

Innovative Lösungen zur IP-basierten Datenkommunikation

Zukunftssicher investieren

Die Tage analoger Telefonleitungen sind gezählt! Standleitungen wurden bereits zum 30. September dieses Jahres von der Deutschen Telekom gekündigt. Die Netzbetreiber bauen ihre Systeme systematisch auf Netzwerktechnik um. Die Verbindungen zwischen den Vermittlungsrechnern der Netzbetreiber basieren bereits heute auf modernster IP-Technologie und die Deutsche Telekom hat angekündigt, dass spätestens 2016/2017 auch die „letzte Meile“ zum klassischen Telefonanschluss umgestellt sein wird (Abb. 1). Die Übertragung von Prozess- und Abrechnungsdaten im Rahmen der Energieversorgung ist von dieser Entwicklung unmittelbar betroffen und spätestens die Diskussionen zur Übertragung von Massendaten im Umfeld von Smart Metering lassen nur einen Schluss zu: Die Zukunft gehört der IP-Kommunikation!

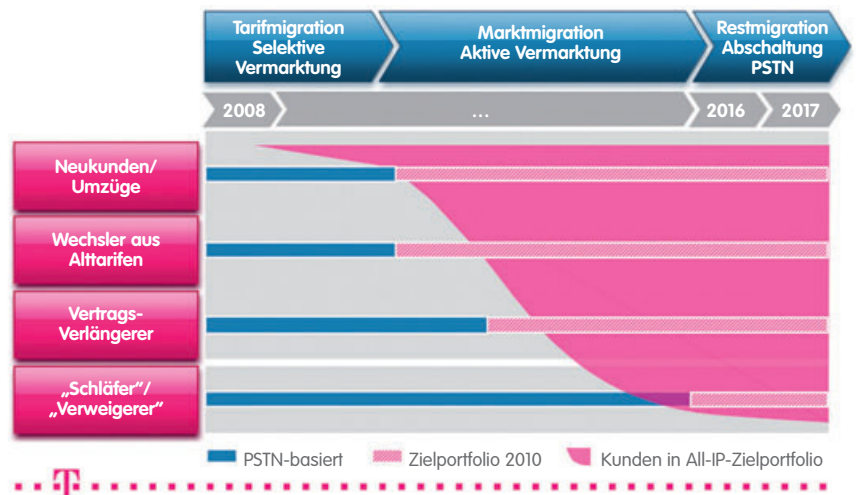
Dadurch, dass Elster schon sehr früh auf Netzwerktechnik gesetzt hat, sind unsere Produkte optimal gerüstet für die kommende Umstellung der Übertragungstechnik auf Netzwerktechnologie. Für den Einsatz in Stationen im Bereich Gastransport oder bei Sondervertragskunden stehen bereits heute diverse Möglichkeiten zur Verfügung. Um die passende Lösung zu finden, sind verschiedene Randbedingungen wie z.B. die vorhandene Messtechnik und Infrastruktur, existierende Abrufzentralen, Datenprotokolle und IT-Sicherheitsaspekte zu beachten. Nachfolgend geben wir einen Überblick der Möglichkeiten (Abb. 3), die Elster zur Übertragung von Daten mittels IP-Technologie bietet.

TCP-Serverfunktion mit statischer IP-Adresse

Sofern in einer Station bereits ein Ethernet-Netzwerk vorhanden ist, können die Mengenumwerter und Datenspeicher direkt angeschlossen werden. Diese Option steht für die Geräte der gas-net-Serie 2 und den Datenspeicher DL240 sowie für den Mengenumwerter EK260 über die Kommunikationsmodule EM260 und FE260 zur Verfügung (Abb. 2). Detaillierte Informationen hierzu finden Sie auch im Elster Journal 1/2009.

Abb. 1: Zur Migration in eine All-IP-Struktur werden bei der Deutschen Telekom zunächst unterschiedliche Geschäftsvorfälle genutzt

Ergebnis einer All-IP-Struktur sind schnelle Bereitstellung, einfache Installation (Autokonfiguration), nur noch ein Speedport (kein Splitter), einfache Remotewartung, DSL flächendeckend und höhere Bandbreite für viele Kunden.



