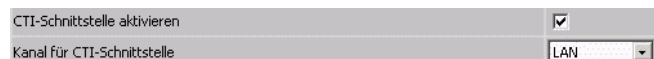
Auf allen Arbeitsplatzrechnern die CTI-Funktionen mit der AGFEO TK-Anlage nutzen sollen, wird ein TSP (Telephony Service Provider = TAPI-Treiber) ab mind. Version 2.0 [05] benötigt. Über die „/Systemsteuerung/Telephonie“ oder „/Systemsteuerung/Telefon und Modemoptionen“ lassen sich dann weitere TSP-Einstellungen vornehmen. Stellen Sie ‚lokal / LAN (Ethernet)‘ als „Verbindung“ ein.

Anschließend sind diese „LAN-Einstellungen“ zu prüfen und ggf. korrekt einzustellen.

Als „Computer“ wird die zuvor ermittelte IP-Adresse des LAN-Moduls eingegeben. Als „Benutzername“ und „Kennwort“ geben Sie die im TK Suite Server evtl. schon eingestellten Benutzerdaten des Arbeitsplatzrechners ein. Den Port (5081) verändern Sie bitte nicht. Sind alle Einstellungen korrekt, erhalten Sie nach einem „Test“ eine positive Rückmeldung.

Nehmen Sie diese TSP Installation nun bei allen Arbeitsplatzrechnern vor. Zusätzlich tragen Sie noch die gewünschten Endgeräte im TSP ein. Nach einem Rechnerneustart müssen Sie nur noch in Ihrem CTI-Programm (z.B. MS Outlook etc.) die vom AGFEO TSP bereitgestellten Nebenstellen auswählen.

In der Anlagenkonfiguration ist nun noch die CTI-Schnittstelle zu aktivieren und der „Kanal“ fest auf „LAN“ einzustellen.



Weitere Hinweise zu den CTI-Funktionen und zur korrekten Einrichtung des AGFEO TSP, der TAPI-Anwendungsprogramme und der Anlage entnehmen Sie bitte den entsprechenden „Schulungsdokumenten“, die Sie im Partner-Bereich auf unserer Homepage erhalten.

Firmware-Updates der LAN Komponenten

Firmware Update der LAN Module 508, 509 und 510

Die LAN Module kann über die Software „AGFEO Werkzeug“ direkt über das Netzwerk upgedatet werden. Es empfiehlt sich vorher eine Datensicherung mit dem LAN-Backup-Tool vorzunehmen.



Für das Update über LAN ist ein eigenes Schulungsdokument erhältlich.

Firmware-Update des ST 40 IP

Das ST 40 IP verfügt über eine eigene Web-Oberfläche (HTML). Über diese kann das Telefon konfiguriert werden. Ebenso ist hierüber ein FW-Update des ST 40 IP möglich. Für ein FW-Update ist zuvor die Updatedatei auf den Rechner zu übertragen.

Der Aufruf erfolgt über folgende URL:

http://IP-Adresse-ST40IP/tkset

Firmware Update des älteren LAN-Moduls 310/410

Das LAN-Modul verfügt über eine eigene Firmware. Diese kann z.B. zum Zwecke von Anpassungen und Leistungserweiterungen aufgerüstet (sog. „Update“) werden. Nach Auslesen der Konfiguration mittels TK Suite Set kann die derzeitige Version des LAN Moduls unter dem Menüpunkt /Spezialfunktionen/Wartung ermittelt werden. Die derzeitige Versionsnummer des LAN-Moduls wird im entsprechenden

Co-Proz Master	Vers 1.4
Co-Proz Slot1	-
Co-Proz Slot2	Vers 1.1
Co-Proz Slot3	Vers 1.1d
Co-Proz Slot4	Vers 1.03

Modulschacht angezeigt (s.a. nebenstehende Grafik, die eine AS 40 P mit einem im Modulschacht 4 befindlichen LAN Modul mit FW-Version 1.03 zeigt.).

Das Update des LAN-Moduls 310/410 wird über das Updateprogramm ‚TK Flash‘ auf dieselbe Art und Weise wie ein normales Anlagenupdate vorgenommen. Somit kann das Update neben seriell oder über eine CAPI auch per Fernwartung durchgeführt werden. Durch das Update wird sowohl die LAN-Modul Firmware als auch das im LAN-Modul integrierte TK Suite aktualisiert.

Wichtige Hinweise

Bitte beachten Sie, dass das LAN-Modul durch den Updatevorgang komplett gelöscht wird! Somit sind alle vergebenen Host-Zugangsberechtigungen und evtl. im TK Suite Server angelegte Benutzer, Passwörter und Wiedervorlagen wie auch alle TK Suite Contact-Daten neu anzulegen! Vor einem Update des LAN-Moduls sind somit mit dem LANModul Backup Tool unbedingt alle LAN Modul Daten zu sichern, um sie hinterher wieder zurückspielen zu können.



Löschen des LAN-Moduls (Wiederherstellen des Auslieferungszustands)

Wie beschrieben wird das LAN-Modul u.a. durch einen Updatevorgang gelöscht. Ebenso werden alle LAN-Modul 310/410 Daten gelöscht, wenn die Anlage gelöscht wird. Bei einem Löschen wird automatisch der Auslieferungszustand wiederhergestellt.

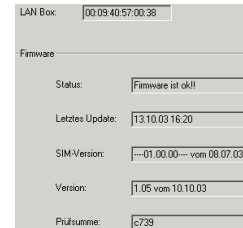
Bevor Sie demnach die Anlage löschen oder updaten, sollten Sie die LAN-Modul Daten (z.B. TK Suite Server Daten wie Benutzer und –Rechte, Contact-Daten etc.) mit dem optionalen Backup-Tool (lokale PC-Software) sichern.



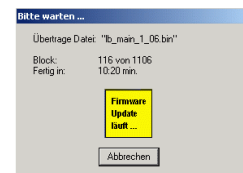
Update der LAN-Box

Die LAN-Box verfügt über eine eigene Firmware. Die eigentlichen Update-Dateien müssen vorher über die Partner-Seite im Internet heruntergeladen werden und können dann mit dem LAN-Box Konfigurator direkt über das Netzwerk (LAN) in die LAN-Box eingespielt werden.

Zum Ermitteln der installierten FW-Version ist der entsprechende LAN-Box Eintrag doppelt anzuklicken. Es öffnen sich die LAN-Box Einstellungen mit der Möglichkeit zur Konfiguration. Auf der nächsten Register-Karte „Firmware-Status“ werden Angaben zur installierten Version aufgeführt.



Das Update der LAN-Box wird einfach über das zweite Symbol aus der Symbolleiste des LAN-Box-Konfigurators gestartet. Im anschließenden Dialog können Sie die zuvor aus dem Internet heruntergeladene Updatedatei auswählen und das Update wird ausgeführt. Nach dem Update (Dauer ca. 15-20 Minuten) sollte die Frage, ob die ursprünglichen Konfiguration übernommen werden soll, mit „Ja“ beantwortet werden. Andernfalls wird die LAN-Box gelöscht und in den Auslieferungszustand gesetzt.



Sollte bei dem LAN-Box Update ein Problem auftauchen, ist das Gerät kurzzeitig vom Stromnetz zu trennen. Danach kann erneut versucht werden ein Update durchzuführen. Mehrere LAN-Boxen, dürfen nur nacheinander upgedatet werden.

Technische Details (alle Angaben beziehen sich auf die derzeit aktuelle Firmware-Version und ohne Gewähr)

Benutztes Protokoll:	DSS1 (Standard-Euro-ISDN)
Verfügbare ISDN-Leistungsmerkmale:	alle bekannten AGFEO Leistungsmerkmale inkl. Rückruf bei Besetzt, Rückruf bei Nichtmelden (CCNR), Umleitung, ECT, Konferenz. Zusätzlich alle AGFEO Systemfunktionalitäten (Statusanzeige etc.) u.a. im LAN
S ₀ -Bus Synchronisation:	die Synchronisation der ISDN over IP Komponenten erfolgt nicht wie bei ISDN üblich taktsynchron, sondern bitsynchron
Anzahl B-Kanäle LAN-Modul:	4 virtuelle S ₀ -Busse/Ports mit je 2-B Kanälen je LAN Modul, somit 8 Kanäle je LAN Modul nutzbar
Anzahl B-Kanäle IoP-Plug:	1 S ₀ -Bus als Ausgang mit 2 B-Kanälen
Leistung S ₀ -Ausgang IoP Plug:	2 Watt

Genutzte Bandbreite:	max. 72 kBit pro B-Kanal; bei Nutzung der Daten-Reduktion (eingeschaltete Kompression) entsprechend des Sprachcodecs geringerer Bandbreitenbedarf (LM 310/410 bei Kompression ohne spezielle Sprachcodecs)
Maximale Netzlast pro LAN Modul:	max. 576 kBit (8 x 72 kBit)
Unterstütztes QoS:	Type of Service (ToS-Byte) mit Wert "B8" DiffServ (DSCP) mit 'minimized delay' (Wert: "0x2e")
Benutzter Sprach-Codec:	G.711a / PCMA (ISDN Qualität)
Alternative Sprach-Codecs:	PCMU, G.726-32, G.726-24, G.726-16, G.726-40, G.728 (nicht LM 310/410)
Empfohlener <u>max.</u> Delay:	150-250ms (je weniger, desto besser)
Betriebssystem LAN-Modul:	embedded Linux
Standard-IP des LAN Moduls	192.168.106.100 (LM 310/410)
bei Nutzung als DHCP-Server:	192.168.100.1 (LM 508, 509, 510)
Anzahl TK Suite Contact Daten:	ca. 5000 (LM 310 / 410) LM 509, 510 und TK HS können zudem Daten auslagern
Geschwindigkeit LAN-Port:	10 Mbit/s (LM 310/410) / 100 Mbit/s

Benutzte Netzwerk-Ports für ISDN over IP (IoP)

Bei einem Remotezugriff mittels IoP/ASIP sind einige oder ggf. auch alle nachfolgenden Ports von einer in Ihrem Netzwerk evtl. vorhandenen Firewall durchzulassen und entsprechend zu routen!

Hinweis zum LAN Modul 510 und aktiviertem DSL-Modem/Router

Das LAN Modul 510 verfügt über ein eigenes (abschaltbares) DSL-Modem mit integriertem Router und Firewall. Sofern dieses genutzt wird, das LAN Modul 510 also mit aktiviertem Modem und Routerfunktionalität direkt an einem Splitter betrieben wird, sind die nachfolgenden Ports auf der LAN Modul Seite *nicht* in der Firewall des Moduls zu berücksichtigen und auch nicht zu routen, da das LAN Modul 510 diese Daten eigenständig erkennt und verwendet.

vom *LAN-Modul* benutzte Ports:

TCP:

5904 IoP Signalisierungsdaten
5080 TK Suite Server
5081 CTI / Controlling

UDP:

5904, 5905 IoP Sprachdaten S0 Bus 1
5906, 5907 IoP Sprachdaten S0 Bus 2
5908, 5909 IoP Sprachdaten S0 Bus 3
5910, 5911 IoP Sprachdaten S0 Bus 4
5647, 5648 Broadcast Ports für

Aufspürung

12174 FW-Update über LAN (nicht LM 410)
12176 Konfiguration über AGFEO Werkzeug (LM 510)
12178 Konfiguration über AGFEO Werkzeug (LM 508)
12181 Konfiguration über AGFEO Werkzeug (LM 509)

vom *ST 40 IP* verwendete Ports

TCP:

5904 IoP Signalisierungsdaten

UDP:

12179 Konfiguration über AGFEO Werkzeug

Die vom *ST 40 IP* benutzten B-Kanal Ports (Sprechwege) werden vom LAN-Modul vergeben und sind abhängig vom zugewiesenen S₀ Bus:

UDP:	5904, 5905	S ₀ Bus 1
	5906, 5907	S ₀ Bus 2
	5908, 5909	S ₀ Bus 3
	5910, 5911	S ₀ Bus 4

von der *Remote-CAPI* benötigte Ports

TCP:

5904 D-Kanal und B-Kanäle

UDP:

5645 Broadcast SRC
5648 Broadcast RCV

Die von der *Remote CAPI* benutzten B-Kanal Ports (Sprechwege) werden vom LAN-Modul vergeben und sind abhängig vom zugewiesenen S₀ Bus:

UDP:	5904, 5905	S ₀ Bus 1
	5906, 5907	S ₀ Bus 2
	5908, 5909	S ₀ Bus 3
	5910, 5911	S ₀ Bus 4

von der *LAN-Box* benötigte Ports:

TCP:

5904 IoP Signalisierungsdaten

UDP:

5647, 5648 Broadcast Ports für LAN-Aufspürung

Die von der *LAN-Box* benutzten B-Kanal Ports (Sprechwege) werden vom LAN-Modul vergeben und sind abhängig vom zugewiesenen S0 Bus:

UDP:	5904, 5905	S ₀ Bus 1
	5906, 5907	S ₀ Bus 2
	5908, 5909	S ₀ Bus 3
	5910, 5911	S ₀ Bus 4

vom *IoP-Plug* benötigte Ports:

TCP:		UDP:
5904	D-Kanal	5646 Broadcast SRC
		5648 Broadcast RCV

Die vom *IoP Plug* benutzten B-Kanal Ports (Sprechwege) werden vom LAN-Modul vergeben und sind abhängig vom zugewiesenen S0 Bus:

UDP:	5904, 5905	S ₀ Bus 1
	5906, 5907	S ₀ Bus 2
	5908, 5909	S ₀ Bus 3
	5910, 5911	S ₀ Bus 4

vom *IoP-Konfigurator* benutzte Ports:

UDP: (benötigt zur Komponenten-Suche) TCP: (benötigt für Info-Abfragen, z.B. Zugriffsrechte)

5645	Remote CAPI	5645	Remote CAPI
5646	IoP Plug	5646	IoP Plug
5647	IoP Gateway	5647	IoP Gateway
5648	IoP Server (LAN Modul)	5904	IoP Server (LAN Modul)

vom *AGFEO Werkzeug / LAN-Box Konfigurator* benutzte Ports:

UDP: (benötigt zur Komponenten-Suche)

5648	TCP-Broadcast Port für Aufspürung
12172	zur Konfiguration des TK Homeserver
12173	zur Konfiguration der LAN-Box
12174	zum Durchführen eines FW-Update über LAN
12175	zum Auslesen des Anlagenstatus
12176	zur Konfiguration des LAN Modul 510
12178	zur Konfiguration des LAN Modul 508
12179	zur Konfiguration des ST 40 IP
12181	zur Konfiguration des LAN-Modul 509

vom *LAN-Modul Backup Programm* verwendete Ports:

TCP: 5021 (Backup Transfer via FTP), 5081 (Neustartkommando)

Gesamtübersicht der von der ISDN over IP / ASIP Technologie genutzten Netzwerkports:

UDP:	5645 - 5648, 5904 - 5911, 12172 - 12181
TCP:	5645 - 5647, 5904, 5080, 5081, 5021

Fehlerdiagnose und Tipps

LAN-Modul

LAN Modul wird nicht korrekt erkannt oder kann nicht angesprochen werden:

Bei Problemen das LAN Modul anzusprechen, lesen Sie bitte zunächst mit einem lokalen TK Suite Set die Anlage aus. Prüfen Sie nun die Versionsnummer der Anlagenfirmware und des SM (jeweils mind. Version 5.1). Anschließend prüfen Sie bitte die Einstellung des roten DIP-Schalters auf dem LAN Modul (nur LM 310/410). Hierbei sind nicht alle Schaltzustände gültig. Schauen Sie dazu bitte in das Handbuch des LAN Moduls.

Versuchen Sie nun eine Verbindung zum TK Suite Server über einen Webbrowser aufzubauen. Starten Sie z.B. den Internet Explorer und geben dort <http://IP-Adresse-LAN-Modul:5080/tkset> als URL ein. Als IP-Adresse ist hierbei die zuvor ermittelte IP des LAN Moduls einzugeben. Anschließend sollte der Anmeldebildschirm des LAN Moduls erscheinen.

Sollte dies nicht funktionieren, führen Sie bitte einen PING auf die IP-Adresse des LAN Moduls aus. Unter MS Windows starten Sie dazu die MS Dos Eingabeaufforderung (command.exe) und geben dort „ping IP-Adresse-LAN-Modul“ ein.

Wenn dieser PING nicht erfolgreich abgeschlossen werden kann, müssen Sie Ihre Netzwerk und/oder PC-Einstellungen überprüfen.

Wenn der PING erfolgreich ist, Sie aber trotzdem das LAN Modul im Netzwerk für IoP nicht ansprechen können, sollten Sie Ihre Firewall auf die in diesem Dokument genannten Ports überprüfen.

IoP Plug / IoP Konfigurator

Gibt es eine Möglichkeit die Kommunikation des IoP Plug-Treibers zu protokollieren?

Ab der Version 3.09 des IoP Plug Treibers können Sie vom IoP-Konfigurator eine Log-Datei erstellen lassen. Aktivieren Sie dazu den entsprechenden Punkt im IoP-Konfigurator unter dem Menüpunkt /Einstellungen. Die Datei *iop_cfg.log* wird anschließend im Installationsordner erstellt und kann nähere Angaben zur Fehlereingrenzung oder zur Problemanalyse geben.



Netzwerkeigenschaften / Gesprächsqualität

Sinnvolle Nutzung bei vorhandenem DHCP-Server

Sollte in Ihrem Netzwerk schon ein DHCP-Server zur automatischen Vergabe der IP-Adresse vorhanden sein, sollten Sie in dessen Einstellungen die MAC-Adresse des LAN-Moduls an eine bestimmte IP-Adresse fest binden. Somit erhält das LAN-Modul immer die selbe IP-Adresse (z.B. nach einem Neustart, Update etc.) wodurch Sie in die Lage versetzt werden, den TK Suite Server (z.B. zur Browser-Konfiguration oder als CTI-Server) immer mit der selben IP-Adresse ansprechen können.

Gesprächsqualität eines am IoP-Plug angeschlossenen digitalen Endgerätes ist mäßig oder wird regelmäßig und kurzzeitig durch zusätzliche Geräusche gestört:
In unseren Labor-Testumgebungen konnten wir bei einigen verwendeten Rechnern (z.B. Toshiba und Acer Travelmate Notebook) eine regelmäßige Beeinflussung der Gesprächsqualität feststellen, da manche USB-Schnittstellen eine zu hohe Bitfehlerrate aufweisen. Durch das Ausschalten entweder der Infrarotschnittstelle oder des integrierten SmartCard Readers dieser Rechner konnte dies behoben werden.

Gesprächsqualität ist gut, aber die Gespräche sind nur sehr verzögert oder mit Hall/Echo beim Gesprächspartner zu hören:

Bitte beachten Sie, dass die Delay-Zeit in einem öffentlichen Netzwerk (z.B. Internet mittels DSL-Flatrate-Verbindung) auf Grund des Datentransports durch das TCP/IP-Protokoll nicht immer unter der max. empfohlenen Laufzeit liegt. Daher können hier hörbare Gesprächsverzögerungen grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Ebenso unterstützt derzeit keiner der uns bekannten Internet-Provider qualitätsverbessernde Technologien (QoS mit ToS) innerhalb der TCP/IP-Übertragung. Denken Sie zudem daran, dass die durch einen PING gemessenen Delay-Zeiten nicht zur Kontrolle der tatsächlichen Delay-Zeit bei aktivem Datentransfer (Telefonie) herangezogen werden können.

Beim Telefonieren mit einem am IoP Plug angeschlossenen Systemtelefon ST 25 oder ST 30 habe ich während des Freisprechen ein Echo-Effekt.

Ab der Firmware-Version 1.10 verfügt das LAN Modul über eine spezielle Echokompensation die dieses Verhalten im Freisprechmodus verringert.

Kann ich die Laufzeiten beeinflussen?

Um kurze Signallaufzeiten zu gewährleisten, sollten Sie stets Netzwerkkomponenten einsetzen, die eine Priorisierung/QoS gewährleisten oder andere qualitätsverbessernde Technologien unterstützen. Das LAN-Modul unterstützt QoS-Mechanismen (s.a. weiter oben). Detaillierte Informationen zur Einrichtung einer Priorisierung (QoS) von AGFEO IoP-Daten durch Lancom-Router finden Sie auch auf der Lancom Homepage (www.lancom-systems.de).

Nutzung von Wählverbindungen (ISDN oder analog)

Bei einer ISDN- oder analogen Modemverbindung stehen nur geringe Datentransferraten zur Verfügung. Diese sind für ISDN over IP nicht ausreichend. Zudem können u.a. durch die Technik der Vermittlungsstellen zusätzliche Delay-Zeiten nicht ausgeschlossen werden. ISDN over IP sollte daher nur in einem WAN/LAN-Umfeld (z.B. bei einem Remotezugriff per DSL etc.) zum Einsatz kommen.

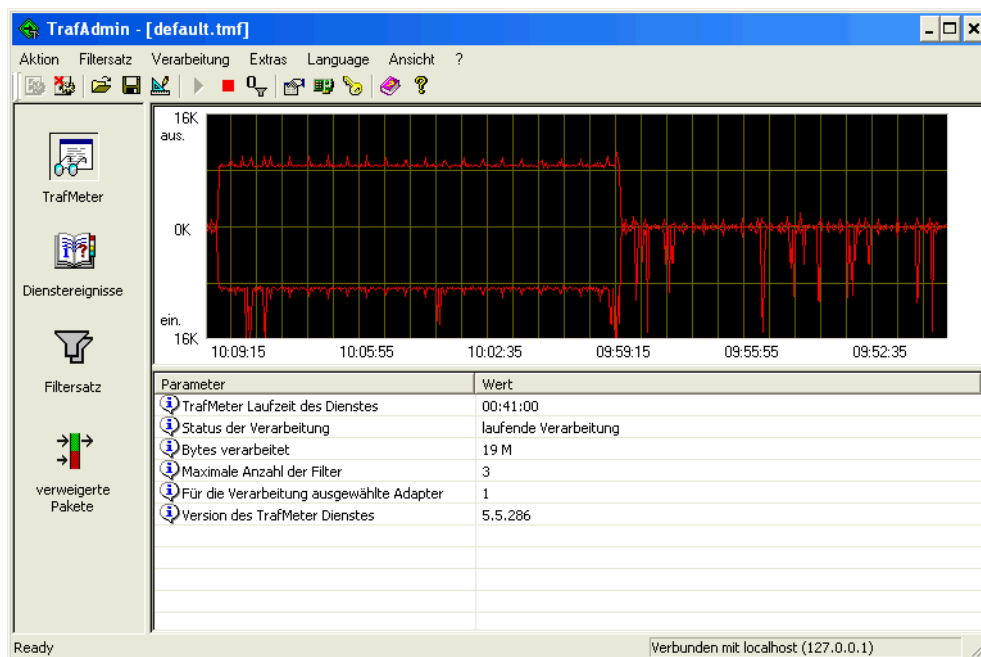
Mit meiner T-DSL Verbindung kann ich über meinen IoP Plug nur ein Gespräch führen: Da T-DSL als ADSL-Technik im Download 768/1000kBit/s, im Upload jedoch ggf. nur über 128kBit/s. verfügt, kann nur ein ISDN B-Kanal mittels IoP transportiert werden. Für mehrere gleichzeitige Gespräche sollten Sie SDSL-Verbindungen u.a. einsetzen. Durch den Einsatz der Kompression wird die Netzlast je B-Kanal reduziert. Bitte beachten Sie

jedoch, dass dies auf Kosten der Gesprächsqualität geht. Daher sollte dies nur von Fall zu Fall entschieden werden.

Welche Übertragungsraten werden im Leerlauf benötigt?

Auch wenn nicht telefoniert wird, werden trotzdem in regelmäßigen Abständen einige Protokolldaten übermittelt (z.B. keep-alive-Pakete). Zudem handelt es sich bei IoP um eine Systemintegration. Somit werden zusätzlich zu den Sprachdaten auch Systeminformationen wie z.B. die Statusanzeige per IoP im Netzwerk übertragen. Die Folge: jedes Mal, wenn jemand angerufen wird oder auch nur den Hörer abnimmt, wird dies innerhalb des Netzwerks zur IoP Gegenstelle übertragen. Auch wenn man also nicht telefoniert, fallen in der Häufigkeit solcher Aktionen Verbindungsdaten an. Aus diesem Grund ist IP-Telefonie (VoIP/IoP) bei Anbindung über ein öffentliches Netzwerk (z.B. Internet) generell nur mit Flatrates zu empfehlen.

Das nachfolgende Bild wurde mit einer Software zum Messen des Datenflusses (sog. TrafficMeter) erstellt und zeigt den möglichen Datenaustausch mit einem per IoP angemeldeten ST30 an. Rechts im Bild wurde nur mehrfach der Status aktualisiert. Es handelt sich hierbei weitgehend nur um ankommende Pakete. Und meist nur mit geringerer Bandbreite. Bei einem normalen Gespräch werden dagegen in beide Richtungen in voller Höhe Daten ausgetauscht. Die volle Bandbreite wird benötigt.



Installation

In welcher Reihenfolge sollen die IoP-Komponenten für eine problemlose Inbetriebnahme installiert und eingerichtet werden?

Eine schnelle und einfache Inbetriebnahme ist gemäß folgender Reihenfolge gewährleistet: Als erstes sollte das LAN Modul installiert und in Betrieb genommen werden. Danach sollten Sie den evtl. vorhandenen internen LAN-S0-Bussen die gewünschten internen Rufnummern zuweisen. Erst jetzt sollten die restlichen IoP-

Komponenten (z.B. IoP Plug, IoP-Remote-CAPI, LAN-Box etc.) installiert werden. Solche IoP-Teilnehmer tragen sich selbständig mit dem bei der Installation vergebenen IoP-Namen in die „Host-Zugangsberechtigungen“ des LAN Moduls ein. Anschließend ist hier den IoP-Teilnehmern nur noch den zu verwendenden S0-Bus zuzuweisen. Ein manuelles Eintragen der IoP-Komponenten in das LAN Modul entfällt dadurch.

Das am IoP Plug angeschlossene ISDN Endgerät reagiert nicht auf die im Endgerät eingetragene interne Nummer:

Bei einem ‚roten‘ IoP-Status-Symbol am PC, prüfen Sie die „Host-Zugangsberechtigungen“ des LAN Moduls. Der IoP Plug sollte sich mit dem bei der Installation des IoP Treibers zugewiesenen IoP-Namen im LAN Modul eingetragen haben. Falls noch nicht geschehen, weisen Sie diesem IoP Teilnehmer den oder die S0-Busse zu, die dieser benutzen darf.

Da es sich bei einem IoP-S0 Bus im Grunde um einen normalen ISDN Bus handelt, müssen Sie auch diese virtuellen LAN-S0-Busse wie gewohnt unter „./InterneRufnummern/ISDN Geräte“ konfigurieren. Insbesondere ist die für das Endgerät in Frage kommende interne Nummer dem S0-Bus zuzuweisen.

Lesen Sie die Anlage nach dem Senden wieder aus und prüfen Sie nun mittels der „Host-Zugangsberechtigungen“ des LAN Moduls ob der IoP-Teilnehmer ‚aktiv‘ ist. Das IoP-Status-Symbol am PC sollte – ggf. nach einem Neustart des PCs – ‚grün‘ dargestellt werden. Versuchen Sie nun diesen IoP Teilnehmer über die zugewiesene interne Nummer anzuwählen.

Wenn das Symbol weiterhin „rot“ angezeigt wird, prüfen Sie Ihre Netzwerkverbindung und kontrollieren Sie den korrekten Betrieb des IoP Plug an Ihrer USB-Schnittstelle.

Remote-CAPI

Ich habe die Remote CAPI auf den Arbeitsplatzrechnern installiert. Trotzdem kann ich mit meiner Software nicht faxen.