Quelle: Peter H. Wiesner, T-Systems ES GmbH, 2009

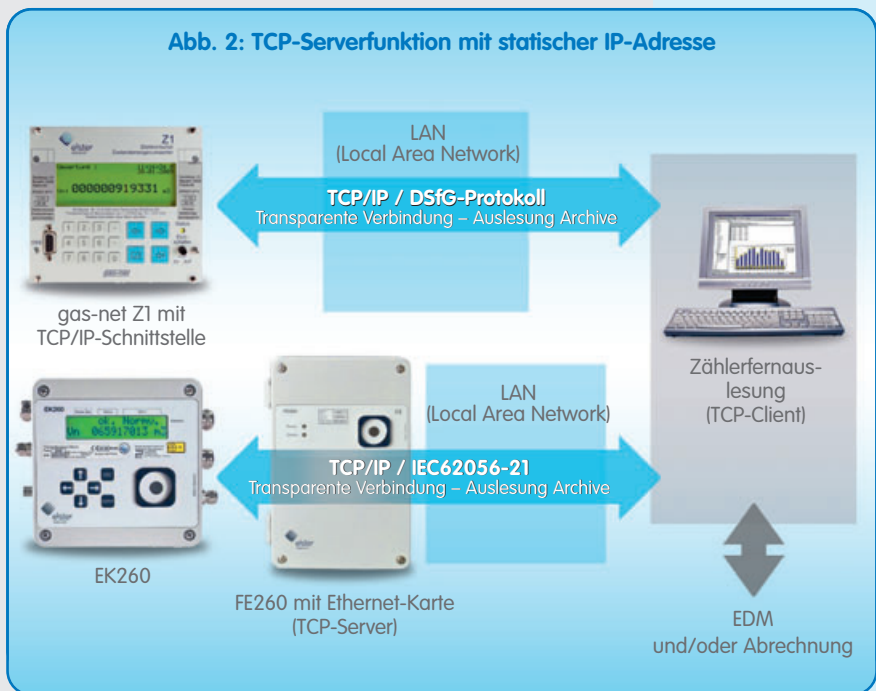
Ist zurzeit nur ein Festnetz-Telefonanschluss (analog/ISDN) in der Station verfügbar, so kann dieser sehr einfach mit einem DSL-Anschluss auf die Netzwerktechnik umgerüstet werden.

Auch Stationen ohne einen kabelgebundenen Kommunikationsanschluss können

unter Verwendung der GPRS-Technologie einfach an Netzwerke angebunden werden. Hierzu bieten wir für die gas-net-Geräte einen Standard-GPRS-Router an. Für die Kommunikationsmodule EM260 und FE260 sowie für die Datenspeicher DL210 und DL240 stehen entsprechende GPRS-Modems zur Verfügung.

Unabhängig davon, ob die Anbindung kabelgebunden oder per GPRS realisiert ist, erfolgt die Adressierung immer über feste IP-Adressen innerhalb eines VPNs. Die sonst üblichen Wählmodems entfallen. Die kabelgebundene Variante bietet dabei zusätzlich den Vorteil einer deutlich schnelleren Datenübertragung bei geringeren Betriebskosten.

Die Datenübertragung wird nach dem PULL-Prinzip, also durch eine entsprechende Abrufsoftware, durchgeführt. Diese muss dazu natürlich TCP/IP als Transportprotokoll unterstützen, was mit unseren hauseigenen Softwareprodukten selbstverständlich gewährleistet ist. Dieses Prinzip gilt unabhängig von der Nutzung eines der nachfolgend beschriebenen Protokolle, die TCP/IP als Transportschicht nutzen.



IEC 62056-21

Die Datenkommunikation der Mengenumwerter EK260 sowie der Datenspeicherserie DL200 basiert auf dem Protokoll IEC 62056-21, welches auch den Standard für Stromzähler darstellt. In allen etablierten Abrufzentralen sind entsprechende Treiber implementiert.

DSfG-Klasse B

Durch die Erweiterung des DSfG-Klasse-B-Standards auf die Netzwerkwelt (TCP/IP) ist es auch möglich, mit allen gas-net-Geräten der Serie 2 den Datenabruf über ein Netzwerk zu realisieren.

Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-104

Die gas-net-Geräte der Serie 2 (M1+, Z0+, Z1+, F1) mit TCP/IP-Schnittstelle unterstützen das Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-104. Mit diesem Konzept können sowohl kleine als auch große Gasmessanlagen einfach und kosteneffizient ohne zwischengeschaltete zusätzliche Fernwirkköpfe an die Leittechnik angekoppelt werden. Außerdem werden Konvertierungsverluste durch die Datenübertragung direkt aus dem Messgerät heraus vermieden. Der Parametrier- und Installationsaufwand ist dabei sehr gering und mit den bekannten Mitteln (GAS-WORKS) zu leisten.

Modbus

Alternativ zum beschriebenen Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-104 unterstützen sowohl die gas-net-Geräte der Serie 2 als auch der Mengenumwerter EK260 das Modbus-Protokoll. Damit können die Prozessdaten der Geräte in SCADA-Systemen verwendet werden.