Bitte vergessen Sie nicht die gewünschte interne Nummer sowohl am internen LAN S0-Bus und auch in der verwendeten Software einzutragen. Zudem können Sie nur Fax-Software einsetzen, die eine eigene integrierte Faxunterstützung anbieten (z.B. RVS Com, AVM Fritz! Fax, Ositron Fax etc.). Programme, die eine in der CAPI implementierte Faxunterstützung (T.30) benötigen (z.B. Winfax, Tobit David, MS Fax etc.), werden derzeit nicht unterstützt.

Benötige ich für die Remote CAPI einen installierten IoP Plug?

Nein, die Remote CAPI läuft vollkommen autark vom IoP Plug und kann auch ohne einen IoP Plug installiert werden. Ebenso ist es denkbar, dass ein am PC installierter IoP Plug einen anderen Anlagen-S0-Bus zugewiesen bekommt, als die am selben PC installierte Remote CAPI. Somit stehen dann diesem Arbeitsplatz 4 B-Kanäle weitgehend blockadefrei zur Verfügung.

Vorbemerkung

Diese Auflistung soll kein vollständiges Glossar mit Netzwerk-Begriffen darstellen. Vielmehr soll es eine Einführung – auf einfachem Niveau und mit verständlichen Erklärungen – in den Bereich der Netzwerk-Technologie ermöglichen. Im Hinblick auf unsere VoIP-Schulungen soll dieses Dokument die dort genannten Begriffe näher erläutern.

Für die *ISDN over IP* Technologie von AGFEO werden folgende Begrifflichkeiten benötigt:

IP-Adresse:

Jede Komponente (z.B. PC, Drucker, Router etc.) die im Netzwerk angesprochen werden soll, benötigt eine eindeutige Adresse unter der diese Komponente im Netzwerk angesprochen werden kann. Dies übernimmt die sog. IP-Adresse. Als lokale IP-Adresse werden i.d.R. Adressen im Bereich von 192.168.x.y vergeben, wobei x und y einen Wert von 1 bis 254 annehmen kann. Weitere Details zum Aufbau einer IP-Adresse s. weiter unten im Glossar.

Vergabe einer IP-Adresse / DHCP-Server:

Eine Komponente kann eine IP-Adresse auf zwei Arten zugewiesen bekommen. Eine IP-Adresse wird bei jeder Komponente von Hand programmiert. In diesem Fall spricht man von statischer Adressvergabe. Eine solche manuelle Adressvergabe birgt einen hohen administrativen Aufwand und auch die Gefahr den Überblick zu verlieren und somit falsche IP-Adressen oder gar Adressen doppelt zu vergeben. Alternativ kann die IP-Adresse auch automatisch verwaltet werden. In diesem Fall übernimmt der sog. DHCP-Server die Vergabe und Verwaltung der Adressen. Ein DHCP-Server ist in einigen Netzwerkgeräten wie z.B. einem Router oder auch dem LAN-Modul eingebaut. Er kann jedoch auch von Server-Betriebssystemen wie z.B. Windows 2003 Server, Linux etc. übernommen werden.

Öffentliche IP-Adresse / WAN-IP:

Die öffentliche IP-Adresse wird meist vom Internet-Service-Provider (z.B. T-Online) bei der Einwahl in das Internet zugewiesen. Häufig handelt es sich um eine dynamische IP-Adresse. Dies bedeutet, dass bei der nächsten Einwahl eine neue – andere – IP Adresse zugewiesen bekommt. Bei einigen Internet-Providern ist es auch möglich – meist gegen ein erhöhtes Entgelt – eine statische IP-Adresse zu erhalten. In diesem Fall ist man während jeder Interneteinwahl stets unter derselben IP-Adresse zu erreichen.

DynDNS – Dienste:

Sollen im Internet eigene Dienste oder Inhalte angeboten werden, muss das Netzwerk, dass diese Dienste öffentlich anbietet auch von anderen Anwendern angesprochen werden können. In diesem Fall ist eine statische – d.h. immer gleiche öffentliche IP-Adresse zu empfehlen. Was jedoch, wenn sich die öffentliche IP-Adresse mit jeder IP-Adresse verändert? Die IP-Adresse also dynamisch zugewiesen ist? Hier können sog. DynDNS-Dienste zum Einsatz kommen. Hierbei wird bei diesen Anbietern ein feststehender Hostname beantragt. Mit jeder Internet-Einwahl übernimmt dann eine Ihrer Netzwerkkomponente (meist der Router) die Aufgabe dem DynDNS-Dienstanbieter die neue

dynamische IP-Adresse bekannt zu geben. Wird nun eine Anfrage an den vergebenen Hostnamen gestellt, wird der DynDNS-Dienstanbieter diese Anfrage an die hinterlegte und korrekte IP-Adresse weiterleiten. Das Ziel wird somit über den Namen erreicht. Die wechselnde IP-Adresse muss also nicht bekannt sein.

Netzwerk-Port:

Die IP-Adresse beschreibt – ähnlich einer Straßenangabe und Hausnummer – die Komponente innerhalb des Netzwerks. Was jedoch wenn auf dieser Komponente verschiedene Dienste oder Inhalte zum Abruf angeboten werden. Wie kann gezielt mal dieser Inhalt, mal dieser Inhalt abgerufen werden? Um diese einzelnen Inhalte oder Dienste anzusprechen, kann die IP-Adresse durch das Ansprechen eines oder mehrerer Ports weiter aufgeteilt werden. Ein Port kann also wie eine Wohnungsangabe eines Hauses angesehen werden. Der Port 80 beschreibt z.B. stets den Abruf einer Homepage, sollen dagegen von einem Server Dateien mittels des FTP-Protokolls heruntergeladen werden, ist der Port 21 anzusprechen. Der TK-Suite Server wird z.B. unter dem Port 5080 angesprochen.

Netzwerk-Glossar

(ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Protokolle

TCP/IP

TCP/IP ist das Standardprotokoll für den Verbund unterschiedlichster Computertypen. Die Plattformunabhängigkeit zählt zu den größten Vorteilen von TCP/IP. TCP/IP ist der Defacto-Standard im Internetworking. TCP/IP enthält ein routbares Protokoll für unternehmensweite Netzwerke und bietet Zugang zum weltweiten Internet.

NetBeui

NetBIOS Enhanced User Interface, von IBM und Microsoft lange Zeit als Standard-Protokoll für OS/2 und Windows eingesetztes Netzwerkprotokoll für NetBIOS-Anwendungen. Inzwischen ist es meist durch TCP/IP abgelöst.

IPX

Internet Packet Exchange wurde von Novell entwickelt und wird meist bei NetWare-Netzen eingesetzt. Trotz des Namens hat es nichts mit dem Internet oder IP zu tun.

AppleTalk

ältere Apple Macintosh Rechner benutzen die "Apple Talk" als Netzwerkmethod.

Netzwerkadressen

Mac Adresse

Jede Netzwerkkomponente hat eine einmalige physikalische Adresse, die MAC-Adresse. Diese einmalige Adresse wird auf der Komponente vom Hersteller eingestanzt. Die MAC-Adresse besteht aus zwei Teilen, einer Herstellernummer und einer fortlaufenden Nummerierung. Diese Herstellernummer wird vom Institute of

Electrical and Electronics Engineers (IEEE) vergeben wird. Jedem Hersteller wird hier ein Block von Adressen zugewiesen.

IP-Adresse

Das Internet Protokoll wird im Internet und in lokalen Netzen eingesetzt. Es ordnet physikalischen Netzwerkkarten-Adressen (MAC-Adressen) logische IP-Adressen zu. An deren Struktur ist z.B. für einen Router sofort zu erkennen, ob sich ein bestimmter Rechner im eigenen, lokalen Netzwerk befindet oder in einem anderen, entfernten. Jede IP-Adresse besteht aus vier dezimalen Zahlen (0...255). Der vordere Teil gibt an, in welchem Netz sich der jeweilige Computer befindet, und der hintere kennzeichnet einen bestimmten Computer in diesem Netz. Die Werte 0 und 255 sind hierbei jeweils verboten, da sie für spezielle Aufgaben reserviert sind. Außer der eigenen IP-Adresse wird auch eine Subnetz-Maske angegeben. Anhand dessen weiß der Rechner, welche anderen Adressen sich im eigenen Netz befinden (zu anderen müsste eine Router-Verbindung hergestellt werden).

Öffentliche und private IP-Adressen

Welche IP-Adresse soll man nun für die Rechner eines bestimmten lokalen Netzwerks einstellen? Es gibt drei Möglichkeiten:

- a) Rechner, die aus dem Internet erreichbar sein sollen, benötigen eine weltweit eindeutige IP-Adresse, die zentral vergeben wird.
- b) Rechner, die selbst nicht erreichbar sind, sondern nur andere Internet-Rechner anwählen, können erhalten bei jeder Anwahl vom Internet-Provider eine dynamische IP-Adresse, die für die Verbindung benutzt wird. Dazu besitzt der Provider einen Pool von weltweit eindeutigen Adressen, aus dem er dem Anrufer eine IP-Adresse für die Dauer der Verbindung vergibt.
- c) Rechner eines lokalen Netzwerks ohne Internet-Verbindung können private IP-Adressen aus einem speziell dafür reservierten Pool benutzen, wobei Klasse C bei bis zu 254 Computern die richtige Wahl ist, d.h. eine Adresse der Form 192.168.x.y mit gleichem x für alle lokalen Rechner und der Subnetz-Maske 255.255.255.0.

Mithilfe der IP-Adressen kann einfach der Standort eines Rechners ermittelt und der optimale Weg eines Paketes dorthin ermittelt werden.

Hierbei ist es hilfreich, dass die IP-Adresse aus zwei Teilen besteht: Dem sog. "Netzwerk-Teil", der eine grobe Beschreibung darstellt, wo sich ein Rechner befindet (vergleichbar mit dem Namen und der Postleitzahl einer Stadt) und dem sog. "Rechner-" oder "Host-"Teil (vergleichbar mit Straße und Hausnummer).

Adressen für private Netze

Für den Gebrauch in privaten Netzen sind drei Adressen bzw. Adressklassen reserviert, die im Internet nie vergeben werden. Es handelt sich hierbei um folgende Adressen/ Adressbereiche:

10.x.x.x	1 Class A-Adresse			
172.16.x.x - 172.31.x.x	16 Class B-Adressen			
192.168.x.x	256 Class C-Adressen			
127.0.0.1	der eigene Rechner			(localhost)

Diese Adressen werden im Internet nicht geroutet - und sind damit von dort aus nicht sichtbar. Diese Adressen kommen auch zum Einsatz, wenn Sie mit Ihrem Netzwerk mittels eines Routers eine Verbindung zum Internet aufbauen wollen und somit mehr als einen Rechner an einen Provideranschluß bringen möchten.

SubNet

Die Subnetzmaske dient dem Rechner intern dazu, die Zuordnung von Netzwerk-Teil und Host-Teil vorzunehmen.

QoS – quality of service (Dienstgüten)

Für die Sprachqualität einer VoIP-Verbindung sind u.a. folgende Kriterien bestimmend:

- Laufzeit des Sprachsignals
- Verlust einzelner Sprachabschnitte
- Einsatz von Sprachkomprimierung

Verschiedene Faktoren sind dafür verantwortlich, dass die Laufzeit bei Sprachverbindungen über das IP-Protokoll wesentlich höher sein kann als bei der klassischen Telefonie. Dafür sind unter anderem die Sprachkomprimierung und die Wartezeit bei der Paketierung verantwortlich. Weiterhin verzögert die Zwischenspeicherung der Pakete in den Netzknoten bei hoher Netzlast deren Weiterleitung und beeinträchtigt somit die Sprachqualität. Auch die Sprachkomprimierung an sich kann zu Verzerrungen des Signals führen. Zu lange Signallaufzeiten können dazu führen, dass eine ordentliche Kommunikation nicht mehr möglich ist, daher wurde von der ITU eine Obergrenze von 400ms empfohlen. Im öffentlichen Telefonnetz liegen die Verzögerungszeiten bei 20 bis 30 ms, während sie in VoIP-Netzen Größen von über 500 ms erreichen können.

Voice over IP Protokolle (nur kleine Auswahl)**H.323**

Für die VoIP-Übertragung kann das Protokoll H.323 benutzt werden. Genaugenommen ist H.323 eine Sammlung von Standards, die Verbindung, Codierung und Sicherheit bis Zusatzdienste regeln.

H.323 beschreibt vier Netzbestandteile, die für die Kommunikation notwendig sind. Die Endgeräte werden als Terminals bezeichnet. Sie müssen Sprachdienste unterstützen, können darüber hinaus aber auch Video- und Datenkommunikation ermöglichen.

Die Gateways bilden die Übergänge zwischen den unterschiedlichen Netztypen, so zum Beispiel zwischen dem LAN und ISDN. Sie konvertieren sowohl die Übertragungsformate als auch die Kommunikationsprozeduren in andere Formate. Weiterhin werden auch Audio- und Video-Codecs übersetzt und für den Verbindungsaufbau und -abbau gesorgt.

Die Gatekeeper sind hauptsächlich für Bandbreiten-Management und die Adressübersetzung von Audio-/Videoadressen in IP-Adressen zuständig. Das Bandbreiten-Management umfaßt unter anderem den Verbindungsaufbau bis zu einer maximalen Verbindungszahl, um gleichzeitig anderen Anwendungen wie E-mail oder File Transfer noch genügend Bandbreite zur Verfügung zu stellen. Der Gatekeeper überwacht die gesamte Kommunikation zwischen den anderen Netzkomponenten. Er muss in einem Netz nicht zwingend vorhanden sein, wenn er es ist, sind seine Dienste allerdings für alle Komponenten verbindlich. Zusätzlich kann der Gatekeeper noch weitere Funktionen, z.B. Call Control Signalling oder Call Authorization anbieten. Wichtig ist der Gatekeeper jedoch für die Mehrpunkt-Verbindung, die auch von der MCU unterstützt werden. Die Multipoint Control Unit handelt die zur Verfügung stehenden Ressourcen zwischen allen Teilnehmern, sowohl für Audio- als auch für Video-Daten aus. Diese Aufgabe wird vom Multipoint Controller der MCU übernommen, der die Anzahl der Konferenzteilnehmer überwacht. Pro Konferenz läßt H.323 nur einen MC zu. Der Multipoint Processor ist für das Zusammenfügen, Multiplexen und Switchen der Datenströme verantwortlich. Er kann auch unterschiedlich Codecs und Bitraten behandeln.

SIP - Session Initiation Protocol

Das Session Initiation Protokoll wird als ernsthafte Konkurrenz zu H.323 gehandelt. Die wesentlichen Unterschiede sollen im folgenden kurz dargestellt werden.

SIP ist ein einfacheres Protokoll, der Verbindungsaufbau ist textbasiert, ähnlich wie bei E-Mail- oder HTTP-Diensten. Auch die Netzwerkadressen sind ähnlich den E-Mail Adressen aufgebaut. Dieser Standard ist nicht nur auf Sprach- und Videoanwendungen ausgelegt, er unterstützt auch mobile Kommunikation, was zukünftig zu einem sehr wichtigen Faktor werden dürfte. Die Kommunikation im Internet per VoIP wird derzeit meist über SIP angeboten.

Skype

Bei Skype handelt es sich um ein proprietäres Protokoll des Unternehmens skype.com. Skype nutzt peer-to-peer-Netzwerke zum Austausch von Sprache. Als Firmeneigenes Protokoll ist es nicht standardisiert und wird überwiegend von Softphones genutzt. In den USA ist Skype eines der meist genutzten VoIP-Protokolle im PC-Umfeld. Stand-alone Geräte mit Skype als VoIP-Protokoll sind jedoch recht selten.

IAX

InterAsterisk eXchange wird von der OpenSource-Telefonanlage Asterisk benutzt. Es dient dabei sowohl zur Verbindung zwischen einzelnen Asterisk-Servern als auch zur Kommunikation zu Endgeräten, mit denen somit Voice-over-IP-Gespräche möglich sind.

Netzwerk Techniken**10Base2**

10Base2 ist eine Methode Ethernet mit einer Bandbreite von 10 MBit/s über Koax-Kabel zu betreiben (Thin Ethernet).

Die Maximale Kabellänge eines Segmentes beträgt 185 Meter. Die beiden Kabelenden müssen mit Endwiderständen von 50 Ohm abgeschlossen werden. Das Netzwerkabel wird direkt von Workstation zu Workstation geführt. Stickleitungen von der Netzwerkkarte zum Kabelstrang sind nicht zulässig. Das nachträgliche Anfügen zusätzlicher Workstations erfordert die kurzzeitige Unterbrechung des Netzwerks. Pro Segment können maximal 30 Geräte angeschlossen werden.

10BaseT

10BaseT ist ein Ethernet-Netzwerk (mit 10 MHz) in dem alle Stationen über Twisted Pair Kabel stern- oder baumförmig an einem zentralen Hub angeschlossen sind. Die maximale Kabellänge zwischen Station und Hub beträgt maximal 100 Meter. Als Anschlusstechnik kommt die RJ45-Technik zum Einsatz.

100BaseT

100BaseT ist die allgemeine Bezeichnung für Ethernet mit 100 MBit/s. Die Stationen sind über Twisted Pair Kabel der Kategorie 5 sternförmig an einen Hub angeschlossen. Die maximale Länge der Kabel beträgt 100 Meter.

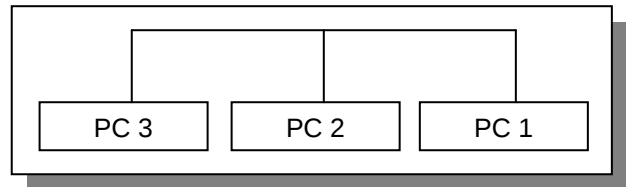
Gigabit

Gigabit ist die allgemeine Bezeichnung für Ethernet mit 1000 MBit/s. Die Stationen sind über Twisted Pair Kabel der Kategorie 5e oder besser (Cat.7) sternförmig an einen Hub angeschlossen. Die maximale Länge der Kabel beträgt 100 Meter.

Netzwerk Topologien

Bus

Jedes Endgerät (Knoten) an einem Netzwerk mit Bus-Struktur ist mit einer gemeinsamen Leitung miteinander verbunden. Die Netzwerkkarte schickt die Daten auf den Bus. Alle Knoten, die an diesem Bus angeschlossen sind, haben Zugriff auf diese Daten.



Den Daten wird die Adresse des Empfängers, des Senders und eine Fehlerbehandlung vorausgeschickt. Die Knoten, die nicht als Empfänger adressiert sind, ignorieren die Daten. Der Knoten, der adressiert ist, liest die Daten und schickt eine Bestätigung an den Sender.

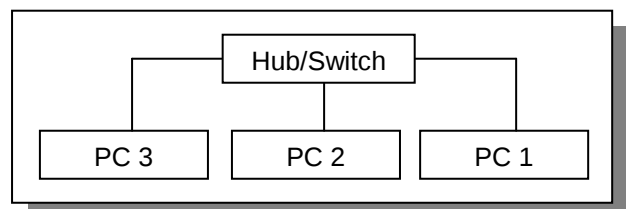
Senden zwei Knoten gleichzeitig ihre Daten, entsteht ein elektrisches Störsignal auf dem Bus. Der Sender, der das Störsignal zuerst entdeckt, sendet ein spezielles Signal, damit alle anderen Knoten wissen, dass das Netzwerk blockiert ist. Nach einer gewissen Zeit, versuchen die Knoten wieder Daten zu senden. Der Vorgang wird so oft wiederholt, bis ein Knoten es schafft seine Daten zu verschicken.

Die Erweiterung des Busses um weitere Stationen sowie seine maximale Länge werden durch die verwendeten Zugriffsprotokolle und Kabel begrenzt. Zudem ist eine Erweiterung des Busses bzw. das Zuschalten weiterer Stationen mit einem kurzzeitigen Ausfall des Netzes verbunden. Der Ausfall einzelner Stationen beeinträchtigt die Funktion des Netzes nur in sofern, als die betroffene Station nicht mehr erreichbar ist. Eine Beschädigung des Busses, egal an welcher

Stelle, oder der Ausfall der Terminierung an einem Busende, bedeutet jedoch den Abbruch der gesamten Kommunikation unter den angeschlossenen Stationen.

Stern

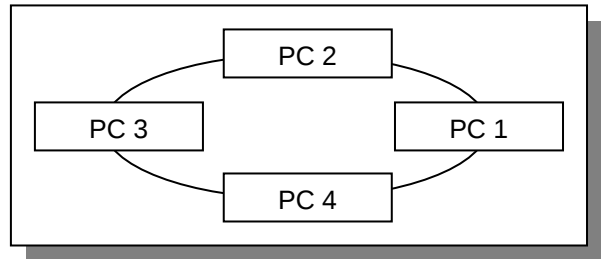
Die Endgeräte (Knoten) in einem Netzwerk mit Stern-Struktur sind über eine eigene Leitung an einer Zentrale (Hub oder Switch) angeschlossen.



Der Switch verfügt über elektronische Schalter, die es erlauben jede Leitung mit einer anderen verbinden zu können. Ein Hub empfängt die Daten, die von einer Station kommen und gibt sie gleich danach wieder an alle Stationen aus. Die Station, die adressiert ist, nimmt die Daten auf. Weil der Hub keine Zugriffsregelung kennt, sondern nur die reine Verteilfunktion übernimmt, müssen sich die einzelnen Stationen über ein Protokoll verständigen. Dabei wird festgelegt, wer wann senden darf, und wann nicht.

Ring

Bei der Ring-Topologie ist jede Station mit ihren beiden Nachbarstationen verbunden. Eine Station empfängt die im Ring übertragenen Nachrichten und reicht sie an den Nachbarn weiter. Der Nachrichtenumlauf im Ring ist dabei gerichtet.



Da der Ausfall eines Segmentes den Ausfall des gesamten Netzes bedeuten würde, wird der Ring meistens doppelt ausgelegt und unterteilt sich damit in einen primären und einen sekundären Ring. Bei Ausfall eines Segmentes kommt es zu einer Rekonfigurierung. Die beiden offenen Ringe werden zu einem primären Ring zusammengeschlossen. Das Netz bleibt, wenn auch nur mit halber Bandbreite, aktiv. Ein weiterer Segmentausfall führt zum Zerfall des Ringes in zwei funktionsfähige Teile. Wie beim Ethernet mit einer Bus-Verkabelung nach 10Base2 bedeutet das Einbringen einer weiteren Station eine kurzzeitige Netzunterbrechung.

Bei der Ringtopologie sind die Computer über einzelne Segmente, die ringförmig verlaufen, miteinander verbunden. Es gibt keine Kabelenden mit Abschlusswiderständen. Die Signale durchlaufen den Ring in einer Richtung und passieren jeden einzelnen Computer. Die einzelnen Computer funktionieren wie Repeater, indem sie die Signale verstärkt zum nächsten Computer weitersenden. Ein Ausfall eines Computers hat einen Einfluss auf das ganze Netzwerk.

Baum

Die strukturierte Verkabelung größerer Unternehmens führt unweigerlich auf eine hierarchische Verkabelung. Diese hat die Gestalt einer Baum-Topologie. Bedingt durch die Konzentration der anfallenden Datenmengen zur Baumwurzel ist der Einsatz unterschiedlicher Technologien innerhalb des Netzes notwendig. Grundsätzlich werden drei Bereiche unterschieden:

Primärverkabelung

Sie stellt die Verbindung aller zur Institution gehörenden Gebäude dar. Auf dieser Ebene kommen Technologien zum Einsatz, welche neben einer hohen Bandbreite den Anforderungen verschiedener Dienstarten, wie Sprach- und Datenübertragung, genügen.

Sekundärverkabelung

Sie verbindet die Etagen einzelner Gebäude untereinander. Die Sekundärverkabelung ist das typische Einsatzgebiet neuer 100 Mbps Technologien wie dem Fast-Ethernet.

Tertiärverkabelung

Sie beinhaltet die horizontale Verkabelung auf einer Etage.

Segmente

Nicht nur die unter Umständen notwendige Ausdehnung einer Ethernet-LANs über seine maximale Länge von 2,5 Km hinaus (IEEE 802.3) stellt einen Grund zur Segmentierung dar. Die auf einem Shared-Medium verfügbare Bandbreite steht allen Stationen in gleicher Weise zur Verfügung. Der Anschluß weiterer Stationen an das LAN, der steigende Einsatz verteilter Applikationen sowie der damit einhergehende Anstieg von Kollisionen auf dem LAN verringern den Datendurchsatz aus Sicht der einzelnen Station erheblich. Die Segmentierung eines solchen LANs auf Basis von Brücken stellt hier eine Möglichkeit dar, die Anzahl der an ein Segment angeschlossenen Stationen und die damit verbundene Anzahl der Kollisionen zu verringern. Jedes Segment bildet hierbei eine eigene Collision Domäne.

Virtual LAN (VLAN)

Ein virtuelles LAN ist eine Gruppe von Netzknoten, die in einer autonomen, sicheren Domain zusammengefaßt sind.

Die Zugehörigkeit zu einem VLAN hängt nicht von der örtlichen Lage des Netzknotens ab. Sie wird ausschließlich durch Softwarekonfiguration bestimmt und kann sehr schnell geändert werden, wenn ein Knoten einer neuen Arbeitsgruppe zugeordnet werden soll.

Unproblematisch ist diese Technik so lange, wie nur ein LAN-Switch verwendet wird, da die verwendete Technik im Inneren des Switches gekapselt bleibt. Für die Verbindung von Layer-2-Switches existieren dagegen bisher ausschließlich proprietäre Verfahren.

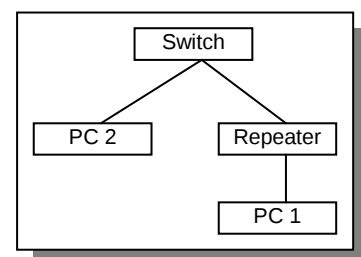
Soll ein virtuelles Netz über mehrere Switches ausgedehnt werden, so müssen die geführten MAC-Adressen um die Nummer des virtuellen Netzes ergänzt werden.

Die so entstehenden Tabellen müssen über das ganze Netz konsistent gehalten werden.

Daher müssen die Switches (ähnlich den Routern mit Routing-Protokollen) die Netzinformationen austauschen.

Netzwerk-Produkte**Repeater**

Er hat die Funktion Signale zu verstärken und sie neu zu übertragen. Dadurch ist es möglich lange Kabelstrecken zu überbrücken. Ein Repeater übernimmt keinerlei regulierende Funktion in einem Netzwerk, und kann nicht dazu verwendet werden, um ein Netzwerk zu entlasten. Für angeschlossene Geräte ist nicht erkennbar, ob sie an einem Repeater angeschlossen sind. Er verhält sich völlig transparent.



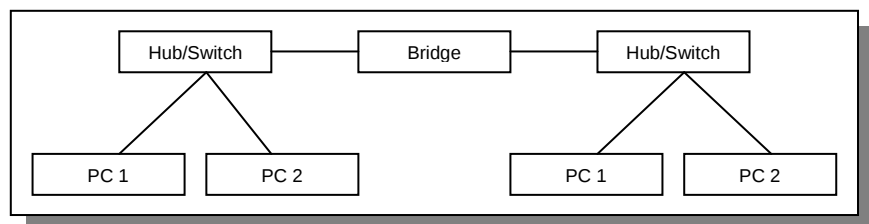
Bridge

Durch eine Bridge kann ein überlastetes Netzwerk in Segmente aufgeteilt und wieder zusammengeführt werden.

Eine Bridge legt sich eine Datenbank aller Stationsadressen (MAC-Adressen) an. Anhand dieser Daten entscheidet die Bridge, ob die empfangene Datenpakete in ein anderes Netzwerksegment weitergeleitet wird oder nicht. Mit der Zeit kann dann die Bridge immer besser entscheiden, in welches Segment die ankommenden Daten gehören.

Eine Bridge arbeitet aber nur dann sinnvoll, wenn zwei Netzwerk-Segmente verbunden werden sollen, aber der meiste Datenverkehr innerhalb der beiden Segmente stattfindet.

Die Aufgabe der Brücke beschränkt sich im Falle der reinen Segmentierung auf ein Filtern der von ihr empfangene Rahmen anhand ihrer MAC-Adresse hinsichtlich des



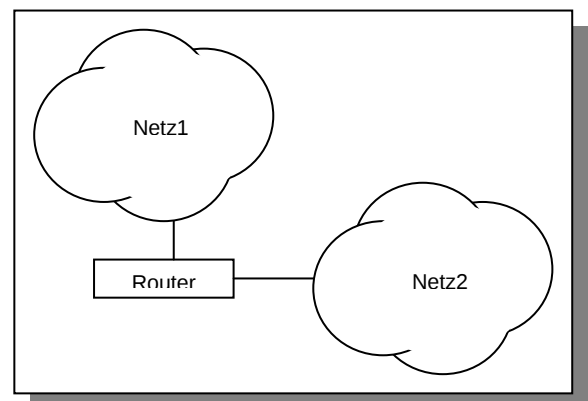
damit referenzierten Zielsegmentes. Nur Rahmen, die für Stationen anderer Segmente bestimmt sind, werden von der Bridge weitergeleitet.

Gateway

Ein Gateway verbindet zwei Netzwerke miteinander, die zueinander inkompatibel sind. Ein Gateway setzt die Protokolle und die Adressierung in das jeweilige Ziel-Netzwerk um.

Router

Ein Router ermöglicht es mehrere Netzwerke mit unterschiedlichen Protokollen und Architekturen zu verbinden. Über die sogenannte Routingtabelle entscheidet ein Router, welchen Weg ein Datenpaket nimmt.



Die Routingtabelle enthält folgende Angaben:

- alle bekannten Netzwerkadressen
- Verbindungsarten in andere Netzwerke
- Weginformationen zu anderen Routern
- Verbindungskosten

Anhand dieser Informationen entscheidet ein Router über den Weg, den ein Datenpaket nimmt.

In der Routingtabelle werden auch die Anzahl der Zwischenstationen für ein Datenpaket gespeichert, das es für das Erreichen des Ziels benötigt.

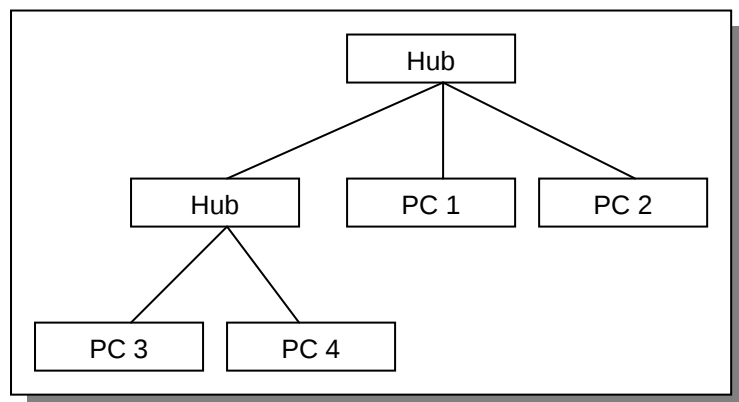
Hub

Hubs arbeiten auf der Bitübertragungsschicht(Schicht 1) des OSI-Modells. Sie haben reine Verteilfunktion.

Alle Stationen die an einem Hub angeschlossen sind, teilen sich die gesamte Bandbreite mit der der Hub an ein Netzwerk angeschlossen ist. Nur die Verbindung vom Computer zum Hub verfügt über die gesamte Bandbreite. Durch die Verbindung mehrerer Hubs lassen sich die Anzahl der möglichen Stationen erhöhen.

Ein Hub nimmt ein Datenpaket an und sendet es an alle anderen Ports. Dadurch sind alle Ports belegt. Diese Technik ist nicht besonders effektiv. Es hat aber den Vorteil,

das solch ein Hub einfach und kostengünstig zu bauen ist. Hubs werden heutzutage nur noch selten verwendet.



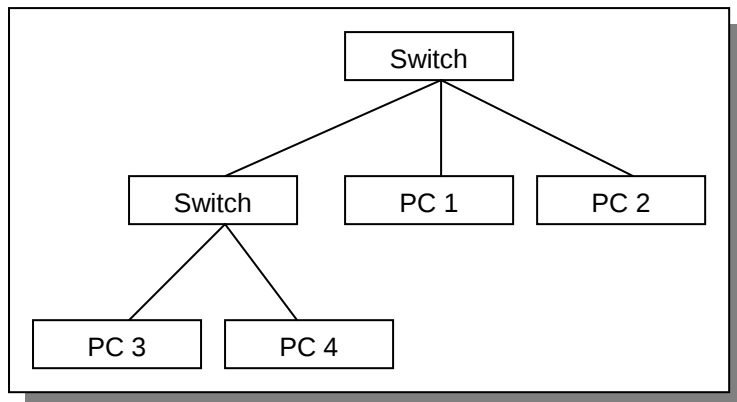
Switch

Ein Switch schaltet direkte Verbindungen zwischen den angeschlossenen Geräten. Auf dem gesamten Kommunikationsweg steht die gesamte Bandbreite des Netzwerkes zur Verfügung. Empfängt ein Switch ein Datenpaket, so sucht er in seinem Speicher nach der Zieladresse (MAC-Adresse), und schickt dann das Datenpaket nur an diesen Port. Während zwei Ports miteinander kommunizieren können weitere Ports parallel Daten austauschen. Im Idealfall kann ein n-Port-Switch $n/2$ Datenpakete (Rahmen) gleichzeitig vermitteln.

Die MAC-Adresse lernt ein Switch mit der Zeit kennen. Die Anzahl der Adressen, die ein Switch aufnehmen kann, hängt von seinem Speicherplatz ab.

Die Verbindungen zwischen den Einzelnen Ports werden direkt geschaltet. Um mehrere Verbindungen zwischen verschiedenen Ports zur selben Zeit gewährleisten zu können, entspricht die Bandbreite der Backplane, die die Ports intern verbindet, mindestens der Summe der Bandbreiten aller Ports. Ein

10 Mbps Ethernet-Switch mit acht Ports verfügt daher über eine minimale Transferrate von 80 Mbps auf der Backplane.



Layer-3-Switching

Layer-3-Switching ist eine neuere Technologie. Sie kombiniert leistungsfähiges Switching mit skalierbarem Routing.

Herkömmliche Switches verwenden die MAC-Adresse der zur Entscheidung, wohin die Daten transportiert werden sollen, während Router Datenpakete anhand von Routingtabellen weitervermitteln.

Router sind in vielen Installationen als reine LAN-to-LAN-Router im Einsatz, um Subnetze zu verbinden. Router müssen jedes IP-Paket zusammenbauen und vielfältige Operationen an IP-Paketen durchführen. Dies führt zu einer Verzögerungszeit und, im Vergleich zu Switches, geringerem Datendurchsatz.

In reinen IP-Netzen kann das Layer-3-Switching, auch "Fast IP" genannt, diese LAN-to-LAN-Router ersetzen. Der Layer-3-Switch liest beim ersten IP-Paket sämtliche Frames dieses Paketes, analysiert die Absender- und Empfänger-IP-Adressen und leitet das IP-Paket weiter. Alle nachfolgenden Frames dieses Stationspaars können daraufhin anhand der MAC-Adresse weitergeleitet werden. Der Layer-3-Switch behandelt IP-Pakete beim ersten Mal wie ein Router, nachfolgende Daten können „normal“ geschwitcht werden.

Netzwerkkarte (Network Interface Card)

Ein NIC ist ein Netzwerkadapter. In einem Computer handelt es sich um eine Netzwerkkarte, die es ermöglicht auf ein Netzwerk zuzugreifen. Jeder NIC hat eine Hardware-Adresse (MAC-Adresse), die es auf der Welt nur einmal gibt. Anhand dieser Adresse lässt sich der Netzwerkadapter zweifelsfrei identifizieren.

Netzwerk Komponenten und -Dienste**Dynamic Host Control Protocol (DHCP)**

Mit dem DHCP ist es möglich den Rechnern eines LANs durch einen DHCP-Server automatisch IP-Adressen zuzuweisen.

DHCP Server

Wird ein Clientrechner eingeschaltet, sendet er die Anforderung eine IP-Adresse zu erhalten ins lokale Netz. Ist im LAN ein DHCP-Server erreichbar, weist dieser dem anfragenden Rechner eine IP-Adresse zu und gestattet damit den Zugriff des Rechners auf das LAN. Der DHCP-Server muss über einen Pool an IP-Adressen verfügen, aus dem er Adressen zuweisen kann. Dieser Adresspool wird bei der Konfiguration des DHCP-Servers mit Anfangs- und Endadresse festgelegt.

Domain Name System (DNS)

Das Domain Name System erlaubt es, einen Computer statt mit der noch etwas unhandlichen numerischen IP-Adresse mit einem Klartext-Namen anzusprechen. Das DNS wird auch im Internet benutzt, dadurch können Sie im Browser einfach www.agfeo.de eintippen, und der Name Server findet heraus, welche IP-Adresse zu diesem Namen gehört.

Firewall

Eine Firewall dient dazu um ganze Netzwerke oder einzelne Segmente von anderen Bereichen abzuschotten und / oder abzusichern. Eine Firewall kontrolliert eingehende und ausgehende Pakete und sperrt oder lässt diese in den jeweiligen anderen Netzbereich hindurch.

Network Address Translation (NAT) und IP-Masquerading

Damit Rechner die sich hinter einer Firewall befinden auch am weltweiten Datenverkehr teilnehmen können, gibt es Programme, die diese Datenpakete von Rechnern mit "privater" IP-Adresse quasi in einen neuen Briefumschlag stecken und diesen mit der eigenen weltweit eindeutigen Absender-Adresse versehen und über einen Router hinaus ins Internet befördern.

Treffen aus dem Internet Antwort-Datenpakete ein, wird der Umschlag entfernt und am inliegenden Umschlag kann das Protokoll erkennen, welchem Rechner im LAN das Datenpaket zugestellt werden soll. Dieser Vorgang wird Adressumsetzung (NAT) genannt.

Auf diese Weise ist es möglich, über eine einzige weltweit eindeutige IP-Adresse u.U. Tausende von Rechnern eines "privaten" LANs mit dem Internet zu verbinden, wobei dazu noch die Rechner des LANs von außen her betrachtet transparent sind und auf die folglich auch von außen her nicht unmittelbar zugegriffen werden kann.

STUN (Simple traversal of UDP over NAT)

Unter STUN versteht man das einfache Durchqueren von UDP-Paketen über NAT. STUN erkennt das Vorhandensein und die Art von Firewalls und NAT-Routern und ermöglicht diese zu durchdringen. Somit gestattet es den unkomplizierten Zugriff auf Geräte eines LAN aus anderen Netzen (z.B. Internet). Mit Hilfe von STUN lässt sich die derzeit öffentliche IP-Adresse des Anschlusses ermitteln. So kann z. B. ein SIP-Telefon seine derzeit gültige IP-Adresse ermitteln und mitteilen. Dies ist nötig, damit die Gegenstelle ihre Gesprächsdaten korrekt adressieren kann.

VPN (virtuelles privates Netzwerk)

Bei einem VPN handelt es sich physikalisch nicht um ein eigenes Netzwerk. Vielmehr werden bestehende Netzwerke (z.B. das Internet) zum Transport der Daten verwendet. Die Daten werden jedoch softwaretechnisch vom eigentlichen Netz abgekoppelt („logische Trennung“). Der Zugang zu solchen Daten kann somit auch nur innerhalb des VPN erfolgen. Hierzu werden die Daten zudem i.d.R. durch verschiedene Verfahren (z.B. PPTP, SSL, IPsec etc.) verschlüsselt. Ein VPN eignet sich somit insbesondere um verschiedene Standorte oder Mitarbeiter über ein öffentliches Netz und trotzdem geschützt mit der Firmenzentrale etc. zu verbinden.

Voice over IP Komponenten (VoIP) und -Dienste**VoIP-Gateway**

Das VoIP-Gateway übernimmt die Funktion einer Art „Konvertierung unterschiedlicher Techniken“. Es wird an einem Port der TK-Anlage aufgeschaltet und sorgt somit für den Zugang aller Anlagenteilnehmer an das VoIP-Netz. Es setzt somit die Protokollwelten ISDN und LAN miteinander in Verbindung. Dadurch erreicht man eine komplette Erreichbarkeit der VoIP-Teilnehmer von und nach außen.

Gatekeeper

Der Gatekeeper sorgt sich um den Aufbau und die Kontrolle von Verbindungen, hat somit im Grunde die Funktion des Koppelfeldes der TK-Anlage. Man kann sich den Gatekeeper als Tabelle vorstellen. Jede Zeile verwaltet ein Terminal mit Durchwahl-Rufnummer, IP-Adresse, Status, Bandbreite, Berechtigungen, Gebühren u.a.

Terminals

Die Terminals sind die Endgeräte, mit denen kommuniziert wird. Im VoIP-Umfeld hat man hier eine nahezu uneingeschränkte Auswahl an verschiedenen Endgeräten. Ob es sich um Telefone handelt, die weiterhin als Hardware Platz auf unserem Schreibtisch benötigen, ob es sich um Software-Applikationen handelt, die den PC nebenbei noch zu einem Telefonendgerät mit multimedialen Möglichkeiten macht, ob es sich um Adapter handelt, die z.B. analoge Geräte (Faxgeräte der Faxgruppe 3, analoge Modems für Fernwartung, EC-Cash-Terminals etc.) in das VoIP-Umfeld ankoppeln oder ob es sich um Terminals handelt, die Zusatzfunktionalitäten bieten. Das können z.B. Unified Messaging - Terminals sein die Fax-Server, SMS, eMail, VoiceMail und andere Funktionen den Teilnehmern zur Verfügung stellen.

Multipoint Control Units (MCUs)

Multipoint Control Units (MCUs) unterstützen Konferenzen zwischen drei und mehr Endpunkten. Eine MCU verwaltet die Konferenz Ressourcen, vermittelt zwischen den Endpunkten zur Festlegung welche Audio oder Video Codecs zu verwenden sind, und ob der Datenstrom hier gehandelt wird, bzw. die Endgeräte dies selbst leisten.

Quality of Service (QoS)

Komprimierte Telefongespräche stellen eigentlich keine große Herausforderung für die Übertragungsraten heutiger Firmennetze dar. Trotzdem wird nur derjenige mit VoIP glücklich werden, der sein Netzwerk optimal konfiguriert und dieses nicht schon mit Überlast fährt. Von Vorteil ist ein strukturiertes, geschwitchtes Netzwerk mit einer heute durchaus üblichen Ethernet-Übertragungsrate von 100 Mbit/s. Damit die VoIP-Pakete möglichst schnell ihren Empfänger erreichen, sollte man die Priorisierungs- und Reservierungs-Mechanismen der LAN-Komponenten nutzen. Dazu gehören die Tagging- und VLAN-Definitionen IEEE 802.1p und IEEE 802.1q sowie Diffserv zur Priorisierung, RSVP als Bestandteil von Intserv (Integrated Services) zur Reservierung von Bandbreite, RTP (Realtime Transport Protocol) zur Synchronisation und Absicherung gegen Paketverluste sowie MPLS (Multi Protocol Label Switching).

Die Anforderungen an ein Sprachnetz sind vielfältig: vor allem wichtig ist jedoch ein gutes Echtzeitverhalten. Sprache ist ein kontinuierlicher Prozess, dessen Natur es völlig widerspricht, in Pakete aufgeteilt zu werden. Telefonie ist neben Video Conferencing der klassische Fall der Echtzeitanwendung. Hier müssen die Verzögerungszeiten beim Datentransport minimal sein, da das menschliche Gehör sie sonst wahrnehmen und die Teilnehmer das als nicht zu akzeptierende Fehler auffassen würden. Es muss ebenfalls gewährleistet sein, dass die Pakete in der richtigen Reihenfolge beim Empfänger abgeliefert werden, da die übertragenen Sprachketten sonst keinen Sinn mehr ergeben. Erst wenn diese beiden Störfaktoren minimiert werden, kann ein Mindestmaß an Sprachqualität gewährleistet werden, ohne dass andere Datenübertragungen massiv beeinträchtigt werden.

Des weiteren muss ein gezieltes Bandbreitenmanagement gewährleisten, dass stets genug Bandbreite zur Verfügung steht, dass aber auch ungenutzte Bandbreite für andere Anwendungen freigegeben wird. Diese Anforderungen können von IP allein nicht erfüllt werden, so dass noch zusätzliche Mechanismen geschaffen werden mussten, um die Dienstgüte (Quality of Service) zu gewährleisten. IP bietet lediglich die Möglichkeit einer Priorisierung der Datenpakete im Type-of-Service-Feld. Bei starker Netzbelastung ist allerdings diese Priorisierung häufig und Echtzeitübertragung sowie die richtige Reihenfolge werden ohnehin nicht garantiert.

Daher wurde bereits 1989 das Real Time Transport Protocol entwickelt, das diese Mängel beseitigen soll. In diesem Zusammenhang wurden auch das Real Time Transport Control Protocol (RTCP) und das Real Time Transport Streaming Protocol beschrieben, die für die Überwachung der Datenzustellung und die Kontrolle der Multimedia-Datenströme zwischen den Kommunikationspartnern zuständig sind. Zur Reservierung der Bandbreite wird das von Cisco und IETF entwickelte RSVP (Ressource Reservation Protocol) verwendet. Dieses Protokoll baut über die Router zunächst einen Pfad auf und reserviert dann die entsprechenden Ressourcen für die spätere Übertragung. Diese Übertragung kann auch in Verkehrsklassen definiert werden.

Schon daraus wird deutlich, dass die Bandbreitenreservierung im firmeninternen Intranet weniger Probleme bereitet, da dort vom Netzwerkmanagement Maßnahmen zur Priorisierung von Sprachdaten getroffen werden können. Über das öffentlich Internet müssen jedoch Abstriche hingenommen werden, da die maßgeblichen Faktoren nur sehr eingeschränkt beeinflusst werden können.

Priorisierungsmöglichkeiten:

VLAN (IEEE 802.1p und IEEE 802.1D)

Für die Ebene 2, den Data-Link-Layer, ist in der Spezifikation IEEE 802.1Q die VLAN-Funktionalität beschrieben, die eigentlich dazu gedacht ist, auf Switches virtuelle LANs einzurichten und so unabhängig von der physikalischen Struktur eine logische Unterteilung des Netzwerks zu erhalten. Die Zuordnung eines Paketes zu einem VLAN erfolgt mit Hilfe einer Marke, dem Tag, im Layer-2-Header. In diesem Tag ist neben der VLAN-ID unter anderem auch ein Feld »User Priority« vorgesehen. Die Nutzung dieses Feldes zur Einteilung der Pakete in acht mögliche Prioritätsklassen ist in der Spezifikation IEEE 802.1p festgehalten, welche inzwischen in die 802.1D eingeflossen und durch diese ersetzt worden ist. — »Mögliche« Prioritätsklassen deshalb, weil die tatsächlich zur Verfügung stehenden Warteschlangen unterschiedlicher Priorität von der Hardware des Switches abhängt. Die meisten bieten aber inzwischen mindestens vier verschiedene Warteschlangen.

Type-of-Service oder IP-Precedence (ToS)

Eine weitere Möglichkeit der Zuordnung eines IP-Paketes ist die Nutzung des Type-of-Service-Bytes, kurz ToS, im IP-Header. Anhand des ToS-Feldes können

entsprechend der eingestellten Klasse Warteschlangen unterschiedlicher Priorität zugeordnet werden.

Diffserv (Differentiated Services)

Diffserv stellt eine Alternative zu ToS dar. Auch bei den Differentiated Services, kurz Diffserv, wird dieses Byte dazu verwendet, um Pakete mit Markierungen zu versehen, die dann auf den Netzknotenpunkten eine bestimmte Behandlung bei der Weiterleitung zum nächsten Knoten bewirken. Das Differentiated-Service-Byte kann für jede dieser Transportklassen noch einmal vier Prioritäten festlegen.

Arbeitsweise

Die Funktionsweise bei der Priorisierung ist im Grunde immer die gleiche. Pakete werden auf den Gateways und Knotenpunkten anhand dieser Unterscheidungen in Warteschlangen, den Queues unterschiedlicher Priorität zugeordnet. Pakete höherer Priorität werden dann bevorzugt weitergeleitet. Welches Prinzip dieser Bevorzugung zu Grunde liegt, ist unterschiedlich. Auf jeden Fall sollte eine Priorisierung aber nicht ohne eine Festlegung einer gewissen Bandbreite erfolgen. Dies könnte beispielsweise so aussehen, dass die Queue mit der höchsten Priorität nur eine bestimmte maximale Bandbreite erhält. Sonst kann es passieren, dass bei einer Überlast ausschließlich hoch eingestufte Pakete transportiert werden, während sich die Pakete in den unteren Queues stauen, bis sie verworfen werden. Das Festlegen einer minimalen Bandbreite für Pakete niedrigerer Priorität erfüllt den selben Zweck. Moderne Switches verschieben diese Grenzen dynamisch, abhängig vom momentanen Verkehr. Zu beachten ist jedoch, dass bei voller Ausreizung der entsprechenden Bandbreiten und der den Queues zugeordneten Puffer auch Pakete höherer Priorität keine Chance mehr haben, transportiert zu werden und ebenso verfallen können. Hierin liegt ein grundsätzlicher Nachteil der Ethernet-Technologie. Obwohl eigentlich alle aktuellen Netzwerkgeräte das ToS-beziehungsweise DS-Byte auswerten können, ist diese Funktion in den seltensten Fällen aktiviert und wird höchstens im In-House-Bereich oder anderen abgegrenzten und kontrollierbaren Umgebungen genutzt. Die zweite Art der Übertragungsqualitätssicherung ist wie erwähnt die Reservierung von Netzkapazitäten.

Resource Reservation Protocol (RSVP)

Das RSVP wurde 1993 als Reservierungsprotokoll für das Internet entwickelt.

Das RSVP überträgt QoS-Anforderungen einer Anwendung über die auf dem Weg liegenden Netzwerkelemente zum Zielsystem. Der Zustand der Reservierung wird in jedem beteiligten System gespeichert.

Empfänger basiertes Protokoll. Der Sender charakterisiert den Datenstrom, während der Empfänger entscheidet, welche Dienstgüte er vom Netzwerk anfordert.

RSVP-Meldungen werden von einem Zwischensystem zum nächsten, d.h. vom Sender zum nächsten Router, usw., weitergereicht. Dies geschieht, da alle RSVP-fähigen Zwischensysteme auf dem Weg zum Zielhost über die QoS-Anforderungen des Datenstromes informiert sein müssen, um die entsprechenden Reservierungen vornehmen zu können. Weiterhin wird damit dafür gesorgt, daß im Falle eines asymmetrischen Routings sowohl die Downstream- als auch die Upstream-Pakete über die gleiche Strecke geführt werden. Asymmetrisches Routing wird die Situation genannt, in der Pakete je nach Richtung über unterschiedliche Routen geführt werden.

Der Weg zum Zielsystem wird anhand der systemeigenen Routingtabellen ermittelt, da RSVP über keine eigenen Routing-Mechanismen verfügt. Reserviert wird abschnittsweise.

Anhang

Zusatzprotokolle zur Unterstützung von Supplementary Services in H.323

H.450.1	Allgemeines Funktionsprotokoll zur Unterstützung von Supplementary Services in H.323
H.450.2	Anrufübertragung für H.323
H.450.3	Rufumleitung für H.323
H.450.4	Halten und Ruf heranholen für H.323
H.450.5	Parken einer Verbindung in H.323
H.450.6	„Anklopfen“ in H.323 (Call-Waiting)
H.450.7	Anzeige einer wartenden Nachricht in H.323
H.450.8	Namensidentifizierung in H.323
H.450.9	Automatischer Rückruf in H.323
H.450.10	Anrufangebot in H.323
H.450.11	nicht definiert
H.450.12	Allgemeine ergänzende Netzwerkeigenschaften in H.323

Liste der verschiedenen Audiocodect's (nur Auswahl)

Codec	Name/Bezeichnung	Übertragungsrate	Audiofrequenz	Sprachqualität
G.711	Pulse Code Modulation (PCM)	56 oder 64 kbit/s	300 bis 3400 Hz	ISDN
G.726	Adaptive Differential Pulse Code Modulation (ADPCM)	16-40 kbit/s		ungefähr ISDN
G.728	Low Delay Code Excited Linear Prediction (LD-CELP)	16 kbit/s	300 bis 3400 Hz	ungefähr ISDN
G.729/ G.729A	Conjugate Structure Algebraic Code Excited Linear Prediction (CS-ACELP)	8 kbit/s	300 bis 3400 Hz	besser als G.723.1
G.723.1	Multiple Maximum Likelihood Quantization (MPMLQ)	6,3 kbit/s	300 bis 3400 Hz	Gut
G.723	Algebraic Code Excited Linear Prediction (ACELP)	5,3 kbit/s		ungefähr GSM

Hinweis:

Diese Dokumentation kann keine langjährigen EDV-Erfahrungen und umfangreiche Schulungsmaßnahmen im Netzwerk-Bereich ersetzen. Es soll vielmehr kurz und knapp die Nutzung der netzwerkfähigen Komponenten von AGFEO auch den bisherigen Anfängern im EDV-Bereich ermöglichen.

Inhalt:

1. Einführung in die Netzwerktechnik
2. Netzwerk-Konfiguration auf Rechnerseite

Das Thema Netzwerk nimmt auch in der Telekommunikation einen immer größeren Stellenwert ein. Als Stichworte seien hier nur „Voice over IP“, „CTI“ oder „LAN-Konfiguration“ genannt.

Vom Installateur wird auch in diesem Bereich umfangreiches Fachwissen erwartet.

1. Einführung in die Netzwerktechnik**Begriff und Aufbau eines „EDV-Netzwerk“**

Unter einem Kommunikationsnetzwerk versteht man in der Nachrichtentechnik eine Bezeichnung für den Nachrichtenverkehr in einem Nachrichtennetz. Im engeren Sinn ist es also ein Kommunikationssystem das mittels einer Infrastruktur Informationen übermittelt. Heutzutage wird das sog. „Ethernet“ zur kabelgebundenen Datennetztechnologie für lokale Datennetze (LANs) verwendet. Es ermöglicht den Datenaustausch in Form von Datenrahmen zwischen allen in einem lokalen Netz angeschlossenen Geräten (Computer, Drucker, etc.). Das Ethernet bietet dabei meist die Basis Netzwerkprotokolle, wie z. B. AppleTalk, DECnet, IPX/SPX oder TCP/IP bilden.

Anders als bei der klassischen, leitungsvermittelnden Kommunikation (ISDN/analog), werden die Daten in einem Ethernet paketvermittelnd übertragen.

Vorteile

Im Vergleich zur Leitungsvermittlung bietet die **Paketvermittlung** eine Reihe von Vorteilen.

- Weil die einzelnen Pakete sehr klein sind, bleiben die Wartezeiten für alle Teilnehmer kurz und das Netz wird gut ausgelastet.
- Die Ressourcen werden 'fair' an alle Teilnehmer verteilt.
- wegen der kleinen Pakete können Übertragungsfehler schnell erkannt und ggf. behoben werden.
- es besteht eine hohe Ausfallsicherheit: fällt eine Vermittlungsstation aus, wird der Datenstrom einfach umgelenkt.
- standortunabhängig

Nachteile

da die Übertragungsrouten nicht festgelegt sind, kann es zu Überlastungen an einzelnen Vermittlungsstationen kommen.