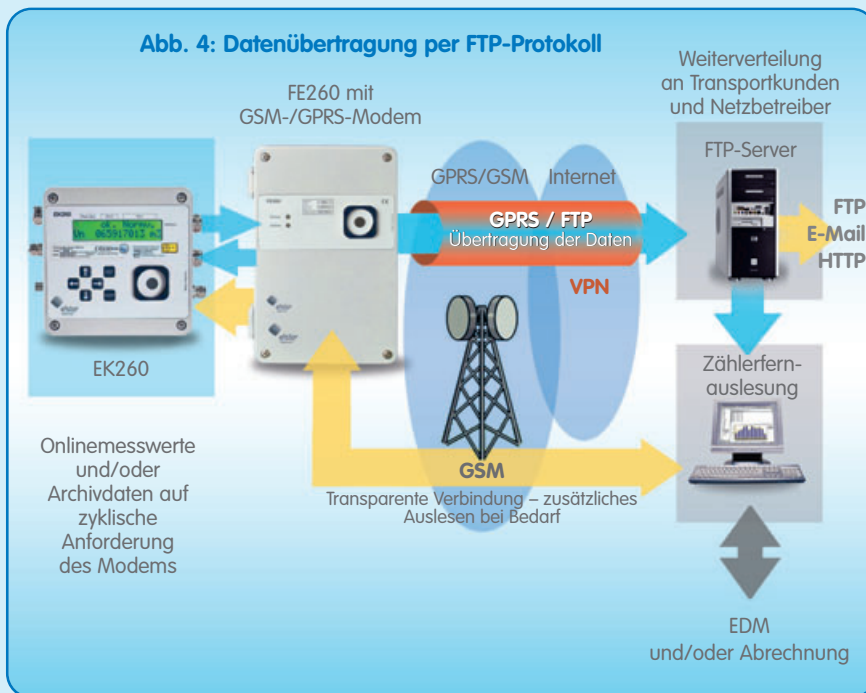
TSC-System mit dynamischen IP-Adressen

In öffentlichen Netzen werden die IP-Adressen in der Regel dynamisch vergeben. Für eine Abrufsoftware, die auf fixe Telefonnummern angewiesen ist, müssen

Abb. 3: Übersicht der Optionen zur IP-basierten Datenkommunikation

Applikation	Betriebsart	Übertragungsmedium	Endgeräte ²	Hardware/Modemapplikation	Übertragungsprotokolle	Uhrzeitsynchronisation Endgerät
TCP-Serverfunktion mit statischer IP-Adresse	PULL	LAN/Internet	gas-net-Serie 2	TCP/IP-Schnittstellenmodul	DSfG-Klasse B, Modbus TCP, IEC 60850-5-104	Abrufsoftware, NTP (Net Time Protocol)
			DL240, EK260 mit FE260/EM260	Ethernet-Karte (EthernetTCPserv)	IEC 62056-21 Modbus TCP ³	Abrufsoftware
		GPRS/Internet	gas-net-Serie 2	TCP/IP-Schnittstellenmodul + GPRS-Router	DSfG-Klasse B, Modbus TCP, IEC 60850-5-104	Abrufsoftware, NTP
			DL210, DL240, EK260 mit FE260/EM260	GSM-/GPRS-Modem/ComTCPserv	IEC 62056-21 Modbus TCP ³	Abrufsoftware
TSC-System mit dynamischen IP-Adressen	PULL	GPRS/Internet	gas-net-Serie 2 mit EM260	GSM-/GPRS-Modem/ComTSC	DSfG-Klasse B	PTB-Anruf
			DL210, DL240, EK260 mit FE260/EM260	GSM-/GPRS-Modem/ComTSC	IEC 62056-21	Abrufsoftware
Übertragung per FTP-Protokoll	PUSH ¹	GPRS/Internet	EK260 mit FE260/EM260	GSM-/GPRS-Modem/ComFTP	FTP	NTP

¹ PULL-Betrieb über GSM-Abruf jederzeit möglich ² In Abhängigkeit bestimmter Firmwareversionen ³ Modbus TCP nur für EK260

Abb. 4: Datenübertragung per FTP-Protokoll

Abschließend ist es noch wichtig zu erwähnen, dass in allen dargestellten Applikationen mit Elster-GPRS-Modems die Endgeräte auch weiterhin über eine GSM-Verbindung erreichbar sind. Auf diesem Weg kann jederzeit und unabhängig von den automatisierten Ausleseprozessen auf die Geräte zugegriffen werden; sei es zur Parametrierung, zur zusätzlichen Datenauslesung oder zur Fehleranalyse.