- alle Teilnehmer müssen die gleichen Netzwerkprotokolle benutzen.
- es kann keine konstante Bandbreite garantiert werden und es kann zu großen Schwankungen kommen.
- Fällt das Netzwerk aus, sind alle Netzwerkdienste nicht mehr nutzbar.

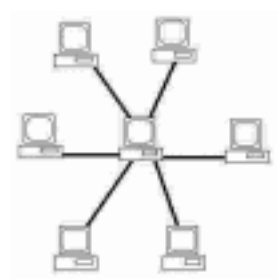
Ein EDV-Netzwerk unterscheidet man in lokale Netzwerke (LAN, local area network) und Netzwerke über Grenzen hinweg (WAN, wide area network), z.B. das Internet. Als Infrastruktur sind drahtgebundene (mittels „twisted pair“) und drahtlose Topologien (z.B. WLAN, wireless LAN) geeignet.

Netzwerk-Topologie

Die Topologie bezeichnet bei einem Computernetz die Struktur der Verbindungen mehrerer Geräte untereinander, um einen gemeinsamen Datenaustausch zu gewährleisten.

Aktuelle Netzwerke werden meist im Stern verlegt.

Bei Netzen in Stern-Topologie sind an einen zentralen Teilnehmer (z.B. Hub oder Switch) alle anderen Teilnehmer angeschlossen.

**Vorteile**

- Der Ausfall eines Endgerätes hat keine Auswirkung auf den Rest des Netzes
- hohe Übertragungsraten
- Leicht erweiterbar
- Leicht verständlich
- Erleichterte Fehlersuche
- Kombinierte Telefon- / Netzwerkverkabelung möglich

Nachteile

- Aufwändige Verkabelung
- Durch Ausfall des Verteilers wird der Netzverkehr unterbrochen
- Niedrige Übertragungsrate bei vielen Hosts ==> Unterteilung des Netzes mit Switch ist notwendig

Netzwerkprotokoll

In gängigen Netzen wird meist **TCP/IP** als Netzwerkprotokoll verwendet. Um Mitglied eines Netzwerkes zu sein, muss das Gerät neben demselben Protokoll auch eine IP-Adresse im selben Netzwerkbereich verwenden.

Host

Als Host wird ein Computer in einem Netzwerk bezeichnet.

Netzwerk-Adressen (MAC / IP)

In IP-Netzwerken unterscheidet man zwei verschiedene Netzwerk-Adressen.

MAC-Adresse (media access control)

Die MAC-Adresse ist die physikalische-Adresse jeder einzelnen Netzwerkkomponente. Sie dient zur eindeutigen Identifikation und Kommunikation der Hardware im Netzwerk.

Die MAC-Adresse wird der Schicht 2 des OSI-Modells (Sicherungsschicht) zugeordnet. Um die Sicherungsschicht mit der Vermittlungsschicht zu verbinden, wird zum Beispiel bei Ethernet das Address Resolution Protocol (ARP) verwendet.

Die MAC-Adresse wird dem Gerät bereits ab Werk vom Hersteller zugewiesen. Sie ist i.d.R. auf einem Aufkleber abzulesen. Als Besonderheit ist die MAC-Adresse weltweit einmalig. Dabei geben die *ersten 6 Stellen* meist den Hersteller der Netzwerk-Komponente an.

Beispiel MAC-Adresse:

00:09:40:60:00:60	00:09:40 = „AGFEO“
00:A0:57:0A:0F:A1	00:A0:57 = „Lancom Systems“

Tipp:

Wird an der Kommandozeile (Eingabeaufforderung) von MS Windows-Systemen der Befehl „arp -a“ eingegeben, wird der aktuelle ARP-Cache angezeigt. Alle Netzwerkgeräte mit denen dieser PC in letzter Zeit kommuniziert hat, werden dann mit der MAC-Adresse und der zugehörigen IP-Adresse angezeigt.

IP-Adresse

Eine IP-Adresse (Internet-Protocol-Adresse) ist eine Nummer, die die Adressierung von Rechnern und anderen Geräten in einem IP-Netzwerk erlaubt. Eine Netzwerkkomponente (z.B. ein PC) ist unter seiner IP-Adresse gezielt erreichbar.

Somit kann man sich in einem Netzwerk die IP-Adresse als Straßennamen und Hausnummer ähnlich einer Briefanschrift vorstellen.

Anders als die MAC-Adresse muss jedes Netzwerkgerät zunächst noch eine eigene IP-Adresse erhalten, bevor es im Netzwerk ansprechbar ist.

Eine IP-Adresse¹ (in der Version 4) ist aufgebaut mit 32 Bits; zu jeweils 4 Oktetten. Somit sind insgesamt 2^{32} , also 4.294.967.296 Adressen darstellbar.

Man unterteilt IP-Adressen je nach Nutzung in „privat“ und „öffentlich“. Private Adressen werden im LAN verwendet. WAN (z.B. Internet) verwenden dagegen öffentliche IP-Adressen.

private IP-Adressen (LAN)

Die Internet Assigned Numbers Authority (IANA, RFC 1918) hat zur *privaten Nutzung* in local area Netzen (LAN) drei IP-Adress-Bereiche reserviert:

10.0.0.0 bis 10.255.255.255
172.16.0.0 bis 172.31.255.255
192.168.0.0 bis 192.168.255.255

Über diese kann in eigenen Netzwerken frei verfügt werden. Damit es keine Adresskonflikte gibt, sind alle IP-Adressen *eindeutig* zu vergeben. D.h. eine mehrfache Nutzung derselben IP-Adresse im selben Netzwerk ist *nicht* zulässig.

Neben der Eindeutigkeit der IP-Adressen ist es wichtig, dass sich alle Geräte im selben Netz befinden. Nur so können alle Geräte eines Netzwerk problemlos und ohne spezielles Routing (s.u.) miteinander kommunizieren.

öffentliche IP-Adresse / WAN-IP

Die WAN-IP wird vom Internet-Service-Provider (ISP) bezogen. Unter dieser IP-Adresse ist das eigene Netz oder Gerät in öffentlichen Netzen (z.B. das Internet) anzusprechen. Meist wird diese dynamisch, gültig also nur für die Dauer einer Verbindung zum öffentlichen Netz, bezogen.

Zuweisung einer IP-Adresse / IP-Grundlagen

Alle Netzwerkkomponenten innerhalb desselben Bereiches können problemlos untereinander Daten austauschen und kommunizieren. Die Auswahl des verwendeten Ix-Adress-Bereiches ist somit entscheidend für die künftige Kommunikationsmöglichkeit und für die Anzahl der Geräte.

Der Bereich einer gültigen IP-Adresse wird u.a. von der Netzmaske festgelegt.

Netmask / Netzmaske

Die Netzmaske, teils auch als Subnetzmaske bezeichnet, ist eine Bitmaske, die die IP-Adresse in einen *Netzwerk-* und einen *Geräteteil* trennt. Der nutzbare Adressraum eines Netzes wird also durch die Netzmaske definiert.

Beispiele:

Netzmaske	mögliche IP-Adressen (als Beispiel)	max. Anzahl Hosts (z.B. Rechner)	Netzklassen- bezeichnung*
255.255.255.0	192.168.0.1 bis 192.168.0.254	253	Class C
255.255.0.0	172.16.0.1 bis 172.16.255.254	65533	Class B
255.0.0.0	10.0.0.1 bis 10.255.255.254	16777213	Class A

TIPP:

In gängigen privaten Netzwerken werden meist nur wenige (< 255) IP-Adressen benötigt. Ein Class C Netz ist daher meist schon ausreichend dimensioniert.

besondere IP-Adressen:

eine IP-Adresse mit der „0“ im letzten Segment (z.B. 192.168.1.0) definiert den gesamten Netzbereich (alle Rechner von .1 bis .254). Eine .255 im letzten Segment definiert die Broadcast-Adresse (s. unten)

Die IP-Adresse kann dem Gerät dabei meist über zwei Verfahren (manuell oder dynamisch) zugewiesen werden.

manuelle IP-Adress-Zuweisung

Bei dem auch „statische Zuweisung“ genannten Verfahren, ist jedes Gerät manuell vom Errichter zu konfigurieren, bevor dieses im Netzwerk angesprochen werden kann. Bei kleineren Netzwerken mag dieses Verfahren noch geeignet scheinen. In größeren Umgebungen häufen sich jedoch der Aufwand und mögliche Fehlerquellen (z.B. die Eindeutigkeit, korrekte Netzmaske etc.).

dynamische IP-Adress-Zuweisung (DHCP)

Bei dem auch „automatische Zuweisung“ genannten Verfahren, ist das einzelne Endgerät nicht extra manuell zu konfigurieren. Es erhält seine eindeutige IP-Adresse und weitere evt. notwendige Netzwerkinformationen (z.B. die korrekte Netzmaske) automatisch zugewiesen. Dazu muss sich im Netzwerk ein *DHCP-Server* (dynamic host configuration protocol) befinden. Anhand der MAC-Adresse erkennt dieser die neue Netzwerkkomponente (den sog. „DHCP-Client“) und weist diesem eine bisher freie IP-Adresse im verwendeten IP-Adressbereich zu.

Als „dynamisch“ wird dieses Verfahren deshalb bezeichnet, weil jeder DHCP-Client mitunter nicht stets dieselbe IP-Adresse vom DHCP-Server zugewiesen bekommt. Sobald die Gültigkeit (sog. „Lease-Time“) der vom DHCP-Server zugewiesene IP-

Adresse abgelaufen ist, kann es vorkommen, dass das Gerät eine komplett neue IP-Adresse erhält. Der Zugriff von anderer Stelle auf dieses Gerät mittels bisheriger IP-Adresse also mitunter nicht mehr funktionieren wird.

Sollen Server-Dienste (z.B. der TK Suite Server) im Netzwerk mit dynamischer Adressvergabe genutzt werden, sollte der Host, auf dem der Serverdienst läuft eine statische IP erhalten oder im DHCP-Server sollte über eine sog. „MAC-Adress-Bindung“ dieser Host stets dieselbe IP-Adresse dynamisch erhalten. Ändert sich sonst die IP-Adresse vom Server-Host, können andere Clients nicht mehr auf den Server zugreifen.

TIPP:

DHCP-Server vereinfachen die Administration von Netzen und bieten einige Vorteile.

DNS – domain name system

Das domain name system (engl. „DNS“) dient zur Umsetzung von Domain- oder Hostnamen in IP-Adressen. Vergleichbar einem Telefonbuch, das die Namen der Teilnehmer in ihre Telefonnummer auflöst, bietet DNS somit eine Vereinfachung. Der Domainnamen www.agfeo.de lässt sich leichter merken als die dazugehörige IP-Adresse 213.160.21.177.

Tipp:

Wird an der Kommandozeile (Eingabeaufforderung) von MS Windows-Systemen der Befehl „ipconfig /displaydns“ eingegeben, wird der aktuelle DNS-Cache angezeigt. Alle Namensauflösungen, die dieser PC in letzter Zeit angefragt hat, werden angezeigt.

TIPP:

Serverdienste (z.B. TK Suite Server, FTP-Server des TK-HomeServers etc.) sollten somit Sinnvollerweise über eine statische IP, über eine MAC-Adressbindung im DHCP-Server und/oder über einen festen Hostnamen (wg. DNS-Auflösung) bereitgestellt werden.

DynDNS-Dienste / dynamic DNS

Dynamische DNS-Dienste sind Internetdienste, die es ermöglichen, einen festen Hostnamen als Pseudonym für eine sich dynamisch ändernde IP-Adresse (z.B. bei einer DSL-Zwangstrennung des Providers) einzurichten. Über diesen festen Domainnamen kann dann das Netz trotz der geänderten IP-Adresse weiterhin angesprochen werden.

Mögliche dynamic-DNS-Dienste (nur Auswahl)

dyndns	{ www.dyndns.org }
ods	{ www.ods.org }
dyns	{ www.dyns.cx }
selfhost	{ www.selfhost.de }

Zusätzlich zur (evtl. wechselnden oder unbekannten) IP-Adresse ist somit auch der Zugriff über den vom dynamic-DNS-Dienst zur Verfügung gestellten Hostnamen möglich.

Broadcast / Rundruf

Die IP-Adressen vom Typ x.y.z.255 werden als Broadcast-Adresse verwendet und dürfen *nicht* von Netzwerkkomponenten als IP-Adresse verwendet werden.

Ein Rundruf in einem Computernetzwerk ist eine Nachricht, bei der Datenpakete von einem Punkt aus an *alle* Teilnehmer eines Netzes übertragen werden. Er dient also zur einfachen Übermittlung von Informationen an alle Teilnehmer eines Netzes

Ein Broadcast wird in einem Computernetz vorwiegend verwendet, wenn die Adresse des Empfängers der Nachricht noch unbekannt ist. Ein Beispiel dafür sind die Protokolle ARP und DHCP.

localhost / IP-Adresse 127.0.0.1

Als local host (engl., „lokales System“) wird i.d.R. das momentan verwendete Gerät bezeichnet. Dem Namen „localhost“ entspricht dabei die IP-Adresse 127.0.0.1. Unabhängig von einer privaten IP-Adresse ist mit der IP-Adresse 127.0.0.1 (oder auch „localhost“) stets der Zugriff auf das eigene Gerät möglich.

Dies ermöglicht es unter anderem Serverapplikationen (z.B. TK Suite Server) mit einem Client (z.B. TK Suite Client) auf ein und demselben Rechner zu betreiben (s.u.).

Port / Netzwerk-Port

Die IP-Adresse ermöglicht den Zugriff auf die Netzwerkkomponente – wie gelesen ähnlich einer Briefanschrift (Straße/Hausnummer). Was jedoch, wenn Sie nun vor einem Mehrfamilienhaus stehen und die Wohnung Ihrer Bekannten besuchen möchten?

Übertragen auf die Netzwerkwelt bedeutet das, dass jede Netzwerkkomponente mehrere unterschiedliche Dienste anbieten kann. Mit der IP-Adresse gelangt der Zugriff auf das Gerät, wie jedoch lassen sich die unterschiedlichen Dienste ansprechen?

Die Lösung ist der „Port“. Mit diesem ist ein Zugriff auf die einzelnen Dienste eines Gerätes möglich. Wenn z.B. mit einem Web-Browser eine Internetseite (z.B. <http://www.agfeo.de>) aufgerufen wird, wird stets der Port „80“ angesprochen. Sollen nun Dateien heruntergeladen werden, ist derselbe Rechner erneut anzusprechen. Allerdings soll sich nicht die Homepage erneut aufbauen, daher wird der Port „21“ für den Transfer von Daten (sog. „FTP“ – file transfer protocol) angesprochen.

Nachfolgend eine Liste der wichtigsten Netzwerk-Ports:

Portnummer	Dienst	Beschreibung
7	Echo	Zurücksenden empfangener Daten
20	FTP-Data	Dateitransfer (Datentransfer vom Server zum Client)
21	FTP	Dateitransfer (Initiierung der Session und Senden der FTP-Steuerbefehle durch den Client) (ftp://-Aufrufe)
23	Telnet	Terminalemulation
25	SMTP	E-Mail-Versand
43	Whois	Whois-Anfragen
53	DNS	Auflösung von Domainnamen in IP-Adressen
67	DHCP-Anfrage	UDP-Port für den DHCP-Server
68	DHCP-Antwort	UDP-Port für den DHCP-Client
80	HTTP	Webserver (http://-Aufrufe), www-Aufrufe
88	Kerberos	Kerberos
104	DICOM	DICOM Service Class Provider
110	POP3	E-Mail-Abholung
Portnummer	Dienst	Beschreibung
119	NNTP	Usenet
123	NTP	Network Time Protocol (Protokoll zur Zeitübermittlung)
143	IMAP	E-Mail-Zugriff und -Verwaltung
161/162	SNMP	Simple Network Management Protocol (Protokoll zur Verwaltung von Netzwerkgeräten)
389	LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
443	HTTPS	Webserver mit SSL-Verschlüsselung
445	Samba	Samba-Server
700	Skype	BuddyPhone 2.11
1027	MSTask	Microsoft Taskplaner
1052	DynDNS	dynamische DNS-Dienste
1352	Lotus Notes	IBM Lotus Notes / Domino
1433	MSSQL	Microsoft SQL-Server
1719	H.323	H.323
1723	PPTP	Point-to-Point Tunneling Protocol
1863	MSN Messenger	MSN Instant Messaging
3000	HBCI	Homebanking Computer Interface
3306	MySQL	MySQL Datenbank
3389	RDP	Remote Desktop Protocol
5021	AGFEO LAN Backup	Zum Backup von LAN Komponenten
5050	YIM	Yahoo! Instant Messaging
5060	SIP	SIP VoIP-Telefonie (bei Bedarf Ports 5060 ff)



5080	AGFEO TK Suite Server, SET	Serverdienst des TK Suite zur Konfiguration
5081	AGFEO TK Suite Server, CTI	Serverdienst des TK Suite zur Anbindung von CTI-Daten (z.B. TK Suite Client und TAPI)
5090	AGFEO TK HomeServer	Startseite des Installationsassistenten
5190	ICQ	ICQ Instant Messaging
5800,5900	VNC	Virtual Network Computing
6502	NetOp	Remote Control
6665–6669	IRC	Internet Relay Chat
8080	HTTP	Alternativer HTTP-Port, oft von Proxyservern verwendet
12172	AGFEO Werkzeug	zur Konfiguration des TK-HomeServer
12174	AGFEO Werkzeug	zum Update von AGFEO LAN Komponenten (TK-HomeServer, LAN Modul 510 etc.)
12176	AGFEO Werkzeug	Zur Konfiguration des LAN Modul 510
12179	AGFEO Werkzeug	Zur Konfiguration eines ST 40 IP

Eine vollständige Liste kann im Internet auf www.iana.org eingesehen werden.

Nur die Ports bis 1023 sind „well known“.

TIPP:

Firewall-Dienste schließen die Ports. Um mit den Diensten auch netzübergreifend arbeiten zu können, ist der gewünschte Port in der Firewall zunächst freizugeben.

Routing / Router

Will ein Gerät ein IP-Paket versenden, werden die Netzwerkteile der Quell-IP-Adresse und Ziel-IP-Adresse verglichen. Stimmen sie überein, befindet sich die Zielkomponente im selben Netzwerk und das Paket wird direkt an den Empfänger gesendet.

Stimmen die Netzwerkteile dagegen nicht überein, so wird über eine Routingtabelle die IP-Adresse eines Routers gesucht und das Paket an diesen Router gesendet. Dieser hat über eine oder mehrere Schnittstellen Kontakt zu anderen Netzwerken und routet das Paket mit dem selben Verfahren weiter – er konsultiert dazu seinerseits seine eigene Routingtabelle und sendet das Paket gegebenenfalls an den nächsten Router oder an das Ziel. Bis zum Endgerät kann das Paket viele Netzwerke und Router durchlaufen. Das Durchlaufen eines Routers wird auch „Hop“ (Sprung) genannt, das Routingverfahren „next hop routing“.

Gateway / Standardgateway

Ein Gateway kann als Schnittstelle zwischen verschiedenen Netzwerken angesehen werden. Meist realisiert durch einen Router oder PC mit Routing-Software.

Soll ein Datenpaket an ein anderes Netzwerk übermitteln werden, muss das Paket zunächst an das Gateway übergeben werden. Ist kein Gateway vorhanden oder korrekt konfiguriert, kann mit anderen Netzen nicht kommuniziert werden.

Ein *Standard-Gateway* übernimmt die Aufgabe alle im lokalen Netz *nicht* zustellbaren Pakete immer über ein und denselben Weg an andere Netze zu übergeben. Hierzu muss jedoch die Adresse eines solchen Gateways zunächst als Standard-Gateway in der Netzwerkkonfiguration der PCs hinterlegt werden.

In lokalen Netzwerken, die für den gemeinsamen Internetzugang einen Router verwenden, muss die IP-Adresse des Routers als Standard-Gateway in der TCP/IP-Konfiguration jedes PCs hinterlegt werden. Wird die TCP/IP-Konfiguration über einen DHCP-Server abgewickelt, so entfällt das Eintragen der Gateway-Adresse von Hand, da der DHCP-Client diese Information ebenfalls vom DHCP-Server erhält.

2. Konfiguration auf Rechnerseite

IP-Einstellung am PC

MS-Windows-Rechner (am Beispiel von MS Windows XP)

Bei MS-Windows Betriebssystemen wird die IP-Adresse über die /Systemsteuerung/ verwaltet. Bei Auslieferung ist MS-Windows in der Betriebsart „*IP Adresse automatisch beziehen*“ konfiguriert. Die IP-Adresse soll also zunächst von einem DHCP-Server dynamisch bezogen werden.

Sofern sich in dem Netzwerk ein DHCP-Server befindet und der Rechner mit diesem verbunden ist, kann die bezogene IP-Adresse über die Kommandozeile von Windows (DOS-Fenster) abgefragt werden.

Rufen Sie dazu „*Start -> Ausführen*“ auf. Geben Sie zum Starten der Kommandozeile „*CMD*“ ein und klicken Sie „*OK*“.



Um Informationen über die Windows-IP-Konfiguration zu erhalten, ist hier „*ipconfig*“ einzugeben. Die IP-Adresse, die Netmask und das Standardgateway werden ausgegeben.

```
Windows-IP-Konfiguration
Ethernetadapter LAN-Verbindung:

    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: agfeo.de
    IP-Adresse. . . . . : 172.16.1.127
    Subnetzmaske. . . . . : 255.255.0.0
    Standardgateway. . . . . : 172.16.100.40
```

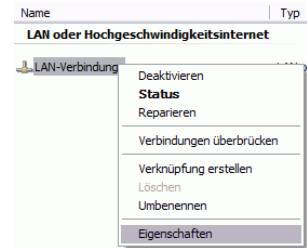
Mit dem Befehl „*ipconfig /all*“ werden erweiterte Daten ausgegeben (z.B. IP-Adresse des DHCP- und DNS-Server, Lease-Time der IP-Adresse).

Sind mehrere Netzwerkadapter (z.B. Netzwerkkarte und WLAN-Adapter etc.) im System vorhanden, wird je Adapter die aktuelle IP-Konfiguration angegeben.

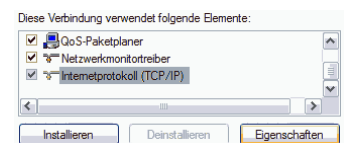
Stimmen diese nun angezeigten Daten nicht mit dem vorhandenen Netzwerk überein, sind die Netzwerk-Einstellungen von MS Windows zu überprüfen.

Rufen Sie dazu über die Windows- „Systemsteuerung“ die „Netzwerkverbindungen“ des PCs auf. Es werden alle im System vorhandenen Netzwerkadapter (z.B. LAN, WLAN, etc.) angezeigt.

Nun ist dort die Verbindung zu markieren, mit welcher der Rechner im Moment mit dem Netzwerk verbunden ist. Rufen Sie über einen Rechtsklick auf die markierte Verbindung die „Eigenschaften“ auf.



Im anschließend erscheinenden Fenster wählen sie unter dem Punkt „diese Verbindung verwendet folgende Elemente“ das „Internetprotokoll (TCP/IP)“ aus und klicken dann auf „Eigenschaften“.



Im folgenden Fenster prüfen Sie bitte die Einstellung des Rechners mit den Vorgaben des zu nutzenden Netzwerks.

Ist kein aktiver DHCP-Server im Netzwerk vorhanden, sind hier alle Einstellungen (IP-Adresse, Subnetzmaske, Standardgateway, DNS-Server etc.) manuell einzugeben.



Erst wenn die eingegebenen Daten mit dem Netzwerk übereinstimmen, ist eine Kommunikation mit anderen Komponenten im Netzwerk problemlos möglich.

3. Konfiguration auf Geräteseite

Konfiguration von AGFEO Komponenten mit Netzwerk-(LAN)-Schnittstelle

Zur Einrichtung von AGFEO Komponenten mit Netzwerk-Schnittstelle steht ein eigenes Schulungsdokument zum Download zur Verfügung. Neben der Erstinbetriebnahme z.B. des TK-HomeServers und des LAN-Moduls wird in diesem Dokument auch erklärt, wie man Geräte im Netzwerk auffinden und konfigurieren kann, obwohl die IP Adresse nicht bekannt ist.

Netzwerkfähige AGFEO-Komponenten

Schon seit einigen Jahren wächst die Telekommunikation mit der EDV-Welt zusammen. Was zunächst mit der computerunterstützten Telefonie (engl. „CTI“) begonnen hat, ist mit Voice over IP (VoIP) noch längst nicht zu Ende.

Diesen Umstand tragen auch immer mehr AGFEO Produkte mit z.B. einer eingebauten LAN-Schnittstelle (z.B. LAN-Modul, LAN-Box, TK-HomeServer, ST 40 IP) Rechnung.



Solche Geräte werden dann über eine LAN-/WLAN-Verbindung direkt an das Kundennetzwerk angeschlossen.

Vorteil:

Sofern das Gerät über eine integrierte LAN-Schnittstelle verfügt, wird auf den einzelnen Rechnern keine eigene Konfigurationssoftware benötigt. Die Konfigurationssoftware „TK Suite“ ist in den Geräten schon gleich integriert. Somit ist mit jedem im Netzwerk befindlichen Rechner (z.B. MS Windows, Apple Macintosh, Linux etc.) die Konfiguration unabhängig vom verwendeten Betriebssystem möglich.

Weiterer Vorteil: Mit einem Update der TK-Anlage wird auch gleich TK Suite aktualisiert. Somit muss auf den Rechnern keine spezielle Konfigurationssoftware installiert werden, und die im Gerät integrierte ist stets die Passende.

Bevor das Gerät mit einem normalen Web-Browser (z.B. Internet Explorer oder Firefox etc.) programmiert werden kann, muss dieses Gerät mit dem Netzwerk verbunden werden und eine eigene IP-Adresse im korrekten Netzwerkbereich erhalten.

IP-Zuweisung ab Werk beim TK-HomeServer

Bei dem TK-HomeServer handelt es sich nicht um eine Komponente zur Integration einer bestehenden TK-Anlage in das Netzwerk. Vielmehr ist der TK-HomeServer über den eingebauten Netzwerk-Switch, das integrierte DSL-Modem¹ und vor allen Dingen wegen des vorhandenen Routers in der Lage das Netzwerk selbst zu verwalten.

Bei Auslieferung ist daher stets der integrierte DHCP-Server aktiviert. Die *default-IP-Adresse* des TK-HomeServer bei aktivem DHCP-Server ist die **192.168.100.1**. Der Adresspool des DHCP Server ist ab Werk im Bereich von 192.168.100.200 bis 192.168.100.210. Somit werden ab Werk bereits zehn Netzwerk-Komponenten über den DHCP-Server des TK-HomeServer verwaltet. Der Adresspool ist selbstverständlich jederzeit erweiter- und änderbar.

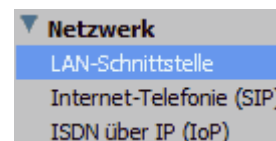
Der TK-HomeServer arbeitet nicht als DHCP-Client. Ist kein DHCP-Server vorhanden oder der integrierte ausgeschaltet, ist die IP-Adresse manuell zu vergeben.

Netzwerk Router	
→	DSL-Zugang
→	DynDNS
→	DNS/NAT
→	Firewall/Dienste
Netzwerk	
	LAN/WLAN-Schnittstelle
→	Internet-Telefonie (SIP)

Auch hier gilt wieder, wird das Gerät über einen lokal am PC installierten TK Suite ausgelesen, kann die zugewiesene IP-Adresse innerhalb der Konfigurationssoftware abgelesen werden.

IP-Zuweisung ab Werk beim LAN-Modul 509/510

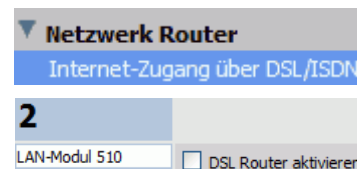
Das LAN Modul 510 verfügt wie der TK-HomeServer über ein integriertes DSL-Modem mit Routerfunktionalität und einem DHCP-Server. Daher verhält sich das LAN Modul 510 ab Werk wie der TK-HomeServer.



Beim LAN Modul 509 ist kein DSL-Modem und Routerfunktionalität, sowie ein DHCP-Server integriert. Das LAN Modul 509 arbeitet ab Werk als DHCP-Client. Ist kein DHCP-Server vorhanden wird die default-IP-Adresse (192.168.100.1) genommen. Die IP-Adresse kann auch manuell vergeben werden.

Hinweis:

Die komplette Routerfunktionalität des LAN-Modul 510 und des TK-HomeServer lässt sich in aktuellen Firmware-Ständen *abschalten*. Somit lässt sich nicht nur das LAN-Modul, sondern auch der TK-HomeServer in bestehenden Netzwerkinstallationen hinter einem vorhandenen Router betreiben. QoS-Mechanismen für eine Priorisierung des VoIP-Datentransfers sind allerdings in diesem Fall von dem bestehenden Netzwerkkomponenten (Router, Switch etc.) zu übernehmen.



Ältere LAN-Komponenten:

IP-Zuweisung ab Werk beim LAN-Modul 310/410 und LAN-Box 120

Hierbei handelt es sich um Produkte zur Integration von TK-Komponenten (z.B. TK-Anlage / Telefon) als Ergänzung in bestehende Netzwerke. Sobald mit dem Netzwerk verbunden, prüfen diese mittels eines Broadcast, ob sich im Netzwerk ein DHCP-Server befindet. Sofern gefunden, wird von diesem eine IP-Adresse bezogen. Das Gerät arbeitet dann als DHCP-Client. Über diese IP-Adresse ist das Gerät dann im selben Netzwerk ansprechbar.

Wird die TK-Anlage über einen lokal am PC installierten Konfigurator „TK Suite“ ausgelesen (seriell / S0 / USB / Fernwartung) kann die zugewiesene IP-Adresse innerhalb der Konfigurationssoftware abgelesen werden.

Eine Besonderheit gilt hier dem LAN-Modul 310/410. Wird bei der Suche kein DHCP-Server gefunden, arbeiten diese selbst als DHCP-Server. Bei aktivem DHCP-Server ist die default-IP-Adresse des LAN Moduls 310/410 stets die IP-Adresse **192.168.106.100**. Der dem DHCP-Server zur Verfügung stehende IP-Pool ist folgend (192.168.106.101ff).

Erstkonfiguration / Festlegung der IP-Adresse

Wie aber kann die LAN-Komponente direkt über das Netzwerk konfiguriert werden, wenn die IP-Adresse nicht bekannt ist? Dies ist sicher das größte Problem und tritt meist bei der Erstinbetriebnahme auf.

LAN-Modul 509/510

Bei dem LAN-Modul 509/510 ist die TK-Anlage über ein lokal installiertes TK Suite und somit über die gewohnten Schnittstellen (seriell, USB, S0-Bus) auszulesen. Anschließend kann die IP-Zuweisung des LAN-Moduls erfolgen.

Im Beispiel ist im Modulschacht 2 ein LAN Modul 510 mit aktiviertem „DHCP-Server“ verbaut.

2

LAN-Modul 510

LAN-Schnittstelle	
Name	AGFEO-59013b
IP-Adresse	172.16.99.246
Subnetzmaske	255.255.0.0
Default-Gateway	172.16.99.0
DNS-Server	172.16.99.0
MAC-Adresse (Hex)	00094059013b

DHCP-Server	
☒ DHCP-Server aktivieren	
Startadresse IP-Pool	172.16.99.2
Endadresse IP-Pool	172.16.99.20

LAN-Modul 310/410

Bei dem LAN-Modul 310/410 ist die TK-Anlage über ein lokal installiertes TK Suite und somit über die gewohnten Schnittstellen (seriell, USB, S0-Bus) auszulesen. Anschließend kann die IP-Zuweisung des LAN-Moduls erfolgen.

Im Beispiel ist im Modulschacht 1 ein LAN Modul 410 verbaut. Es arbeitet als „DHCP-Client“ und hat von einem DHCP-Server die IP-Adresse 172.16.200.9 erhalten.

1

LAN-Modul 410

LAN-Einstellungen	
Name des LAN-Moduls	Schulungsleitung
DHCP	DHCP Client
IP-Adresse	172.16.200.9
MAC-Adresse (Hex)	00094056001e

TK-HomeServer

Der TK-HomeServer kann ebenfalls über einen internen S0-Bus (sofern geschaltet) oder seriell ausgelesen und anschließend vom PC durch TK Suite konfiguriert werden.

ST 40 IP

Das ST 40 IP arbeitet als DHCP-Client und versucht über einen im Netzwerk evtl. vorhandenen DHCP-Server eine gültige IP-Adresse zu erhalten. Die Einstellungen des ST 40 IP können durch ein spezielles Konfigurationsmenü eingesehen und verändert werden. Zum Aufrufen dieses Konfigurationsmenüs ist die Menü/SET-Taste des ST 40 IP für mind. 4 Sekunden zu drücken.

Netzwerksuche mit dem AGFEO Werkzeug

Mit dem sog. „AGFEO Werkzeug“ bzw. dem „LAN-Konfigurator“ steht ein Programm für MS Windows zur vereinfachten Konfiguration der AGFEO Geräte mit LAN-Schnittstelle zur Verfügung.



Dieses Programm durchsucht mittels Broadcast-Meldung das gesamte Netzwerk und zeigt gefundene LAN Komponenten tabellarisch an.

Durch das AGFEO Werkzeug werden diese Netzwerkkomponenten leicht und sicher aufgespürt. Selbst dann, wenn sich der verwendete Rechner *nicht* im selben Subnetz zur Anlage befindet!

Im nebenstehenden Beispiel wurden im Netzwerk acht TK-HomeServer gefunden. Der markierte ist mit seiner Class-C (192er-IP-Adresse) im Class-B (172er-IP-Adresse) Netzwerk nicht ansprechbar (falsche Netzmaske/IP-Adresse). Mittels Broadcast-Suche des LAN-Konfigurators wurde der falsch konfigurierte TK-HomeServer trotzdem im Netzwerk aufgespürt.

MAC-Adresse	IP-Adresse
00:09:40:60:00:05	172.16.222.199
00:09:40:60:00:22	172.16.222.34
00:09:40:60:00:6a	172.16.222.131
00:09:40:60:00:60	192.168.1.1
00:09:40:60:00:4f	172.16.222.90
00:09:40:60:00:52	172.16.222.72
00:09:40:60:00:6f	172.16.222.240
00:09:40:60:00:2a	172.16.222.200

TIPP:

Wenn Sie die IP-Adresse nicht kennen und das Gerät nicht lokal (seriell, USB, S0-Bus) auslesen können oder mögen, sollten Sie die Suchfunktion des AGFEO Werkzeugs verwenden, um AGFEO Netzwerkkomponenten im Kundennetzwerk zu finden.

Durch einen Doppelklick auf einen Eintrag und anschließendem Login (default-Passwort „admin“) öffnet sich die Konfigurations-Oberfläche (Profi-Einstellung) des Gerätes.

TIPP:

Nahezu alle Einstellungen (wie z.B. IP-Adresse, DHCP-Funktion, WLAN-Verschlüsselung und Aktivierung, Firewall, NAT, Dienste etc.) lassen sich auch mit TK Suite einstellen.



Zum konfigurieren aller Möglichkeiten (z.B. Einstellung DSL-Modem, Lease-Time des DHCP-Server etc.) ist das AGFEO Werkzeug mit den Profi-Einstellungen zu verwenden.

Konfiguration der TK-Anlage ohne Konfigurations-Software

Integrierter TK Suite Server

Sobald die IP-Adresse des zu konfigurierenden Gerätes bekannt ist, wird die lokal installierte Konfigurationssoftware „TK Suite“ nicht mehr benötigt, da TK-Anlagen mit LAN-Schnittstelle über einen integrierten TK Suite Server verfügen.

Zum Konfigurieren der TK-Anlage ist nun jeder PC im selben Netz geeignet. Ohne eigene Software ist dies über jeden gängigen WebBrowser (z.B. Internet Explorer, Firefox) selbst mit unterschiedlichen Betriebssystemen (MS Windows, Apple Macintosh, Linux, etc.) möglich. Starten Sie dazu einfach Ihren WebBrowser und rufen Sie als URL-Adresse die IP-Adresse des Gerätes auf. Der TK Suite Server reagiert auf dem **Netzwerk-Port „5080“**. Um Zugriff zu erhalten, ist zudem ein „login“ notwendig:

Die allgemeine URL-Adresse lautet somit:

<http://IP-Adresse-Gerät:5080/login>

Beispiel TK-HomeServer ab Werk (aktivierter DHCP-Server):

<http://192.168.100.1:5080/login>

Es sollte das Anmeldefenster des TK Suite Servers zu sehen sein.



TIPP:

Der Aufruf der URL-Adresse sollte als **Funktionstest** angesehen werden. Sofern das Anmeldefenster erscheint, ist die TK-Anlage im Netzwerk ansprechbar und funktionsbereit. Erscheint dieses Fenster nicht, müssen Sie die Netzwerk-Einstellung des PCs und der Netzwerkkomponente prüfen (korrekte IP-Adresse, IP Adresse per DHCP oder statisch, Netzmaske, etc.).

Einrichtung des TK-Suite Servers

Der TK Suite Server ist für einen vereinfachten Zugriff ab Werk „offen“. Für den default-Benutzer „admin“ ist entweder kein Passwort oder nur das Standard-Passwort „admin“ vergeben.

Jeder – auch evtl. eine nicht berechtigte Person – kann über diesen Befehl die Einstellungen des TK Suite Server inkl. der Anlagenkonfiguration jederzeit verändern. Daher ist in jedem Fall für den default-Benutzer „admin“ ein **Passwort** einzugeben.

admin-Passwort eingeben / verändern

Nach dem einloggen (default-Einstellungen: Benutzer „admin“, Passwort „admin“) erscheint die Benutzeroberfläche des TK Suite Servers.

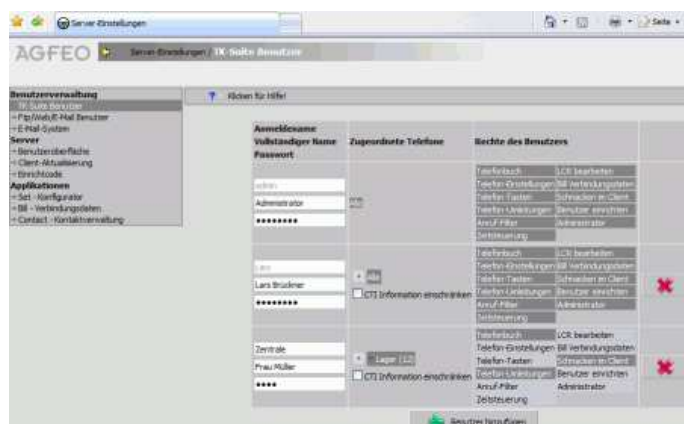
Hier ist das erste graue Konfigurationsfeld auszuwählen
(Einstellungen. Zum Einrichten von TK Suite).



Wählen Sie nun den Punkt /Server/Benutzerverwaltung/ aus und weisen Sie dem default-Benutzer „admin“ ein Passwort zu.

Weitere Benutzer & Rechte je Benutzer

Anschließend sollte für jeden weiteren an der TK-Anlage angeschlossenen Benutzer/PC ein weiterer Benutzer mit eigenem Passwort angelegt werden. Ordnen Sie diesem noch ein oder mehrere Telefone zu, auf die der Benutzer Zugriff bekommen soll. Zuletzt vergeben Sie noch je Benutzer Konfigurationsrechte.



Soll z.B. die Sekretärin Frau Müller zwar das Telefonbuch der Anlage verwalten, nicht jedoch die Anlagenkonfiguration verändern dürfen, weisen Sie dem Benutzer „Zentrale“ nur das Recht „Telefonbuch“ etc. zu.

TIPP:

Bitte merken Sie sich das eingestellte admin-Passwort. Ohne entsprechendes Passwort ist der vollständige Zugriff auf den TK Suite Server nicht möglich.



Anschließend kann die weitere Konfiguration des TK Suite Servers und/oder des Gerätes erfolgen. Über das zentrale Menü kann z.B. die Anlagenkonfiguration durch TK Suite SET aufgerufen werden.

Inhalt:

1. Einführung in Voice over IP
 - 1.1. Begriff und Aufbau
 - 1.2. Einsatzbereiche
 - 1.3. Risiken & Probleme
 - 1.4. Priorisierung / QoS
 - 1.5. Signalisierungsprotokolle
2. SIP-Fehlermeldungen
 - 2.1. SIP-Registrierung (expire time)

Voice over IP wird im zunehmenden Maße – neben der analogen- und ISDN-Technologie – als weitere generelle Sprachübertragungstechnologie angesehen. Hierbei können allerdings auch langjährige Erfahrungen in der klassischen Telekommunikation meist nicht mehr angewandt werden.

1. Voice over IP (VoIP) – eine Einführung**Begriff und Aufbau**

Übersetzt bedeutet „voice over IP“ nichts anderes, als die Digitalisierung und anschließende Übertragung analoger Schallwellen über Datennetzwerke, die das TCP/IP Protokoll nutzen. Anders als bei der klassischen, leitungsvermittelnden Kommunikation (ISDN/analog), werden bei Voice over IP die Sprachdaten in einem Ethernet/Netzwerk paketvermittelnd übertragen.

Vorteile

Im Vergleich zur klassischen Leitungsvermittlung bietet die **Paketvermittlung** eine Reihe von Vorteilen.

- Weil die einzelnen Pakete sehr klein sind, bleiben die Wartezeiten für alle Teilnehmer kurz und das Netz wird gut ausgelastet.
- Die Ressourcen werden 'fair' an alle Teilnehmer verteilt.
- wegen der kleinen Pakete können Übertragungsfehler schnell erkannt und ggf. behoben werden.
- es besteht eine hohe Ausfallsicherheit: fällt eine Vermittlungsstation aus, wird der Datenstrom einfach umgelenkt.
- Die gleichzeitige Nutzung verschiedener Dienste (z.B. Mail, Daten, Fax, Sprache etc.) ist über ein und dasselbe Medium möglich.
- standortunabhängig

Nachteile

da die Übertragungsrouten nicht festgelegt sind, kann es zu Überlastungen an einzelnen Vermittlungsstationen kommen.

- alle Teilnehmer müssen die gleichen Netzwerkprotokolle benutzen.
- es kann keine konstante Bandbreite garantiert werden und es kann zu großen Schwankungen kommen.
- Fällt das Netzwerk aus, sind alle Netzwerkdienste nicht mehr nutzbar.
- Je mehr Daten gleichzeitig übertragen werden sollen, desto höher muss die zur Verfügung stehende Bandbreite sein.
- Es bestehen neue Risiken bzgl. der Beeinflussung, Angreifbarkeit und Abhörmöglichkeit der Sprachdaten.

Einsatzbereiche von VoIP

Mittels verschiedener Voice over IP Technologien lassen sich drei Einsatzbereiche aufzeigen.

1. Internet-Telefonie

über Internet-Provider als Ersatz für den klassischen Telefonanschluß

Sollen Amtsgespräche über VoIP geführt werden, werden externe **SIP-Provider** benötigt. Ein Anschluss an das klassische Telefonnetz (leitungsvermittelnd) ist hierbei an sich nicht notwendig. Als Backup-Lösung im Falle schlechter Sprachqualität des IP-Netzes und/oder als zusätzliche Leitung ist ein solcher Anschluss allerdings weiterhin empfohlen.

Zudem stehen in digitalen ISDN-Netzen einige interessante Komfortfunktionen (z.B. Rückruf bei Besetzt oder bei Nichtmelden etc.) zur Verfügung, die von den SIP-Providern meist nicht angeboten werden.

Bevor also ein externes Gespräch über SIP / VoIP geführt werden kann, ist die Anmeldung an solchen SIP-Providern vorzunehmen.

2. In-House-Kommunikation

mit IP-Endgeräten direkt über das interne (eigene) Netzwerk

Sollen im eigenen LAN Gespräche mittels VoIP geführt werden, muss neben den VoIP-fähigen Endgeräten auch ein sog. „Registrar“ im Netz verfügbar sein, an der sich diese VoIP-Geräte anmelden können.

3. Integration externer Nebenstellen

mit vorhandenen Endgeräten und direktem Netzwerk-Zugriff;

meist im gewerblichen Einsatz (Standortvernetzung, HomeOffice, Außendienst etc.)

Hierbei werden die evtl. sogar mehrere tausend Km entfernten Standorte über eine Datenleitung (IP) an die zentrale TK-Anlage angebunden und werden von dieser als normale interne Nebenstelle geführt. Die Teilnehmer haben dann meist Zugriff auf den



Teilnehmerstatus (frei/belegt/umgeleitet etc.) aller Standorte und können neben dem zentralen firmenweiten Telefonbuch auch die Amtleitungen der Hauptanlage verwenden. Die direkte Anbindung ermöglicht zusätzlich den Zugriff auf alle Datenbanken der Zentrale (Warenwirtschaft, Kontaktdaten, Branchensoftware etc.).

Risiken & Probleme

Grundsätzlich ist jedes verwendete Netzwerk, egal ob wireless (WLAN) oder wird (WAN/LAN) geeignet Sprachdaten zu transportieren.

Allerdings ist eine **Faustregel** zu berücksichtigen:

Je „besser“ das Netzwerk, desto „besser“ die Übertragung und somit die Sprachqualität.

Folgende **Risiken und Probleme** gilt es daher bei VoIP zu vermeiden:

- eingeschränkte Echtzeitfähigkeit (Laufzeit der Pakete)
- variierende unterschiedliche Bandbreiten
- Verzögerungen (Delay)
- variierende Verzögerungen (Jitter)
- Paketverluste
- Echo
- Abhörbarkeit / Angreifbarkeit

Insbesondere das *Delay*, *Paketverluste* und *Echo* haben direkten Einfluss auf die Qualität der Übertragung und somit auf die Akzeptanz des Anwenders.

Voraussetzungen

Im Vorfeld einer VoIP-Installation ist also stets eine generelle Eignungsprüfung sowohl des Kundennetzwerks, als auch der zur Verfügung stehenden LAN-Komponenten (Router, Switches etc.) unerlässlich.

Insbesondere einfache Messmethoden (z.B. ausführen eines „PING“ zum ermitteln der vermeintlichen Laufzeiten eines VoIP-Paketes) sind hierbei allerdings NICHT geeignet. Eine ausführliche Analyse mit geeigneten Mitteln ist unerlässlich.

Priorisierung / Quality of Service (QoS)

Differentiated Services Code Point (DSCP), DiffServ

Mittlerweile stehen verschiedene Technologien zur Verfügung um Sprachdaten bevorzugt zu übertragen. Hierbei werden meist diese speziellen Sprachdaten besonders *gekennzeichnet*, so dass entsprechende Netzwerkkomponenten diese Priorisierung auswerten und bevorzugt übertragen können. Alle anderen allgemeinen Daten (z.B. Mail, Internet, Warenwirtschaft etc.) die dieses Kennzeichnungsmerkmal nicht aufweisen, werden dagegen nur verzögert übertragen.

Integrated Services, IntServ.

Um Sicherzustellen, dass für eine evtl. Sprachübertragung auch genügend Bandbreite zur Verfügung steht, ist es gerade bei Netzwerken mit geringer max. Übertragungsrate (Bandbreite) sinnvoll einen gewissen Teil für Sprachdaten zu *reservieren*. Hierbei wird im Falle des Falles von der Bandbreite nun dieser fest reservierte Teil den Sprachdaten exklusiv zur Verfügung gestellt. Reicht die maximale Bandbreite nicht aus alle anfallenden Daten zu übertragen, müssen nicht speziell gekennzeichnete Daten entsprechend warten.

Grundsätzliches:

Bei beiden obigen Technologien wird die Dienstgüte (sog. QoS) angepasst und entsprechend vom Netzwerk ausgewertet. Hierbei ist es allerdings unerlässlich, dass stets (!) alle zum Einsatz kommenden Netzwerkkomponenten über die zum Einsatz kommende Technologie verfügen. Sollte nur ein Router, Switch, etc. die verwendete Priorisierungsmaßnahme nicht

auswerten können, ergibt sich ein Flaschenhals mit direkter Auswirkung auf die Qualität der Sprachübertragung!

VoIP-Komponenten von AGFEO nutzen stets *DiffServ*-Technologien zur Priorisierung.

Bei allen AGFEO Produkten, die über ein integriertes DSL-Modem zur direkten Anbindung an den DSL Anschluss des Providers verfügen (z.B. LAN Modul 510, TK-HomeServer etc.), werden auch *integrated services* zur Bandbreitenreservierung verwendet.



Wird der integrierte DSL-Router solcher Geräte allerdings ausgeschaltet, wird das Gerät also „hinter“ einem schon vorhandenen Kundenrouter und Switch etc. betrieben, müssen diese Kundengeräte entsprechende QoS-Mechanismen anbieten und auch entsprechend konfiguriert werden.

Öffentliche Netzwerke (Internet etc.):

Priorisierende Maßnahmen können wie geschildert Einfluss auf die Übertragungsqualität nehmen. Allerdings nur dann, wenn das verwendete Netzwerk in der Lage ist die Kennzeichnung auszuwerten und wenn es unterschiedliche Datengüten (z.B. zu bevorzugende Sprache und alle anderen sonstige Daten) in diesem Netzwerk gibt.

In öffentlichen Netzwerken (z.B. das Internet) kommt allerdings meist keine entsprechende Auswertung zum tragen. Werden zudem manche Sprachdaten in öffentlichen Netzwerken bevorzugt übertragen, und müssen andere Sprachdaten warten, liegt die Vermutung nahe, dass die anderen Daten von diesen Anwendern ebenfalls entsprechend gekennzeichnet werden. Somit ergäbe sich wieder der Ausgangspunkt (alle Daten gleich) – weshalb in öffentlichen Netzwerken meist keine generelle Priorisierung der eigenen Sprachdaten möglich ist.

Signalisierungsprotokolle bei VoIP

Unter Signalisierung versteht man die Übermittlung von Information zu Steuerungszwecken. Die Steuersignale werden dazu meist codiert übertragen. Mit Hilfe der Signalisierung wird die Kommunikation innerhalb eines Telekommunikationsnetzes gesteuert. Hauptzweck des Austausches von Signalisierungsinformationen ist es, Verbindungen zwischen Teilnehmern herbeizuführen, aufrecht zu halten und schließlich wieder abzubauen.

Beim Verbindungsauf- und -abbau werden zudem auch teilnehmer- und -netzspezifische Dienstmerkmale berücksichtigt.

Einfache Steuersignale zur Information des Benutzers sind zum Beispiel das *Klingeln*, *Teilnehmer besetzt* oder das Übertragen der *"gewählten Rufnummer"*.

Etwas komplexer ist die Signalisierung beziehungsweise die Übertragung von Informationen für Komfortfunktionen wie z.B. *Rückruf bei Besetzt*, etc.

In IP-Netzen kommen mittlerweile verschiedene Signalisierungsprotokolle zum Einsatz:

- SIP, session initiation Protokoll
- H.323
- Skype
- IAX (opensource, asterisk)
- Skinny (Cisco)
- Megaco (IETF, Internet Engineering Task Force)
- ISDN over IP (IoP, AGFEO)

Je nach verwendetem Verfahren bieten solche Protokolle eine unterschiedliche Zahl von Telefonfunktionen und Komfortmerkmalen. Da diese Protokolle zudem meist inkompatibel sind, ist somit eine sorgfältige Auswahl des Protokolls je nach Einsatzzweck zu berücksichtigen. Alle jeweiligen VoIP-Komponenten müssen dasselbe Signalisierungsprotokoll beherrschen, sollen die einzelnen Geräte ohne spezielle Gateways (eine Art Protokollübersetzer) untereinander kommunizieren.

Da die zum Einsatz kommenden und standardisierten Protokolle meist nicht über die vom Kunden und Markt geforderten Leistungsmerkmale verfügen, werden diese i.d.R. durch herstellereigene, proprietäre Protokolle ergänzt oder gar ersetzt. Sollen dann alle zur Verfügung stehenden Leistungsmerkmale genutzt werden, müssen Komponenten dieses Herstellers zum Einsatz kommen (Systemgeräte).

Im Bereich der Internet-Telefonie findet überwiegend das SIP-Protokoll und das proprietäre Skype Anwendung.

2. SIP-Fehlermeldungen**AGFEO Fehlercodes**

AGFEO Komponenten mit einer integrierten VoIP-Funktionalität (z.B. das LAN Modul 510, TK-HomeServer etc.) nutzen zur Anbindung an externe Provider das SIP-Protokoll. Während der Kommunikation auf SIP Ebene kann es an verschiedenen Stellen zu Problemen kommen. AGFEO Komponenten können dann SIP Fehlercodes ausgeben, mit denen eine nähere Fehlerbestimmung möglich ist.

SIP-Fehlercodes:

#define SIP_TRYING	100
#define SIP_RINGING	180
#define SIP_CALL_IS_BEING_FORWARDED	181
#define SIP_QUEUED	182
#define SIP_SESSION_PROGRESS	183
#define SIP_OK	200
#define SIP_ACCEPTED	202
#define SIP_MULTIPLE_CHOICES	300
#define SIP_MOVED_PERMANENTLY	301
#define SIP_MOVED_TEMPORARILY	302
#define SIP_USE_PROXY	305
#define SIP_ALTERNATIVE_SERVICE	380
#define SIP_BAD_REQUEST	400
#define SIP_UNAUTHORIZED	401
#define SIP_PAYMENT_REQUIRED	402
#define SIP_FORBIDDEN	403
#define SIP_NOT_FOUND	404
#define SIP_METHOD_NOT_ALLOWED	405
#define SIP_406_NOT_ACCEPTABLE	406
#define SIP_PROXY_AUTHENTICATION_REQUIRED	407
#define SIP_REQUEST_TIME_OUT	408
#define SIP_GONE	410
#define SIP_REQUEST_ENTITY_TOO_LARGE	413
#define SIP_REQUEST_URI_TOO_LARGE	414
#define SIP_UNSUPPORTED_MEDIA_TYPE	415
#define SIP_UNSUPPORTED_URI_SCHEME	416
#define SIP_BAD_EXTENSION	420
#define SIP_EXTENSION_REQUIRED	421
#define SIP_INTERVAL_TOO_BRIEF	423
#define SIP_TEMPORARILY_UNAVAILABLE	480
#define SIP_CALL_TRANSACTION_DOES_NOT_EXIST	481
#define SIP_LOOP_DETECTED	482
#define SIP_TOO_MANY_HOPS	483
#define SIP_ADDRESS_INCOMPLETE	484
#define SIP_AMBIGUOUS	485
#define SIP_BUSY_HERE	486



#define SIP_REQUEST_TERMINATED	487
#define SIP_NOT_ACCEPTABLE_HERE	488
#define SIP_BAD_EVENT	489
#define SIP_REQUEST_PENDING	491
#define SIP_UNDECIPHERABLE	493
#define SIP_INTERNAL_SERVER_ERROR	500
#define SIP_NOT_IMPLEMENTED	501
#define SIP_BAD_GATEWAY	502
#define SIP_SERVICE_UNAVAILABLE	503
#define SIP_SERVER_TIME_OUT	504
#define SIP_VERSION_NOT_SUPPORTED	505
#define SIP_MESSAGE_TOO_LARGE	513
#define SIP_BUSY_EVERYWHERE	600
#define SIP_DECLINE	603
#define SIP_DOES_NOT_EXIST_ANYWHERE	604
#define SIP_606_NOT_ACCEPTABLE	606

3. SIP-Registrierungen

Re-Registrierungen am SIP Provider

Seit Ende des Jahres 2007 haben mehrere SIP-Provider den Zeitraum der Gültigkeit einer Registrierung (ExpireTime) geändert. So hat z.B. Sipgate seine ExpireTime von 1800 Sek. (30 min) auf 600 Sek. (10 min) gekürzt.

Um eine ständige Erreichbarkeit zu gewährleisten, ist das Verfahren zur Re-Registrierung entsprechend angepasst. Ab der Firmware Version 2.201 registriert sich die SIP-Komponente (z.B. LAN Modul 510) nicht mehr alle 30 min, sondern verwendet 83,33% des vom SIP-Registrar vorgegebenen Wertes, wobei dieser max. 1200 Sek. erreichen kann.

Das bedeutet z.B. für Sipgate: 500 sek,
1&1: 1200 sek, usw.

Der verwendete "Prozentsatz" ist dabei nicht editierbar.



Das Telefonieren über eine Breitband-Internet-Anbindung (z.B. DSL) ist in aller Munde. Bei Beauftragung eines neuen DSL-Anschlusses erhält der Endkunde zudem meist auch die Möglichkeit entsprechende VoIP-Produkte günstig zu erwerben.

In der Praxis zeigt sich jedoch häufig, dass Endkunden mit der Aufschaltung dieser VoIP-Produkte an die bestehende TK-Anlage überfordert sind.

Genau an dieser Stelle soll dieses Dokument ansetzen und dem interessierten Fachhändler ermöglichen seine Fachkompetenz auch im evtl. neuen Geschäftsfeld VoIP zu erweitern.

VoIP – Grundlagen:

Was ist Voice over IP (VoIP)?

Unter Voice over IP versteht man das Telefonieren über eine Netzwerkverbindung anhand des TCP/IP-Protokolls. Dabei ist die Art des Netzwerks an sich beliebig. Egal ob wireless (WLAN) oder wired (LAN). Auch öffentliche Netze (WAN, wie z.B. das Internet) sind möglich.

Welche Einsatzmöglichkeiten gibt es für VoIP?

Für die Voice over IP Technologie sind drei verschiedene Einsatzmöglichkeiten denkbar.

1. Telefonieren über das Internet

Beim telefonieren über das Internet wird ein normaler analoger oder ISDN Anschluß an sich nicht mehr benötigt. Es wird hierbei direkt über die Breitband-Verbindung (z.B. DSL) telefoniert. Anstelle des Netzbetreibers (z.B. Deutsche Telekom AG) wird die Telefonverbindung über einen Internet-Provider hergestellt.

2. Aufbau einer Hausinstallation mittels IP-Technologie

Hierbei wird neben der EDV-Verdrahtung (LAN) kein zusätzliches Netz für die Telefonnebenstellen benötigt. Anstelle analoger- oder ISDN-Endgeräte werden spezielle IP-Endgeräte eingesetzt.

3. Integration externer Nebenstellen in die Firmenkommunikation

Durch die IP-Technologie erscheinen externe Nebenstellen oder gar ganze Filialbetriebe als ganz normale interne Nebenstellen. Selbst dann, wenn diese evtl. hunderte Km entfernt sind. Mit z.B. gemeinsamen Telefonbuch, Status- und Besetztanzeige und u.a. direktem Zugriff auf Datenbanken etc.

Wichtig:

Endkunden aber auch manche Medien setzen häufig den Begriff VoIP fälschlicherweise nur mit Telefonieren über das Internet (Punkt 1) gleich. Dabei bietet bei Neuinstallationen der Aufbau einer IP-Hausinstallation (Punkt 2) neben zahlreichen neuen Merkmalen einen echten Preisvorteil. Und die Integration externer Nebenstellen (Punkt 3) ermöglicht gerade im gewerblichen Einsatz zahlreiche Vorteile.

Um externe Nebenstellen in die Firmenkommunikation einzubinden, empfehlen wir den Einsatz der AGFEO ISDN over IP / ASIP Produkte.

Wie funktioniert VoIP?

Die analogen Sprachwellen werden mittels eines sog. „Audiocodec“ in digitale Sprachpakete umgewandelt und mittels des TCP/IP-Protokolls transportiert. Die Auswahl des Audiocodec

hat direkten Einfluss auf die Gesprächsqualität. Neben unkomprimierten Codecs (z.B. G.711) werden meist komprimierende Codecs (z.B. G.729) eingesetzt. Hierbei wird die Netzbelastung zwar reduziert, jedoch die Sprache mehr oder weniger stark beeinflusst.

Um andere Teilnehmer im Netzwerk erreichen zu können, wird zusätzlich noch ein Signalisierungsprotokoll benötigt. Je nach Hersteller, Einsatzzweck und Produkt werden verschiedene Signalisierungsprotokolle eingesetzt:

- H.323/H.450
- session initiation Protokoll (SIP)
- Skype
- iax
- ISDN over IP (IoP)
- ASIP (AGFEO System IP)
- ...

Allen Signalisierungsprotokolle gemein, ist die Inkompatibilität mit anderen Signalisierungsprotokollen. Ein auf der H.323 Technologie basierendes Endgerät kann z.B. nicht direkt mit einem auf der SIP-Technologie basierendem Endgerät kommunizieren. Soll trotzdem eine Verbindung aufgebaut werden, wird zusätzlich ein Gateway benötigt. Ebenso wird ein Gateway benötigt, wenn Teilnehmer außerhalb des eigenen Netzes angerufen werden sollen.

Skype ist ein nur von www.skype.com benutztes proprietäres Protokoll. H.323 und ISDN over IP (IoP) findet nur bei der Anbindung externer Nebenstellen oder beim Aufbau einer IP-Hausinstallation Anwendung. Bei der Internet-Telefonie wird meist das SIP-Protokoll eingesetzt. Die Internet-Provider werden daher auch als SIP-Provider bezeichnet.

Nachfolgend soll die Internet-Telefonie (Punkt 1) im Vordergrund der Betrachtung stehen. Zur Informationen über die Integration externer Nebenstellen anhand des ISDN over IP (IoP) Protokolls von AGFEO, stehen weitere Schulungsdokumente zum Download zur Verfügung.

Telefonieren über das Internet:**s.a. Punkt 1 der Einsatzmöglichkeiten****Ist die Internet-Telefonie wirklich kostenfrei?**

Die meisten SIP-Provider werben mit kostenfreien VoIP-Telefonaten. Hierbei wird gerne übersehen, dass VoIP-Gespräche i.d.R. nur zu VoIP-Teilnehmern des selben Internetproviders tatsächlich kostenfrei sind. Selbst wenn andere VoIP-Teilnehmer angerufen werden, ist die Verbindung mitunter kostenpflichtig. Der Internet-Provider übernimmt auch die Gateway-Funktion in andere Netze (z.B. Festnetz, Mobilfunk, Ausland etc.), so dass weiterhin auch Nicht-VoIP-Teilnehmer angerufen werden können. Solche Gespräche sind jedoch je nach Tarif ebenfalls kostenpflichtig.

Nicht vergessen werden sollte auch, dass für VoIP eine breitbandige Internetverbindung benötigt wird. Zudem setzt die Internet-Telefonie eine Flatrate voraus, da man nur so vor unliebsamen Kosten durch das Überschreiten vorhandener Zeit- oder Volumen-Begrenzungen gefeit ist.

Alle VoIP-Daten werden zusätzlich über die bestehende Internet-Verbindung transportiert. Daher ist mitunter der bestehende Anschluss nicht ausreichend genug dimensioniert. Eine schnellere Internet-Anbindung kann notwendig werden – zu erhöhten monatlichen Kosten.

Mittels der LCR-Funktion kann eine TK-Anlage selbstständig andere Telefonanbieter auswählen. Mitunter sind solche Verbindungen sogar günstiger als bei VoIP (z.B. bei Auslandsgesprächen oder Mobilfunkverbindungen).

Viele SIP-Provider bieten heute Pauschaltarife an. Gegen eine erhöhte Grundgebühr sind hierbei z.B. nationale Gespräche kostenfrei. Allerdings werden solche Tarife auch bei den etablierten Netzcarriern (z.B. Deutsche Telekom AG) angeboten.

Allein aus Kostengründen sollte man daher VoIP nicht dem Endkunden empfehlen. Bei einem Vergleich der verschiedenen Technologien sollte zudem auch die Gesprächsqualität und die Zahl der Verfügung stehenden Telefon-Leistungsmerkmalen berücksichtigt werden.

Mit VoIP bietet sich den Kunden dagegen neue Kommunikations-Möglichkeiten. Daher sollten in erster Linie auch solche im Kundengespräch im Vordergrund stehen.

Welche Vorteile bietet die Internet-Telefonie?

VoIP ist keine leitungsgebundene Kommunikation. Als wichtiger Vorteil ist somit die Standortunabhängigkeit zu nennen. Sobald ein Anwender Zugriff auf das Internet erhält (z.B. im Urlaub, Unterwegs etc.) ist dieser mittels VoIP telefonisch unter seiner VoIP-Nummer zu erreichen und kann auch selbst abgehend telefonieren. Evtl. anfallende Kosten werden erst später mit seiner gewohnten Monatsrechnung abgerechnet.

Da derzeit bei den meisten Netzcarriern (z.B. DT AG) ein DSL-Anschluss nur in Verbindung mit einem normalen Telefonanschluss (analog/ISDN) zu erhalten ist, kann eine SIP-Verbindung als zusätzliche Leitung gesehen werden.

Was wird zur Internet-Telefonie benötigt?

Als erstes wird eine Anmeldung (Registration) bei einem SIP-Provider benötigt, da dieser die Telefonfunktionen über das Internet bereitstellt. Der verwendete SIP-Provider und Internet-Provider müssen nicht Dasselbe Unternehmen sein. Meist wird jedoch vom Endkunden gleich mit der DSL-Beauftragung beim selben Unternehmen auch die VoIP-Funktion beantragt.

Von diesem Provider erhält der Kunde meist auch zusätzliche Hardware, mit welcher das Telefonieren über das Internet erst möglich ist. Diese VoIP-Hardware meldet sich dann bei bestehender Internet-Verbindung mit den vergebenen Registrationsdaten beim SIP-Provider an.

Neben reinen VoIP-Endgeräten erhält der Anwender meist Geräte die es bestehenden Endgeräten ermöglichen auch mittels VoIP zu telefonieren.

Es werden hier zwei Gerätetypen unterschieden:

ATA-Box:

Der Name steht für **a**naloger **T**elefon**a**dapter, da hieran einfache analoge Endgeräte angeschlossen werden. Meist verfügt ein ATA über zwei a/b-Ports zum Anschluss zweier analoger Telefone.

ITA-Box:

Dies steht für **I**SDN-**T**elefon**a**dapter da ein solches Gerät über mind. einen internen S0-Bus verfügt, an dem ISDN-Geräte betrieben werden können.

ATA-Boxen sind weit verbreitet. Mittlerweile sind mehrere hundert verschiedene Typen verschiedener Hersteller (z.B. Grandstream, Sipura, AVM etc.) am Markt erhältlich. ATA-Boxen bieten auf Grund der analogen Technologie meist Preisvorteile gegenüber ITA.

Nach Konfiguration der ATA- oder ITA-Boxen können angeschlossene Endgeräte mittels VoIP im Internet telefonieren.

Allerdings wird der Anwender schon nach kurzer Zeit die Frage stellen, wie er auch mit den an seiner vorhandenen TK-Anlage angeschlossenen Endgeräten über das Internet telefonieren kann.

Anbindung vorhandener TK-Anlagen an VoIP

Um auch bestehende TK-Anlagen mit dem SIP-Provider zu verbinden bietet AGFEO zahlreiche Möglichkeiten. Selbst kleinere oder gar ältere TK-Anlagen von AGFEO sind nach entsprechender Programmierung in der Lage mittels ATA- oder ITA-Box VoIP Gespräche zu führen.

Die Anbindung an den SIP-Provider kann hierbei über verschiedene Wege realisiert werden:

1. Anbindung mittels ATA-Box**1.1 Anbindung über einen analogen Port**

Hierbei wird der Ausgang des ATA einfach an einen normalen Nebenstellenport (z.B. 15) der TK-Anlage angeschlossen. Nach Wahl der internen Nebenstellenummer (z.B. „#15“) wird der ATA angesprochen; der Anwender muss anschließend die gewünschte Nummer über die Telefontastatur nachwählen.

Nachteile:

- Der Anwender muss immer die Nebenstellenummer (z.B. „#15“) wählen um ein VoIP Amt zu erhalten
- Die gewünschte Zielrufnummer ist nach einer Wartezeit nachzuwählen
- Bei einer Wahlwiederholung könnte es mitunter zu Problemen kommen, da die ATA-Box evtl. nicht schnell genug das VoIP-Amt zur Verfügung stellt und somit Rufnummern verschluckt werden
- Bei einem ankommenden VoIP-Anruf wird als CLIP-Info nur die Nummer der Nebenstelle (im Beispiel die „15“) an den angerufenen Nebenstellen angezeigt
-
- Da der Anruf von einer internen Nebenstelle erfolgt, ist eine unterschiedliche Rufvariante (Tag/Nacht) etc. nicht möglich. Auch eine Rufumleitung ankommender Gespräche ist ohne weiteres nicht möglich. Sofern die verwendete

ATA-Box nicht die gewünschte Nebenstelle anwählen kann, muss in der TK-Anlage die „Automatische-Wahl“-Funktion genutzt werden, um ankommende VoIP-Rufe signalisieren zu können. In beiden Fällen wird der Ruf jedoch nur auf zuvor fest programmierte Teilnehmer signalisiert.

Vorteile:

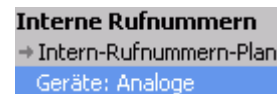
- nur preiswerte ATA-Box notwendig
- kompatibel zu allen TK-Anlagen (es wird nur ein freier a/b-Port benötigt)

Optimierungsmöglichkeiten:

Sollen grundsätzlich bestimmte Vorwahlen oder Rufnummern nicht mehr über das normale Amt, sondern per VoIP geführt werden, kann dies über die LCR-Funktion einer AGFEO TK-Anlage automatisiert werden. Der Anwender spart sich dadurch das

Vorwählen der Nebenstellenummer (z.B. „#15“), da die Anlage bestimmte Rufe automatisch zur ATA-Box durchstellt.

Programmieren Sie dazu den Port an dem die ATA Box angeschlossen ist mit der „Betriebsart“ (alter Konfigurator „TK Soft“) oder „Gerätetyp“ (aktueller Konfigurator „TK Suite“) als „GSM“ oder „GSM/VoIP“.



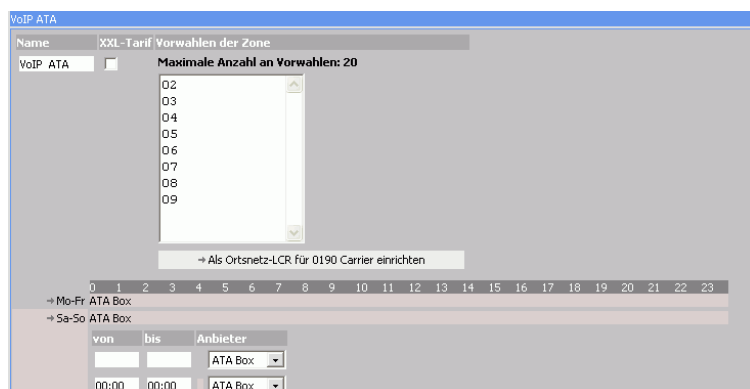
Anschließend ist die LCR-Funktion zu programmieren.

Definieren Sie zunächst einen neuen *Anbieter*. Als Netzkennzahl geben Sie „#“ gefolgt von der verwendeten Nebenstelle ein (z.B. „#15“). Eine evtl. Anschlußgruppe lassen Sie frei.



Nun erstellen Sie noch eine neue *Zone* mit den gewünschten Vorwahlen, die generell über VoIP geführt werden sollen.

Im Beispiel werden nur Ferngespräche (Vorwahlen 02 bis 09) von der TK-Anlage automatisch zur ATA-Box geroutet und somit mittels VoIP über den SIP-Provider geführt.



1.2 Anbindung über einen analogen Amtanschluss (HKZ)

(bevorzugte Anbindung)

Verfügt die vorhandene TK-Anlage auch über einen analogen Amtanschluss (z.B. AS 35 *All in One* oder AS 40 P (P400-1) / AS 45 mit *AL-Modul 4504* etc.) sollte eine andere Anschaltmöglichkeit empfohlen werden.

Hierbei wird der a/b-Port der ATA-Box einfach an einen der vorhandenen HKZ der TK-Anlage angeschlossen.

Nachteile:

- TK-Anlage mit HKZ (analogem Amtanschluss) notwendig

Vorteile:

- keine Synchronisationsprobleme mit echten ISDN-Ämtern (wie bei einer Aufschaltung einer ITA Box; s. dort)
- durch die Aufschaltung über einen externen HKZ stehen alle gewohnten Funktionen der TK-Anlage zur Verfügung. VoIP-Gespräche können somit z.B. über die normalen Rufverteilungen (Tag/Nacht etc.) umfangreich auf interne Teilnehmer signalisiert werden. Umleitungen und Zeitsteuerungen können genutzt werden, eine evtl. CLIP-Info des Anrufers bleibt erhalten und kann am Endgerät angezeigt werden etc.
- Bei abgehenden Gesprächen kann der Kunde z.B. über sein normales Endgerät wahlweise entscheiden, ob das nächste Gespräch über VoIP oder über das normale Amt geführt werden soll
- Über die Line-Anzeige mancher Telefone (z.B. Systemtelefone) kann der Kunde ankommende VoIP-Rufe auch als solche erkennen

Bevorzugte Rufnummer
4711 - Gewerbe
4711 - VoIP ATAmt
4711 - Gewerbe
1258 - PrivatNr
3456 - FaxNr

Einrichtung:

Analog-Amt	1	unbenutzt			Name (optional)
		Analoger Anschluss	Rufnummer	4711	VoIP ATAmt

Programmieren Sie neben dem vorhandenen ISDN Amtanschluss auch ein Analog-Amt (HKZ). Da bei analogen Amtanschlüssen die externe Rufnummer an sich von der TK-Anlage nicht benötigt wird, kann diese auch freigelassen werden. Zur besseren Identifikation sollte diese jedoch mit angegeben werden. Häufig bietet der SIP-Provider an eine bestehende ISDN-Rufnummer ebenfalls für VoIP-Gespräche zu verwenden. Daher wird der VoIP-HKZ meist auch mit derselben ISDN-Amtnummer programmiert.

Rufe abgehend

Über den „Externzugang“ sollte nun **Externzugang für Teilnehmer festlegen** für jeden Teilnehmer der TK-Anlage die bevorzugte abgehende Leitung (z.B. eine MSN des ISDN-Anschlusses) voreingestellt werden.

Möchte der Kunde nun wahlweise ein normales ISDN Amt oder ein VoIP Gespräch führen, kann dieses direkt am Telefon für das jeweilige nächste Gespräch erfolgen. Am komfortabelsten ist dieses mittels eines Systemtelefons und entsprechend programmierter Extern-Taste.

Telefon-Einstellungen
Systemtelefon-Tasten

Extern	Extern VoIP ATAmt
Ziel public	

Optimierungsmöglichkeiten:

Ist auch hier vom Anwender ein Automatismus gewünscht und sollen bestimmte Gespräche stets über das VoIP-Amt geführt werden, kann die AGFEO Anlage diese Gespräche automatisch mittels der LCR-Funktion zum korrekten Amt routen.

Da die ATA-Box hier zusätzlich zu einem vorhandenen ISDN Anschluss vor der TK-Anlage betrieben wird, muss es der TK-Anlage ermöglicht werden, diese beiden Anschlüsse auch getrennt anzusteuern.

Hierzu wird die Funktion der „Anschlussgruppe“ benötigt. Programmieren Sie dazu bei beiden vorhandenen Amtanschlüssen (VoIP / ISDN) unterschiedliche (!) Anschlussgruppen.

Im Beispiel wird das VoIP-Amt als Anschlussgruppe „1“, der normale ISDN-Anschluss dagegen als Anschlussgruppe „2“ eingerichtet.

Analog-Amt	1	unbenutzt	Name (optional)
		Analoger Anschluss	
		Rufnummer	4711
		Anschlussgruppe	
		Abwurfplatz	-
		Faxweiche / Fax-Teilnehmer	inaktiv
		CLIP abwarten	☐
Analog-Amt	2	unbenutzt	
		Analoger Anschluss	

SO extern	1	unbenutzt	Name (optional)
		PTP Anlagenanschluß	
		PTMP Mehrgeräteanschluß	
		MSN 01	4711 Gewerbe
		MSN 02	1258 PrivatNr
		MSN 03	3456 FaxNr
		Neue MSN eintragen	
		Anschlussgruppe	2

Nun muss die LCR-Funktion konfiguriert werden.

Als erstes sollte das VoIP-Amt als *Anbieter* programmiert werden. Die *Netzvorwahl* ist freizulassen; dafür ist die Anschlussgruppe des VoIP-Amtes (im Beispiel „1“) auszuwählen.

Abschließend muss noch eine Zone mit den gewünschten Vorwahlen eingerichtet werden und als Anbieter ist „VoIP Amt“ auszuwählen.

Spezialfunktionen
 → Multifunktion/Zeitsteuerung
 Tarif-Optimierer (LCR)

Name VoIP Amt
 Netzvorwahl
 Über Anschlussgruppe 1 - VoIP ATAmt

Im Beispiel werden Ferngespräche (Vorwahlen 02 bis 09) zur ATA-Box geroutet und somit über VoIP geführt.

In jedem Fall sollte eine zusätzliche Vorwahlzone für alle nicht zu routende Gespräche eingerichtet werden.

VoIP ATA

Name XXL-Tarif Vorwahlen der Zone

VoIP ATA ☐ Maximale Anzahl an Vorwahlen: 80

02
03
04
05
06
07
08
09

→ Als Ortsnetz-LCR für 0190 Carrier einrichten

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

→ Mo-Fr VoIP Amt
 → Sa-So VoIP Amt

von bis Anbieter

00:00 00:00 VoIP Amt

Name Festnetz
 Netzvorwahl
 Über Anschlussgruppe 2 - Gewerbe

Dazu ist im Tarif-Optimierer (LCR) ein zusätzlicher Anbieter mit der Anschlussgruppe des Festnetzes zu erstellen.

Anschließend ist dieser Anbieter für die gewünschten nicht zu routenden Vorwahlen auszuwählen (Im Beispiel die Anschlussgruppe „Festnetz / Gewerbe“). Solche Gespräche werden dann stets über das Festnetz geführt.

Zusätzliche Optimierung:

Damit der Kunde diesen Automatismus auch komfortabel jederzeit umgehen kann, sollte zusätzlich eine Extern-Taste für eine MSN des ISDN-Anschlusses oder eine CbC-Taste mit der „01033“ (Netzkennzahl Deutsche Telekom AG) eingerichtet werden.

Somit ist der Anwender in der Lage auch dann telefonieren zu können, wenn die Internet-Verbindung gestört oder die Qualität nicht zufrieden stellend ist.

Ab der Firmware-Version 7.0 der TK-Anlagen kann auch ein „**Fallback**“ auf die jeweils andere Anschlussgruppe eingerichtet werden. Im Falle eines Besetzt des jeweiligen Amtes wird die Anlage dann den anderen evtl. noch freien externen Amtanschluss verwenden.

2. Anbindung mittels ITA-Box

2.1 Anbindung über einen zusätzlichen externen S0-Bus (bevorzugte Anbindung)

Wenn eine ITA-Box eingesetzt wird, kann diese mit einem freien externen S0-Bus der TK-Anlage verbunden werden. Der interne S0-Bus der ITA-Box wird hierzu auf den externen S0-Bus der TK-Anlage aufgeschaltet.

Nachteile:

- für die TK-Anlage ist diese Aufschaltung ein zusätzliches externes ISDN-Amt. Im ISDN-Netz werden jedoch über einen externen S0-Bus auch Taktungen der Netzbetreiber an die TK-Anlage übergeben. Die TK-Anlage erhält nun zwei Takte. Einmal vom „echten“ ISDN-Anschluss (Takt des Netzbetreibers), einmal über den zusätzlichen externen S0-Bus (Takt der ITA-Box). Diese beiden Takte sind jedoch unterschiedlich (im VoIP-Netz gibt es keine entsprechende Amt-Taktung). Durch diese asynchrone Amtaufschaltung sind Probleme vorgezeichnet. Im schlimmsten Fall wird die Anlage nicht korrekt funktionieren oder gar Ausfallen. Im besten Fall kann die TK-Anlage mit einem Amt nicht korrekt kommunizieren, sofern sie auf das andere Amt synchronisiert ist.

Aus diesem Grund sind zusätzliche Maßnahmen für eine korrekte Synchronisation notwendig. Diese lassen sich jedoch einfach umsetzen und werden weiter unten beschrieben.

Vorteile:

- kann an jeder TK-Anlage mit zwei externen S0-Bussen (z.B. AS 181, AS 1x, 2x etc.) betrieben werden.
- durch die Aufschaltung über einen externen S0-Bus stehen alle gewohnten Funktionen der TK-Anlage zur Verfügung. VoIP-Gespräche können somit z.B. über die normalen Rufverteilungen (Tag/Nacht etc.) umfangreich auf interne Teilnehmer signalisiert werden. Umleitungen und Zeitsteuerungen können genutzt werden, eine evtl. CLIP-Info des Anrufers bleibt erhalten und kann am Endgerät angezeigt werden etc.
- Bei abgehenden Gesprächen kann der Kunde z.B. über sein normales Endgerät wahlweise entscheiden, ob das nächste Gespräch über VoIP oder über das normale Amt geführt werden soll
- Über die Line-Anzeige mancher Telefone (z.B. Systemtelefone) kann der Kunde ankommende VoIP-Rufe auch als solche erkennen

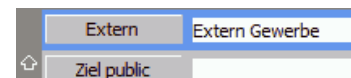
Einrichtung:

Die Einrichtung erfolgt wie bei der vorigen Anbindung einer ATA-Box an einem HKZ (Punkt 1.2). Anstelle eines analogen Amtes ist jedoch ein weiterer externer S0-Bus mit den Daten der ITA-Box zu konfigurieren.

Die Konfiguration der LCR-Funktion ist identisch vorzunehmen.

Optimierung:

Auch hier sollte dem Kunden die komfortable Möglichkeit gegeben werden den Automatismus der LCR-Funktion zu umgehen. Konfigurieren Sie daher am Systemtelefon eine Extern-Taste mit einer ISDN-Nummer des vorhandenen ISDN-Anschlusses oder richten Sie eine CbC-Taste mit der Netzkennzahl „01033“ (z.B. DT AG) oder mit einer Extern-Taste mit einer MSN des Festnetzes.



Ebenso sollte eine Vorwahl-Zone für nicht zu routende Gespräche erstellt werden.

Ab der Firmware-Version 7.0 der TK-Anlagen kann auch ein „Fallback“ auf die jeweils andere Anschlussgruppe eingerichtet werden. Im Falle eines Besetzt des jeweiligen Amtes wird die Anlage dann den anderen evtl. noch freien externen Amtanschluss verwenden.

Wichtig:**Maßnahmen zur korrekten S0-Bus Synchronisation:**

Damit die TK-Anlage von der ITA-Box über den zweiten externen S0-Bus keinen falschen Synchron-Takt erhält, ist der externe S0-Bus der ITA-Box ebenfalls an den NTBA anzuschließen. Jedoch darf die ITA-Box keine Rückmeldungen an die Vermittlungsstelle

geben. Daher sind nur die zwei Sendeadern des ISDN-Anschluss (Adern 4 und 5 [a1, b1]) zu verbinden. Die Adern 3 und 6 (a2, b2) sind aufzutrennen und dürfen nicht mit dem NTBA verbunden werden.

Verfügt die vorhandene AGFEO Anlage über einen Firmwarestand >= Version 7.0 ist die AGFEO Anlage in der Lage den falschen S0-Takt nicht zu berücksichtigen.

Nach Programmierung der entsprechenden Funktion wird der falsche Synchrontakt der ITA-Box von der TK-Anlage nicht verwendet. Ein zusätzliches Anschalten der ITA-Box an den NTBA und ein Auftrennen der Anschlussleitung entfällt somit.

Externe Rufnummern

Externe Rufnummern zuordnen

ISDN-Takt

☒ nicht synchronisieren

Zur Vervollständigung soll noch eine weitere Anschlussmöglichkeit vorgestellt werden. Da die Nachteile hierbei jedoch in der Praxis überwiegen, sollte diese Aufschaltung nicht bevorzugt umgesetzt werden, sondern nur dann zum Einsatz kommen, wenn andere Möglichkeiten nicht gegeben sind.

2.2 Anbindung über den einzigen externen S0-Bus**(Betrieb einer ITA-Box zwischen NTBA und TK-Anlage)**

Verfügt die TK-Anlage über nur einen externen S0-Bus an welchem zudem der NTBA betrieben wird, kann die ITA-Box auch zwischen NTBA und TK-Anlage betrieben werden. Hierzu ist der NTBA mit dem externen S0-Bus der ITA-Box zu verbinden, der interne S0-Bus der ITA-Box wird dann auf den externen S0-Bus der TK-Anlage angeschlossen. Die Programmierung der TK-Anlage erfolgt dann ganz normal. Die ITA-Box stellt sowohl die Anbindung an den SIP-Provider, als auch an den normalen ISDN Anschluss zur Verfügung.

Nachteile:

- was sich zunächst vorteilhaft, weil einfach umsetzbar, anhört, hat in der Praxis zahlreiche Nachteile. Die TK-Anlage hat keine Möglichkeit das Amt-Routing zu beeinflussen. Jegliche Amtskriterien sind über „Wahlregeln“ innerhalb der ITA-Box zu hinterlegen. Diese können nicht per Funktionstaste, sondern nur noch per Kennziffer umständlich umgangen werden.
- Jegliche ISDN Leistungsmerkmale der ISDN TK-Anlage (z.B. ISDN Anrufweiterschaltung [Umleitung im Amt] etc.) funktionieren nicht mehr, da die ITA-Box für die TK-Anlage das Amt darstellt.

- Je nach Version der ITA-Box wird ein „Besetzt bei Besetzt“ nicht unterstützt
- Der interne S0-Bus der ITA-Box stellt nicht alle ISDN Leistungsmerkmale zur Verfügung. Einschränkungen in der Nutzung des ISDN Anschlusses (z.B. bei einer Fernwartung etc.) können die Folge sein.

Vorteile:

- kann mit jeder ISDN TK-Anlage genutzt werden

Einrichtung DECT-IP-Basis und Anmeldung der Handgeräte DECT 60 IP

Stand 06/2012 – AGFEO Schulungsleitung

Alle Angaben **ohne Gewähr** – gültig für: AS 40 P (P400-1), AS 100 IT (P400-1), AS 4000 (P400-1), AS 43, AS 45, AS 200 IT

^dcb I

Telekommunikation

Voraussetzungen

Als Voraussetzung zur Inbetriebnahme der DECT-IP-Basis und der Handgeräte DECT-60-IP an unseren ISDN-Telefonanlagen AS 40P (P400-1), AS 100 IT (P400-1), AS 4000 (P400-1), AS 43, AS 45, AS 200 IT (Firmwarestand $\geq$ 8.5) ist ein LAN-Modul 510 oder LAN-Modul 509 (aktueller Firmwarestand) notwendig. In einem System können max. 2 LAN-Module eingesetzt werden (1x LM510 & 1x LM509 / 2x LM509). Zur Spannungsversorgung wird ein PoE-Switch (Klasse 2) oder ein PoE-Adapter benötigt. Des Weiteren sind zur Einrichtung ein netzinterner DHCP-Server (z. B. LAN-Modul 510) und ein Zeitserver (Netzintern oder div. kostenlose Programme im Internet verfügbar) Voraussetzung. Bei Einsatz eines Routers muss der Dienst *Multicast* eingeschaltet sein.

Für die DECT-IP Technologie von AGFEO werden folgende Begrifflichkeiten benötigt:

IP-Adresse:

Jede Komponente (z.B. PC, Drucker, Router etc.) die im Netzwerk angesprochen werden soll, benötigt eine eindeutige Adresse unter der diese Komponente im Netzwerk angesprochen werden kann. Dies übernimmt die sog. IP-Adresse. Als lokale IP-Adresse werden i.d.R. Adressen im Bereich von 192.168.x.y vergeben, wobei x und y einen Wert von 1 bis 254 annehmen kann.

Vergabe einer IP-Adresse / DHCP-Server:

Einer Komponente kann eine IP-Adresse auf zwei Arten zugewiesen werden. Eine IP-Adresse wird bei jeder Komponente von Hand programmiert. In diesem Fall spricht man von statischer Adressvergabe. Eine solche manuelle Adressvergabe birgt einen hohen administrativen Aufwand und auch die Gefahr den Überblick zu verlieren und somit falsche IP-Adressen oder gar Adressen doppelt zu vergeben. Alternativ kann die IP-Adresse auch automatisch verwaltet werden. In diesem Fall übernimmt der sog. DHCP-Server die Vergabe und Verwaltung der Adressen. Ein DHCP-Server ist in einigen Netzwerkgeräten wie z.B. einem Router oder auch dem LAN-Modul 510 eingebaut. Er kann jedoch auch von Server-Betriebssystemen wie z.B. Windows 2003 Server, Linux etc. übernommen werden.

SIP / VoIP

SIP (Session Initiation Protocol) ermöglicht den Aufbau von Verbindungen (Sessions) zwischen Teilnehmern. Im Rahmen etablierter Verbindungen können dann beispielsweise Sprachdaten (z.B. via [RTP](#)) übertragen werden. Das Session Description Protocol (SDP) wird verwendet, um spezifische Parameter der Verbindung, z.B. Codecs oder Transportprotokolle, zu vereinbaren. Übersetzt bedeutet „**voice over IP**“ nichts anderes, als die Digitalisierung und anschließende Übertragung analoger Schallwellen über Datennetze, die das TCP/IP Protokoll nutzen. Anders als bei der klassischen, leitungsvermittelnden Kommunikation (ISDN/analog), werden bei Voice over IP die Sprachdaten in einem Ethernet/Netzwerk paketvermittelnd übertragen.

Einrichtung DECT-IP-Basis und Anmeldung der Handgeräte DECT 60 IP

Stand 06/2012 – AGFEO Schulungsleitung

^dcb I

Telekommunikation

Hardware:

DECT-IP-Basis
DECT-IP-60 Handgerät
LAN-Modul 509; 510

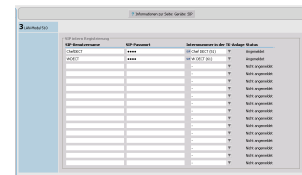
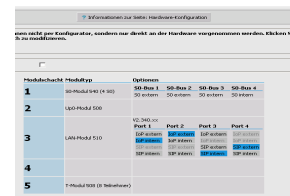


Technische Grenzen:

Max. 40 DECT-IP-Basen in einer Mehrzelle möglich
Max. 16 DECT 60 IP sind je LAN-Modul registrierbar
Max. 8 Gespräche je LAN-Modul gleichzeitig
Max. 8 DECT 60 IP signalisieren je LAN-Modul gleichzeitig

Einrichtung der Agfeo AS ** - Anlagen

1. Auf dem LAN-Modul muss mind. ein Port auf „SIP-intern“ geschaltet werden und über */Netzwerk/Internet Telefonie (SIP)/SIP* aktiviert sein (pro Port sind max. 2 Gespräche gleichzeitig möglich)
2. In der Agfeo AS**- Anlage einen Teilnehmer im *internen-Rufnummern-Plan* einrichten.
3. Unter „Geräte: SIP“
 - 3.1. SIP-Benutzernamen vergeben
 - 3.2. SIP-Passwort vergeben und bei
 - 3.3. „Interntnummer in der TK-Anlage“ dem internen Rufnummernplan zuordnen
4. Unter „Rufe ankommend“ Anrufvarianten einrichten
5. Konfiguration in die Agfeo AS** senden



Einrichtung der Basis

Die Konfiguration nach jeder Einstellung durch den Button „speichern“ sichern!

6. DECT-IP-Basis mit dem LAN-Modul 509/510 über ein PoE-Switch oder PoE-Adapter verbinden und warten bis der LED-Ring permanent **Grün** leuchtet (DHCP-Server im Netzwerk Voraussetzung). Der Switch muss Multicast zulassen oder bei einem managebaren Switch aktiviert sein.
7. Handgerät DECT-60-IP einschalten und
 - 7.1. Menütaste drücken
 - 7.2. Über *47* (*IP*) im Display die IP-Adresse der Basis auslesen und mit der Basis-MAC-Adresse vergleichen.



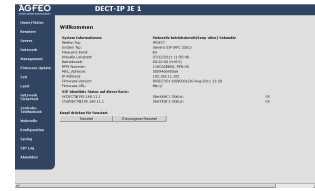
Einrichtung DECT-IP-Basis und Anmeldung der Handgeräte DECT 60 IP

Stand 06/2012 – AGFEO Schulungsleitung

^dcb I

Telekommunikation

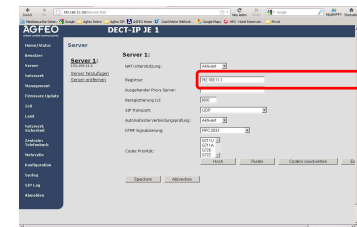
8. Ausgelesene IP-Adressen im Internetbrowser (IE/Firefox) **ohne** <http://www> eingeben.
Die Konfigurationsseite der DECT-IP-Basis öffnet sich.
9. Authentifizierung mit admin/admin.
(Aus Sicherheitsgründen nach Beendigung der
Einrichtung das Passwort ändern.)



Über den;

10. Button „Management“ zur eindeutigen Identifizierung den Namen der Basis ändern
(z.B. Standort der Basis) und speichern.
11. Button „Zeit“ die Zeit einstellen (z.B. Zeitserver über PC)
 - 11.1. Unter „Zeitserver“ die IP-Adresse des Zeitservers im Netzwerk angeben.

12. Button „Server“ den Server hinzufügen
IP-Adresse des LAN-Moduls* im Feld „Registrar“
eingeben und speichern.
(* z.B. über die Systemtelefone ST31/40/42
mit „Menü 9 5“)
Codec G722 löschen (bis Firmware 1.69)



13. Button „Benutzer“ die einzelnen Benutzer hinzufügen (DECT 60 IP)
 - 13.1. SIP-Benutzernamen eingeben (Punkt 3.1)
 - 13.2. Authentifizierungsnamen eingeben (Punkt 3.1)

Punkt 13.1 und 13.2 müssen identisch vergeben werden!

- 13.3. Passwort eingeben (Punkt 3.2)
- 13.4. Displayinformationen eingeben
(z.B. Int. Tln.) und speichern.

14. Button „Benutzer“ / „Server1“;
 - 14.1. SIP-Benutzer per Haken auswählen
 - 14.2. „Telefon anmelden“ wählen
 - 14.3. (Basisstation schaltet für 5 Minuten in den Anmeldemodus)

15. DECT 60 IP

Am Handgerät DECT 60 IP die Tasten /Menü/Verbindung/Registrierte drücken, das Passwort (0000) eingeben und mit OK bestätigen. Das DECT 60 IP sollte sich in der unmittelbaren Nähe der Basis befinden

In der Anlagenkonfiguration den Status unter „Geräte:SIP“ überprüfen

Einrichtung DECT-IP-Basis und Anmeldung der Handgeräte DECT 60 IP

Stand 06/2012 – AGFEO Schulungsleitung

^dcb l

Telekommunikation

Bei Anmeldung weiteren Handgeräten Punkt 14 – 16 wiederholen

Alle weiteren Einstellungsoptionen im DECT-IP-Konfigurator sollten nicht verändert werden (Auslieferungszustand).

Weitere DECT-IP-Basen anmelden (Mehrzelle/max. 40 Basen)

16. An der angemeldeten Basis über den Button „Mehrzelle“ das „Mehrzellen-System“ aktivieren

16.1. Mehrzellen-ID-Nr. vergeben (1 – 99999) und speichern

17. Die zweite DECT-IP-Basis mit dem LAN-Modul über ein PoE-Switch oder PoE-Adapter verbinden und warten bis der LED-Ring permanent **Grün** leuchtet.

18. Am einem der Handgerät DECT 60 IP Taste „Menü“ drücken.

19. Über *47* (*IP*) im Display die IP-Adresse der Basis auslesen und mit der Basis-Mac-Adresse vergleichen.

20. Ausgelesene IP-Adressen im Internetbrowser (IE/Firefox) eingeben.

Die Konfigurationsseite der DECT-IP-Basis öffnet sich.

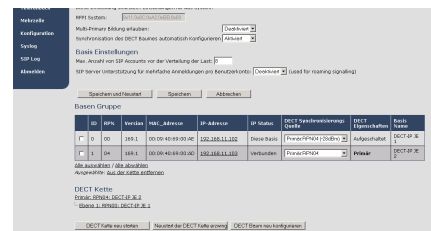
21. Authentifizierung mit admin/admin. (Aus Sicherheitsgründen nach Beendigung der Einrichtung das Passwort ändern.)

22. Über den **Button „Management“** zur eindeutigen Identifizierung den Namen der Basis ändern (z.B. Standort der Basis) und speichern.

23. An der nächsten Basis über den Button „Mehrzelle“ das „Mehrzellen-System“ aktivieren

23.1. Die gleiche Mehrzellen-ID-Nr. der 1. Basis vergeben

23.2. **Alle Basen neu starten**



Die automatische Einrichtung kann jetzt bis zu 5 Min in Anspruch nehmen!

24. Bei einer Basis unter Button „Mehrzelle“ den „DECT-Baum neu konfigurieren“.
(bis Firmwareversion 1.69)

Erweiterung

Bei einer Basis kann unter Button „**Mehrzelle**“ die „*Synchronisation des DECT Baumes automatisch synchronisieren*“ auf **aktiviert** gesetzt werden. Nach der Synchronisierung entsteht eine Kette mit bis zu 6 Ebenen. Die Basen synchronisieren sich mit der „primären“ Basis zu einer Kette. Sollte die primäre Basis ausfallen wird vom System selbständig eine neue Basis zur primären Basis bestimmt. Jede weitere Ebene synchronisiert sich mit einer Basis aus der darüber entstandenen Ebene. Dieses gilt auch für jede nicht primäre Basis.

Steht der Button „*Synchronisation des DECT Baumes automatisch synchronisieren*“ auf **Deaktiv**, wird der DECT-Baum nicht automatisch synchronisiert.

Bei Ausfall einer Basis muss der DECT-Baum manuell konfiguriert werden. Bei Ausfall der primären Basis wird nicht automatisch eine neue Basis als primäre Basis bestimmt.

Reichweitenoptimierung (Ausleuchtung der örtlichen Gegebenheiten)

Bei der Erweiterung der Reichweite (Ausleuchtung) eines DECT-IP-Systems im Mehrzellenbetrieb ist eine genaue Funkmessung notwendig. Dieser Messung wird mit der DECT-IP-Basis und einem DECT 60 IP im „Messmodus“ durchgeführt.

DECT-IP-Basis mit dem LAN-Modul 509/510 über ein PoE-Switch oder PoE-Adapter verbinden und warten bis der LED-Ring permanent **Grün** leuchtet (DHCP-Server im Netzwerk Voraussetzung).

Handgerät DECT-60-IP einschalten und

25. Menütaste drücken

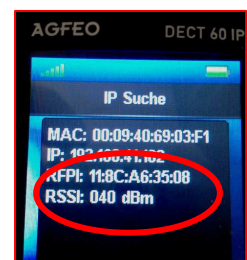
26. Über *47* (*IP*) im Display die IP-Adresse der Basis auslesen und mit der Basis-MAC-Adresse vergleichen.

27. Am DECT-60 IP mit „Auswahl“ die *erweiterte Anzeige* öffnen

28. Der untere Wert im Display (RSSI: *** dBm) darf den Wert „070“ nicht überschreiten.

29. Eine neue Basis sollte bei ≤ 070 dBm gesetzt werden.

30. Zur weiteren Messung wiederholen Sie Punkt 2-5, allerdings mit den Werten der neuen Basis (MAC-Adresse vergleichen)



*Eine komplette Einrichtung der DECT-IP-Basis an der Agfeo AS**-Anlage ist für die Reichweitenoptimierung/Flächenausleuchtung nicht unbedingt erforderlich.*

Sonstiges

Die DECT 60 IP verfügt über 2 Telefonbücher

32. Zentrales Telefonbuch

- 32.1. Max 2000 Einträge möglich (ab FW 0234)
- 32.2. Dieses Telefonbuch wird auf den DECT 60 Basen abgelegt und steht jedem DECT 60 Mobilteil zur Verfügung. Die Telefonbuchdatei (CSV, Komma getrennt) muss über die Software/Webbrowser immer komplett eingespielt werden.

33. Lokales Telefonbuch

- 33.1. Max. 100 Einträge möglich.
- 33.2. Dieses Telefonbuch ist lokal in jedem DECT 60 Mobilteil hinterlegt. Die Telefonbucheinträge werden über das Mobilteil eingegeben.

Repeater anmelden

Ein Repeater kann bis zu 5 Sprachkanäle verwalten. Bitte beachten Sie, dass zum Betrieb von Repeatern die **Firmwareversion** der Basen **2.34 oder höher sein muss**. Maximal 3 Repeater können pro Basis angemeldet werden. Dabei stehen Ihnen zwei grundsätzliche Anordnungen zur Verfügung:

- Sie könne die Repeater kaskadieren und so eine Kette von bis zu 3 Repeatern aufbauen.
- Sie könne die Repeater direkt an der Basis anmelden und so die abgedeckte Fläche rund um die Basis vergrößern.

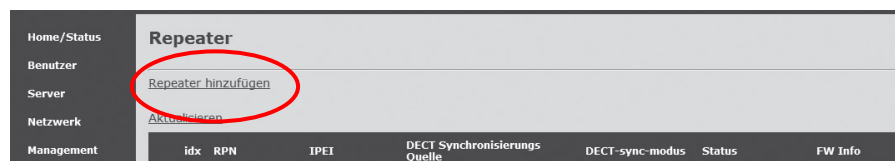
Natürlich können Sie diese beiden grundsätzlichen Anordnungen auch mischen. Die Gesamtanzahl von drei Repeatern je Basis darf dabei jedoch nicht überschritten werden!

ACHTUNG

Stellen Sie eine Stromversorgung zum Repeater erst dann her, wenn Sie die Synchronisationsart in der Basis festgelegt haben

34. Öffnen Sie die Konfigurationsseite einer Basis und klicken Sie auf Repeater.

34.1. Repeater zufügen



Einrichtung DECT-IP-Basis und Anmeldung der Handgeräte DECT 60 IP

Stand 06/2012 – AGFEO Schulungsleitung

^dcb I

Telekommunikation

- 34.2.** Synchronisation „Lokale Automatisch“ auswählen
(Funktioniert nicht bei Kaskadierung)

- 34.3.** Speichern drücken;
Neustart des DECT-
IP-Systems erfolgt
automatisch

- 35.** Anzumeldenden Repeater auswählen (Haken setzen)
- 36.** „Repeater registrieren“ drücken! Anmeldezeit max. 5Min.
- 37.** Spannungsversorgung des Repeaters herstellen. Der Repeater sollte in unmittelbarer Nähe der Basis sein.
- 38.** LED am Repeater blinkt im Zweierhythmus GRÜN = Anmeldung erfolgt
- 39.** LED am Repeater leuchtet GRÜN = Anmeldung erfolgreich
- 40.** Unter dem Menüpunkt „Repeater“ der DECT-IP-Basis können Sie die erfolgreiche Anmeldung überprüfen.

Für die Anmeldung weiterer Repeater wiederholen Sie die Punkte **34 – 40**

idx	RPN	IP/EI	DECT Synchronisierungs Quelle	DECT-sync-modus	Status	FW Info
0	RPN10	01:5A:D9:E3:50	RPN08 (-30dBm)	Lokale Automatische	Vorhanden@RPN08	27
1	RPN01	01:5A:D9:E4:38	RPN00 (-32dBm)	Lokale Automatische	Vorhanden@RPN00	27
2	RPN09	01:5A:D9:5F:28	RPN08 (-37dBm)	Lokale Automatische	Vorhanden@RPN08	27

Nach erfolgreicher Anmeldung des Repeaters müssen Sie hierfür die ideale Position finden.

- 41.** Drücken Sie die Menütaste *47* (*IP*) an Ihrem DECT 60 IP-Handgerät und suche anhand der MAC-Adresse die Basis aus.
- 42.** Mit der Taste „Auswahl“ wechseln Sie in den Messmodus
- 43.** Messen Sie den Bereich aus, den der Repeater verbessern soll. Achten Sie bitte darauf, dass der Wert 70dBm nicht überschritten werden darf.
- 44.** Platzieren Sie den Repeater an den von ihnen ermittelten Platz.
- 45.** Überprüfen Sie die nun die Reichweite des Repeaters wie folgt;
- 45.1.** Drücken Sie die Menütaste am DECT 60 IP
- 45.2.** Geben Sie die Kennziffer *789872* ein
- 45.3.** Mit der „Auflege-Taste“ das Menü beenden.
- 45.4.** Im Display des Handgerätes erscheinen nun die Sendestationen mit der entsprechenden RPN-Nr. (00 = Basis; 01,02,03 = Repeater, 04 = Basis, 05,06,07 = Repeater, 08 = Basis usw.) und die dazugehörige Signaldämpfung
- 45.5.** Überprüfen Sie anhand der RPN-Nr. nun ihren Repeater. (max. 70 dBm)



Einrichtung DECT-IP-Basis und Anmeldung der Handgeräte DECT 60 IP

Stand 06/2012 – AGFEO Schulungsleitung

^dcb I

Telekommunikation

Zum Beenden des Messmodus wiederholen Sie Punkt 45.1 bis 45.3

Troubleshooting

LED-Ring an der Basis blinkt ROT

Überprüfen Sie die SIP-Registrierung in der DECT-IP-Basis und in der Agfeo AS **-Anlage

Die Mehrzelle konfiguriert sich nicht selbständig

Bei einer DECT-Basis unter

- Mehrzelle
 - o „Synchronisation des DECT Baumes automatisch konfigurieren!“ aktivieren.



DECT System Einstellungen
Diese Einstellung sind DECT Einstellungen für das System.
RFPI System:
Multi-Primary Bildung erlauben: Deaktiviert ▼
Synchronisation des DECT Baumes automatisch Konfigurieren: Aktiviert ▼

LED-Anzeigen am Repeater

Blinkt im Zweierhythmus in grün	Repeater im Anmeldemodus
Blinkt im einfachen Rhythmus grün	Repeater sucht auf Basis der letzten Anmeldedaten seine Synchronisationsquelle.
Leuchtet dauerhaft grün	Repeater angemeldet und betriebsbereit.
Leuchtet dauerhaft rot	Repeater hat keine Verbindung zu einer Basis

Alle Angaben ohne Gewähr. Basierend auf einem Firmware-Stand Version 1.69 und AGFEO Werkzeug v1.910. Andere Versionen können hiervon abweichen. Für eine durchgängige Stromversorgung der Geräte ist zu sorgen.

Firmware-Updates geschehen stets auf eigene Gefahr und ohne Gewährleistung.

Vorbemerkungen

Update der DECT IP Basis:

Das Update einer Basis dauert durchschnittlich 2 bis 5 Minuten. Kann jedoch unter Umständen auch bis zu 10 Minuten dauern. Während des Updatevorgangs ist eine Funktion der Basis nicht gegeben.

Update der DECT 60 IP Handteile:

Das Update eines Handteils kann auf zweierlei Arten geschehen. Einmal direkt über die Luft; alternativ dazu über einen speziellen Updateadapter und einer gesonderten PC-Applikation.

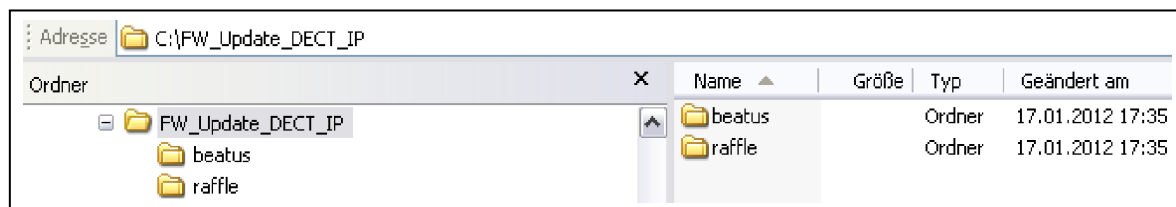
Bei Verwendung des Updateadapters ist das Update innerhalb weniger Minuten erledigt. Jedoch müssen dann alle Handteile zunächst eingesammelt werden.

Bei Nutzung der Luftschnittstelle („on the air“) dauert das Übertragen der Firmwaredatei auf Grund der geringen Bandbreite des DECT-Standards bis zu 8 Stunden. Hierbei kann jedoch das Update ggf. auch aus der Ferne angestoßen werden. Zudem können die Handteile beim Anwender verbleiben und auch während der Dateiübertragung weitergenutzt werden! Der eigentliche Updatevorgang wird in diesem Fall beim Abstellen des Handteils in der Ladeschale erfolgen. Sollte das Handteil zu Beginn des Updatevorgangs bereits in der Ladeschale stehen, wird das Update 1:1 eingespielt. Das Handteil ist dann nicht nur während des eigentlichen Einspielvorgangs, sondern auch bereits während der Firmware-Übertragung (teilweise) inaktiv.

Vorbereitung

Firmwaredatei auf Rechner ablegen.

Dazu in einem beliebigen Ordner (im Beispiel C:\FW_Update_DECT_IP) zwei verschiedene Verzeichnisse erstellen. Einmal mit Namen „beatus“ einmal mit „raffle“. Die vom Namen passenden Updatedateien sind anschließend in die jeweiligen Verzeichnisse abzuspeichern.



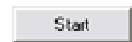
TFTP-Server einrichten

Die Übertragung der neuen Firmware-Datei erfolgt über das TFTP-Protokoll. Dazu wird ein entsprechender TFTP-Server benötigt.

Neben diversen PC-Applikationen enthält das „AGFEO Werkzeug“ (=lancfg.exe) in aktuellen Versionen einen für das Update der DECT IP Geräte nutzbaren TFTP-Server. Über das entsprechende Symbol kann dieser gestartet werden.



Durch die Schaltfläche „Durchsuchen“ ist zunächst das Verzeichnis mit den beiden zuvor erstellten Ordnern auszuwählen (im Beispiel „C:\FW_Update_DECT_IP“). Anschließend kann die TFTP-Funktionalität gestartet werden.



Der TFTP-Server wartet nun auf entsprechende Update-Anfragen an seine IP-Adresse.

Zum Erzeugen dieser TFTP-Anfrage muss nun in die Weboberfläche der DECT IP Basis gewechselt werden.

Über den Menüpunkt „Firmware Update“ können die notwendigen Angaben eingerichtet werden.

Als *Adresse des Update-Servers* ist die IP-Adresse des Rechners mit dem gestarteten TFTP-Serverprogramm einzugeben.

Das *Firmware-Verzeichnis* kann frei bleiben, sofern die Ordner am PC wie im obigen Beispiel erstellt worden sind.

Zum updaten ist die jeweilige *benötigte Version* zu ermitteln. Diese kann am einfachsten von der Updatedatei entnommen werden. Die letzten Ziffern der Datei ergeben die Version.

The screenshot shows the 'Firmware Update Einstellungen' page. On the left is a navigation menu with options: Home/Status, Benutzer, Server, Netzwerk, Management, Firmware Update (selected), Zeit, Land, Netzwerk Sicherheit, and Zentrales Telefonbuch. The main content area includes fields for 'Adresse des Update-Servers' (172.16.1.236), 'Firmware Verzeichnis', 'Handteil Typ' (8630), and 'Benötigte Version' (179). There is a 'Speichern' button. Below this, there are radio buttons for 'Nur diese Basis updaten' (selected) and 'Alle Basen updaten', with a 'Benötigte Version' field (179) and an 'Update starten' button.

Beispiel	Dateiname	Benötigte Version
DECT IP Basis:	beatusSw_4181_v0234.fwu	234
DECT IP 60 Handteil	raffle_v0234.fwu	234

Das AGFEO DECT 60 IP nutzt den *Handteil Typ* „8630“ als interne Kodierung.

Zum Update der Handteile, ist nun „speichern“ auszuwählen. Alternativ (!) kann hier auch das Update einer oder aller DECT IP Basen erfolgen.

Beide Updatevorgänge können nicht gleichzeitig vorgenommen werden. Es empfiehlt sich zunächst das Update der DECT IP Basis und erst danach der Handteile.

TFTP Server

TFTP Server Verzeichnis:

Start

OK

Durchsuchen

Stop

D:\Temp

Leeren

Zeit	IP-Adresse	Aktion	Status
23.01 16:31:19	172.16.99.88	Lese: D:\Temp\Beatus\BeatusSw_4181_v0163.fwu	38%
23.01 16:31:19	172.16.99.0	Lese: D:\Temp\Beatus\BeatusSw_4181_v0163.fwu	38%
23.01 16:31:19	172.16.99.93	Lese: D:\Temp\Beatus\BeatusSw_4181_v0163.fwu	38%

Der Updatevorgang kann im AGFEO TFTP-Server überprüft werden. Sofern die Angaben korrekt sind, erhält dieser nun die Update-Anfrage der DECT IP Basis und sendet die Firmwaredatei über das Netzwerk an die DECT IP-Basis:

Im Falle eines Protokoll-/Übertragungs-Fehlers (s.a. Zeile 1), wird das Update nach kurzer Zeit automatisch wiederholt. Der TFTP-Server sendet in diesem Fall nur die restlichen Daten, da der Zustand des Übertragungsfortschritts hinterlegt wurde.

Im Beispiel wurde das Update eines DECT 60 IP Handteils um 9:21 gestartet. Nach ca. 2 Stunden und 40 Minuten war das Update erfolgreich durchgeführt.

TFTP Server

TFTP Server Verzeichnis:

Start

OK

Durchsuchen

Stop

C:\FW_Update_DECT_IP

Leeren

Zeit	IP-Adresse	Aktion	Status
18.01 09:21:48	172.16.99.38	Lese: C:\FW_Update_DECT_IP\FwFile\Raiffe_v0179.fwu	File transfer cancelled with code 2102 (NE_PP_INFO_UPDATE_OK): Pp FwU info updated OK
18.01 09:21:54	172.16.99.36	Lese: C:\FW_Update_DECT_IP\FwFile\Raiffe_v0179.fwu	

98%

Beim Update mehrerer DECT IP-Basen können diese auch gleichzeitig die neue Firmware-Version erhalten. Das Update muss nicht nacheinander erfolgen. Der TFTP-Server sendet hierzu einfach zeitgleich die Datei an die einzelnen DECT IP-Basen.

Der Fortschritt der Dateiübertragung auf die DECT-Handteile kann alternativ auch in der Weboberfläche der DECT IP Basis eingesehen werden. Im Falle eines aktiven Updatevorgangs wird im Menü „Benutzer“ der *Firmware Update Fortschritt* in Prozent für jedes einzelne Handgerät angegeben.

Sofern das System über mehrere DECT Handteile verfügt, erfolgt die Dateiübertragung auf alle DECT Handteile gleichzeitig. Dabei kann es auf Grund der Luftschnittstelle und je Standort auch unterschiedlicher DECT-Gegebenheiten auch zu unterschiedlichen Fortschrittswerten (Prozentangaben) kommen.

AGFEO

einfach|perfekt|kommunizieren

Home/Status

Benutzer

Server

Netzwerk

Management

Firmware Update

DECT Basis Büro Projekt LB

Benutzer

Server 1:

172.16.99.27

[Benutzer hinzufügen](#)

[Aktualisieren](#)

Server 1:

	Idx	SIP Benutzer	Displayinformation	IPEI	Status	FW Info	Firmware Update Fortschritt
☐	0	DECT60Lars	Lars 211	11:88:70:27:4C	SIP registriert@RPNO0	169	94%

[Alle auswählen](#) / [Alle abwählen](#)

[Ausgewählte: Benutzer löschen](#), [Telefon\(e\) anmelden](#), [Telefon\(e\) abmelden](#)

Hinweis:

Sofern das Handgerät zum Starten des Updatevorgangs nicht in der Ladeschale eingesetzt ist, kann auch während einer aktiven Dateiübertragung das Handteil grundsätzlich weiterbenutzt werden. Jedoch reagiert es mitunter etwas träger auf z.B. Tasteneingaben und/oder Sprechweg- und Displayaktualisierungen.

Aktivieren der Firmware

Zum aktivieren der neuen Firmware ist das Handgerät nun in die Ladeschale zu setzen. Erst dadurch wird der eigentliche Updatevorgang gestartet.

Während des Updatevorgangs geht das Gerät aus. Anschließend blinkt die Geräte-LED abwechselnd grün, rot, gelb etc. Nach ca. 5 Minuten startet das Handgerät mit der neuen Firmware und kann wie gewohnt verwendet werden.



Der Firmwarestatus kann über das Menü des Telefons oder über die Weboberfläche der DECT Basis (Menü „Benutzer“) abgerufen werden.

Downgrade der DECT IP-Basis

Falls notwendig, kann auch eine frühere Firmware-Version in die DECT Basis eingespielt werden.

Hierzu müssen die DECT-Basen jedoch nach dem Update auf eine höhere Version mindestens einmal neugestartet werden. Andernfalls wird die ältere Firmware vom System verworfen.

Abschluss des Firmware-Updates

Nach Einspielen aller Firmwaredateien in das DECT IP System (Basis und Handteile) kann der TFTP-Server beendet werden.

Anschließend ist in der Web-Oberfläche der DECT IP Basis die zuvor eingetragene IP Adresse des Rechners mit dem installierten TFTP-Server wieder zu löschen.

Andernfalls versucht das DECT System weiterhin ein neues Update zu starten und sendet regelmäßig entsprechende Netzwerkanfrage

Update in 8 Schritten (Basis und Handgeräte)

Wie auf den vorherigen Seiten beschrieben, ist ein Update in wenigen Schritten ausgeführt. Bitte aktualisieren Sie im Vorfeld sowohl (1.) ihren Konfigurator, (2.) das Agfeo-Werkzeug, (3.) das Lan-Modul, als auch (4.) ihre Anlage auf den aktuellsten Firmwarestand. Erst danach aktualisieren Sie (5.) alle DECT60IP-Basen und dann (6.) alle Handteile.

Update der Basis

1. Erstellen Sie auf ihrem PC ein Verzeichnis „TFTP-Root“
 - 1.1. Legen Sie in dem Verzeichnis „TFTP-Root“ zwei weitere Unterverzeichnisse mit den Namen „BeatUs“ und „Raffle“ an.
Das Verzeichnis BeatUs ist das Firmwareverzeichnis der Basis und Raffle für das Handteil.
 - 1.2. Laden Sie sich die aktuelle Firmware für die Basis und die Handteile herunter und kopieren Sie diese in den jeweiligen Ordner.
2. Starten Sie den TFTP-Server aus unserem Agfeo-Werkzeug.
 - 2.1. Suchen Sie ihr oben erstelltes Verzeichnis „TFTP-Root“ mit dem Button durchsuchen
 - 2.2. Starten Sie ihren TFTP-Server
3. Öffnen Sie die Konfigurationsoberfläche auf einer ihrer Basen und klicken auf der linken Seite auf „Firmware Update“
 - 3.1. Tragen Sie in das Feld „Adresse des Update-Servers“ die IP-Adresse ihres PC's ein.
 - 3.2. Anschließend speichern Sie diese Einstellung!
 - 3.3. Tragen Sie unter „Basen updaten-Benötigte Version“ die Firmwareversion ein, auf die Sie updaten möchten (z.B. 0234). Sie können wählen, ob Sie nur 1 oder alle Basen zeitgleich updaten möchten
 - 3.4. Update starten

Update der Handteile über das „Update-Kit“

4. Aus unserem Partnerbereich die Dateien
 - 4.1. Firmware DECT60IP „Update via „DECT 60IP Update Kit““ herunterladen
 - 4.2. Hardware/USB-Treiber für das Update Kit herunterladen und installieren!
5. Update Kit installieren.
 - 5.1. Update Kit einstecken. Sollte Ihr System die Hardware nicht automatisch installieren, können Sie die aktuellen Treiber auch unter <http://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx> kostenfrei herunterladen.
 - 5.2. Es wird automatisch ein virtueller ComPort eingerichtet. Unter „Systemsteuerung/System/Geräte Manager“ wird der ComPort angezeigt.
6. DECT60 Mobilteil ausgeschaltet anstecken
7. Die Updatesoftware starten (Pkt. 4.1)
 - 7.1. Den virtuellen ComPort auswählen
 - 7.2. Der Anweisung im Bildschirm folgen

WICHTIG

Das Mobilteil sollte vollständig aufgeladen sein. Nach dem Update **muss** der Akku einmal entfernt werden!

8. Update des Handteils über die „Luftschnittstelle“

- 8.1 Starten Sie den TFTP-Server aus unserem Agfeo-Werkzeug.
- 8.2 Suchen Sie ihr oben erstelltes Verzeichnis „TFTP-Root“ mit dem Button durchsuchen
- 8.3 Starten Sie ihren TFTP-Server
- 8.4 Öffnen Sie die Konfigurationsoberfläche auf einer ihren Basen und klicken auf der linken Seite auf „Firmware Update“
- 8.5 Tragen Sie in das Feld „Adresse des Update-Servers“ die IP-Adresse ihres PC`s ein
- 8.6 Tragen Sie unter „Benötigte Version“ die Firmwareversion ein, auf die Sie updaten möchten (z.B. 0234)
- 8.7 Zum Update der Handteile speichern Sie diese Einstellung!

Firmware Update Einstellungen

Adresse des Update-Servers: 172.16.1.238

Firmware Verzeichnis:

Typ: DECT 60 IP

Benötigte Version: 0234

Speichern

Hinweis:

Dieses Dokument beschreibt den Updatevorgang neuerer Geräte mit eigener LAN-Schnittstelle (z.B. LAN Modul 510, LAN-Modul 509, TK-HomeServer etc.). Updates bei Geräten ohne eigene LAN-Schnittstelle (seriell, USB, interner S0-Bus) oder älteren LAN-Komponenten (z.B. LAN-Modul 310/410 etc.) werden in einem gesonderten Schulungsdokument beschrieben. Bitte informieren Sie sich in diesen Fällen dort.

Vorbemerkung:

Um das Kundennetzwerk nicht zu beeinträchtigen sind jegliche Einstellungen mit dem eigenen Service-Rechner vorzunehmen. Vor Konfiguration und evtl. Änderung der Netzwerkeinstellungen ist Rücksprache mit dem Netzwerk-Administrator zu halten. AGFEO übernimmt keine Gewährleistung für eine evtl. Fehlfunktion auf Grund nachfolgender Beschreibungen oder von Änderungen an den Komponenten.

1. Was ist die Firmware?

Als Firmware wird die Steuersoftware der Anlage, also das eigentliche Anlagenprogramm im Flash-Eprom bezeichnet. Über den Computer kann es konfiguriert und auch aktualisiert werden.

Bei einem Firmware-Update wird demnach dieses interne Anlagenprogramm durch eine neue Version ersetzt. Alle aktuellen AGFEO Anlagen sind flashfähig. Bei einem Firmwareupdate einer AGFEO Anlage muss kein Bauteil (Eprom etc.) getauscht oder in die Anlage eingegriffen werden. Ein einfacher Daten-Download reicht dazu aus.

**Vorgehensweise
(Kurzübersicht)**

- a. Komplette Daten sichern
- b. Update durchführen
- c. Daten kontrollieren

Verfügt das Gerät über eine LAN-Schnittstelle, kann das Update schnell und unkompliziert direkt über das Netzwerk erfolgen. Ein Firmware-Update ist innerhalb weniger Minuten abgeschlossen.

Die interne Anlagensoftware (= Firmware) wird ständig weiterentwickelt. Durch Firmware-Updates werden meist neue Leistungsmerkmale und Funktionen in die Anlagen integriert. Auch ältere Anlagen können somit auf einen neuen Stand gebracht und an Marktentwicklungen angepasst oder optimiert werden (vorbehaltlich eventuellen Hardwareeinschränkungen).

„Never change a running system“. Dieser Spruch aus der Computerwelt gilt nicht unbedingt bei komplexen TK-Anlagen. Durch ein einfaches Firmware-Update erhalten Sie z.B. auch eine höhere Kundenbindung und Zufriedenheit. Immerhin profitiert der Anwender ja von Anpassungen, Optimierungen und neuen Leistungsmerkmalen.

Update eines ST 40 IP

Nachfolgende Beschreibungen erklären den Updatevorgang der TK-Anlagen mit LAN Schnittstellen (z.B. TK HomeServer / LAN Modul 510 / LAN Modul 508). Der Updatevorgang eines ST 40 IP geschieht auf andere Art und Weise. Dies ist im Punkt 5 beschrieben.

2. Durchführen eines Firmware-Updates:*Vorbemerkung:*

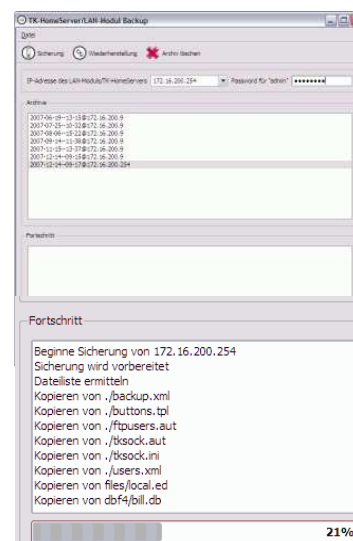
Ein Firmware-Update ist immer ein Eingriff in das „Herz“ einer ISDN Anlage. Es sollte daher nur vom qualifizierten Fachhändler durchgeführt werden.

2.1 Anlagendaten sichern

Vor einem FW-Update sollte immer eine Datensicherung erfolgen. Dazu ist das spezielle AGFEO LAN Backup-Programm zu verwenden. Es ist Bestandteil des TK-Suite-Remote Konfigurators oder der AGFEO Tools, die im Partner-Bereich heruntergeladen werden können.

Geben Sie die IP-Adresse und vom TK-Suite Benutzer „admin“ das Passwort des Gerätes ein, das Sie updaten wollen. Klicken Sie anschließend auf das Symbol „Sicherung“.

Die Daten werden automatisch auf Ihrer Festplatte gesichert.

**2.2 neue Firmwareversion aus dem Internet herunterladen**

Damit ein Update einer neuen Version überhaupt vorgenommen werden kann, muss die neue Firmware zuvor aus dem Internet auf Ihren PC geladen und entpackt werden. Klicken Sie dazu im geschützten PARTNER-Bereich unter www.agfeo.de die jeweilige Firmwaredatei an und laden Sie sich diese Archivdatei mit Ihrem Internet-Browser herunter.

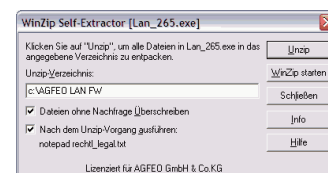
Firmware LAN-Modul 510			
	für International (multilingual)	2.192.02 19.12.2007	Download 6,9 MByte
			Hinweise !

Speichern Sie diese im gewünschten Verzeichnis auf Ihrer Festplatte ab. Merken Sie sich diesen Speicherort (Verzeichnis/Ordner).

Starten Sie nun den Windows Datei-Explorer und wechseln Sie in das Verzeichnis mit der zuvor heruntergeladenen Datei. Es handelt sich um ein selbstextrahierendes Archiv. Durch einen Doppelklick starten Sie die Datei. Entpacken Sie nun das Softwarearchiv in ein eigenes (neues) Verzeichnis auf Ihrer Festplatte.

Im Beispiel soll das Dateiarhiv in dem Verzeichnis `C:\AGFEO LAN FW` entpackt werden.

Ändern Sie ggf. dieses Verzeichnis ab und klicken Sie nun auf **„Unzip“**. Schließen Sie anschließend dieses Programm.



Die ursprüngliche aus dem Internet geladene Archivdatei wird nicht mehr benötigt und kann nun gelöscht werden.

2.3 Update durchführen

Bei Geräten mit LAN-Schnittstelle dient das „AGFEO Werkzeug“ als zentrale Verwaltungssoftware. Auch Firmware-Updates der LAN-Geräte werden über das AGFEO Werkzeug vorgenommen. Das alt- bekannte Updateprogramm „TK Flash“ ist nicht in der Lage Updates über das Netzwerk vorzunehmen. Das „AGFEO Werkzeug“ kann aus dem Partner-Bereich heruntergeladen werden.



Bitte verwenden Sie ausschließlich die aktuellste Version des AGFEO Werkzeugs.

Über das erste Symbol  wird das lokale Netzwerk mit dem AGFEO Werkzeug nach LAN-Geräten durchsucht. Anschließend werden gefundene LAN-Komponenten mit weiteren Status-Informationen angezeigt.

AGFEO Werkzeug									
Datei Ansicht Suchen Einstellungen Suchoptionen Tools Hilfe									
MAC-Adresse	IP-Adresse	DNS Name	Internet / Gateway	Router	DHCP	WLAN	E-Mail	SIP	Firmware
00:09:40:60:01:df	172.16.172.95	woje.jeisecke	G 172.16.172.9	☐	☐	☒	☐	☐	2.172.01.M.A
00:09:40:60:00:6f	172.16.172.100	TK.HomeServer	gerard	☒	☐	☒	☐	☐	2.182.00.M.A.S
00:09:40:60:00:60	172.16.172.9	HS.Schulung	G 172.16.100.85	☐	☐	☒	☒	☒	2.200.00.M.A.S
00:09:40:59:00:ce	172.16.172.111	LAN_Modul_510	G 172.16.100.40	☐	☐	☐	☐	☐	2.197.02.S
00:09:40:59:03:16	172.16.172.9	LM.Schulungsraum	G 172.16.100.85	☐	☐	☐	☐	☐	2.200.00.S
00:09:40:59:00:3f	172.16.172.113	LAN_Modul_510	get.ann	☒	☐	☐	☐	☐	2.200.00
00:09:40:59:00:6c	172.16.172.11	LAN_Modul_510	G 172.16.100.40	☐	☐	☐	☐	☐	2.199.02.S
00:09:40:59:00:3b	172.16.172.11	LANModul_510	G 172.16.100.40	☒	☐	☐	☐	☒	2.200.00.S
00:09:40:59:02:08	172.16.172.11	LM.Schulungsleitung	G 172.16.100.40	☐	☐	☐	☐	☒	2.200.00.S
00:09:40:59:02:d0	172.16.172.9	LM510.TFrank	G 172.16.100.40	☒	☐	☐	☐	☒	2.200.00.S

Sollte Ihr Gerät nicht gefunden werden, prüfen Sie über das Programm-Menü die eingestellten „Suchoptionen“. Da die Suche über einen Netzwerk-Broadcast erfolgt, ist zudem das Auffinden nicht immer gleich beim ersten Mal gewährleistet. Sind die Suchoptionen korrekt eingestellt, führen Sie die Suche erneut, ggf. auch mehrmals, durch.

Hinweis:

Weitere Informationen zum AGFEO Werkzeug können Sie dem Schulungsdokument „LAN-Komponenten“ entnehmen. Es steht im Partner-Bereich zum Download.

2.3.1 Ermitteln der derzeitigen FW-Version

Die letzte Spalte gibt die derzeitige Firmware-Version Ihrer LAN-Komponente an. Detaillierte Informationen erhalten Sie über einen Doppelklick auf Ihr Gerät. Nach Eingabe des admin-Passworts können über den Reiter „Firmware-Status“ weitere Informationen abgerufen werden.

Neben der Anlagenfirmware werden z.B. die Versionen der ADSL-, VoIP (SIP)-, des Kernels und des BootLoaders (=SM) ausgegeben.

Eigenschaften von LAN Modul 510				
LAN	DNS	Router	Zugriffskontrolle	Firmware-Status
LAN Modul 510: 00:09:40:59:02:08				
Version:				
Firmware:	2.199.07.S			
ADSL Firmware:	1.4.2.1.0.2			
Boot Loader:	2.0.18-M3264-LM510_2.6			
Kernel:	2.4.20.0023			
Voice over IP (SIP):	1.02.26			
Länderversion:	keine			
OK Abbrechen				

Bei einem Firmware-Update über LAN werden i.d.R. nicht nur die Anlagenfirmware, sondern auch die Versionen der anderen Komponenten (z.B. VoIP/SIP, Kernel etc.) aktualisiert.



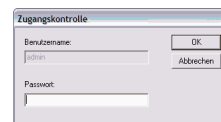
2.3.2 Update durchführen



Markieren Sie im AGFEO Werkzeug die LAN-Komponente, bei der Sie ein Firmware-Update durchführen wollen, und klicken Sie anschließend auf das zweite Symbol.



Sollten bisher noch keine Zugangsdaten abgefragt worden sein, werden Sie nun zur Überprüfung der Berechtigung dazu aufgefordert. Geben Sie dazu das Passwort des TK Suite Benutzer „admin“ ein.



Nach einer kurzen *Versionsprüfung* wird das Update direkt über das Netzwerk ausgeführt.

Wichtiger Hinweis:

Die Daten werden zunächst in die LAN-Komponente geschrieben und werden einer Prüfung unterzogen. Erst nachdem diese Daten fehlerfrei übertragen wurden, wird das eigentliche FW-Update direkt von der LAN-Komponente selbst vorgenommen.



Sollte in dieser eigentlichen FW-Update-Phase die Stromversorgung abbrechen, ist das Update nicht vollständig durchgeführt und die LAN-Komponente verfügt über keine gültige Firmware-Version.



2.3.3 Fertigstellen des Updates

Prüfen Sie nun die Anlagendaten mit dem Konfigurationsprogramm TK Suite. Wenn alle Einstellungen der alten Konfiguration korrekt übernommen wurden, besteht die Möglichkeit die evtl. vorhandenen neuen Funktionen zu konfigurieren. Übernehmen Sie diese in Ihrer Anlagenkonfiguration und speichern Sie diese neue Konfigurationsdatei dann auf Ihrer Festplatte oder Diskette unter einem eindeutigen Namen ab.

☺ **FERTIG ist das Update**



3. Was ist im Problemfall zu tun?

Ein Firmware-Update einer AGFEO Anlage ist auch per Fernwartung sehr sicher und eine Zerstörung einer AGFEO Anlage durch ein Update ist an sich durch mehrfache Sicherheitsmechanismen so gut wie ausgeschlossen. Sollte während des Datentransfers die Verbindung abbrechen (z.B. durch plötzlichen Stromausfall) verharrt die Anlage im Updatemodus. Sie ist dann abgeschaltet.



In diesem Fall muss die Firmware über den im *AGFEO Werkzeug* enthaltenen *TFTP-Dienst* eingespielt werden. Verbinden Sie dazu den PC mit dem AGFEO Werkzeug direkt mit der LAN Komponente (z.B. TK HomeServer, LAN Modul 510). Um nun mit der LAN-Komponente kommunizieren zu können muss der PC zudem die IP-Adresse 192.168.100.2 als statische IP-Adresse erhalten.

Starten Sie nun den TFTP-Server im AGFEO Werkzeug und geben Sie den Pfad zu der heruntergeladenen Firmware auf Ihrem PC an (z.B. "c:\AGFEO LAN FW"). Unterbrechen Sie für mind. 10 Sek. die Netzversorgung des Gerätes. Die LAN-Komponente verbindet sich nun automatisch mit dem aktiven TFTP-Server auf dem PC mit der IP-Adresse 192.168.100.2 und führt das Update durch.

Nach kurzer Wartezeit können Sie mit dem Werkzeug eine erneute Netzwerksuche durchführen und die LAN-Komponente und Ihren PC wieder wie vorher verbinden und einstellen.

4. Update über WAN (Fernwartung)

Soll das Update über ein WAN (z.B. Internet) vorgenommen werden, beachten Sie bitte, dass für das Backup der Netzwerk-Port 5021, für das Update der Port 12174 im ggf. vorhandenen Router / Firewall freigeschaltet und auf die lokale IP-Adresse der LAN Komponente geroutet werden muss.

5. Update eines ST 40 IP

Das Aktualisieren der Firmware eines *ST 40 IP* kann direkt über die Weboberfläche vorgenommen werden.

Über die Software „AGFEO Werkzeug“ (=“lancfg.exe“) kann dazu zunächst das Netzwerk nach allen ST 40 IP durchsucht werden. Alle aufgespürten ST 40 IP werden tabellarisch angezeigt.

MAC-Adresse	Serverkonfiguration mit Browser	NS Name	Internet / Gateway	Firmware
00:09:40:62:00:af		Schulung 1.st40ip		2.0a

Hier ist das aktualisierende ST 40 IP zu markieren und anschließend das „Weltkugel“-Symbol anzuklicken. Es öffnet sich der WebBrowser mit der vollständigen Web-Oberfläche. Das Firmware-Update kann hier über den Bereich „Wartung“ vorgenommen werden.

The screenshot shows a web interface for the AGFEO ST40IP. The top header includes the AGFEO logo and the text 'ST40IP / Firmware'. Below this, a sidebar menu on the left lists 'Netzwerk', 'Klingelmelodien', and 'Wartung', with 'Firmware-Update' selected under 'Wartung'. The main content area is titled 'Wartung' and 'Firmware-Update'. It displays 'Aktuelle Version: 2.0a' and a field for 'Neue Firmware:' with a 'Durchsuchen...' button. A warning message states: 'Nach dem Betätigen des Updateknopfes bitte die Stromversorgung nicht unterbrechen. Das Update dauert ca. eine Minute, dann startet das Telefon mit der neuen Firmware.' Below this is an 'Update' button.

Die zuvor aus dem Internet geladene Firmware-Datei kann über die entsprechende Schaltfläche übernommen werden. Beim Updatevorgang eines ST 40 IP bleiben alle Einstellungen erhalten. Nach dem Update startet das ST 40 IP neu und meldet sich automatisch wieder bei der konfigurierten Anlage an.

[illegible]

[illegible]