Fazit

Die analoge Telefonleitung hat ausgedient. Wer zukunftsicher investieren möchte, setzt auf Netzwerktechnik. Hierfür stehen unterschiedliche Applikationen für die IP-Kommunikation mit den Datenspeichern und Mengenumwertern von Elster zur Verfügung. Für welche der möglichen Lösungen man sich letztendlich entscheidet, hängt im Wesentlichen von der Anwendung, dem Abrufsystem und ggf. von der IT-Struktur ab.

Sicherlich ist die Auswahl nicht immer einfach, aber natürlich sehen wir unsere Aufgabe auch darin, Sie bei der Auswahl der passenden Lösung zu beraten und die Implementierung zu begleiten.

Michael Pellmann m.pellmann@elster-instromet.com
Rüdiger Pfeil ruediger.pfeil@elster.com

diese dynamischen Adressen auf statische Zugriffsinformationen umgesetzt werden. Dazu wird zum Beispiel das TAINYSwitching Center (TSC-System) der Dr. Neuhaus Telekommunikation GmbH eingesetzt. In diesem System meldet das Modem im Endgerät seine aktuelle dynamische Adresse einem „Vermittlungsrechner“, der diese automatisch auf eine fiktive statische Telefonnummer umsetzt. Die Auslesung des Gerätes erfolgt dann in der Abrufsoftware so, als ob das Gerät über einen normalen Telefonanschluss erreichbar wäre. Einige dieser Systeme sind schon seit Jahren im Einsatz und können einfach um zusätzliche Anschlüsse erweitert werden. Die Datenspeicher DL210 und DL240 sowie der Mengenumwerter EK260 in Verbindung mit FE260 oder EM260 bieten die Möglichkeit, über das TSC-System zu kommunizieren. Gut durchdacht: Auch die Geräte der gas-net-Serie 2 in Kombination mit dem EM260 unterstützen diese Technik. Die Datenübertragung erfolgt bei dieser Applikation ebenfalls nach dem PULL-Prinzip.

Übertragung per FTP-Protokoll

Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Applikationen erfolgt bei dieser Anwendung die Übertragung der Daten nach dem PUSH-Prinzip. Dazu liest das Modem zyklisch die gewünschten Daten aus dem Endgerät und überträgt sie mittels FTP-Protokoll auf einen FTP-Server. Dort abgelegt stehen sie z. B. Abrechnungs- oder auch Prozessleitsystemen zur Verfügung.

Die Verwendung von statischen Adressen ist in dieser Anwendung nicht zwingend erforderlich, da das Modem die Daten sendet und nicht direkt angesprochen werden muss.

Die Lösung wurde im Elster-Journal 1/09 für den EK260 ausführlich vorgestellt (Abb. 4).

TCP/IP – Transmission Control Protocol / Internet Protocol

TCP/IP ist das Protokoll, das die Verbindungen und den Datenaustausch zwischen Computern regelt. Bei der Übertragung von Informationen werden die abgeschickten Daten durch TCP in kleine Pakete zerlegt, mit einer Prüfsumme versehen (Übertragungssicherheit) und durchnummeriert (um die Zusammensetzung in der richtigen Reihenfolge zu gewährleisten). Die TCP/IP-Pakete enthalten auch die Adressen von Absender und Empfänger (IP-Adressen).

Statische und dynamische IP-Adressen

Eine statische Adresse behält ein Gerät während seiner gesamten „Lebenszeit“. Dynamische Adressen, die meist in öffentlichen Netzwerken vergeben werden, ändern sich ständig und können daher nicht direkt adressiert werden. Unter Verwendung zusätzlicher Technik oder Dienstleistungen können auch Geräte mit dynamischen Adressen angesprochen werden. Dabei muss das Endgerät seine jeweils aktuelle IP-Adresse einer Zentrale melden, die die Aufgabe hat, die dynamische IP-Adresse einer festen Adresse (z. B. einer fiktiven Telefonnummer) zuzuordnen.

VPN – Virtual Private Network

Ein VPN ist ein nach außen abgeschlossenes privates Netzwerk innerhalb öffentlicher Netze (z. B. dem Internet). Auch Geräte, die über das GSM-/GPRS-Netz drahtlos kommunizieren, können dank moderner Verschlüsselungstechniken in solche private Netze eingebunden werden. VPNs werden meist als Dienstleistung von den Netzanbietern bereitgestellt. Damit lassen sich Gasstationen, die nur über Funktechnik erreichbar sind, in die Netzwerkstruktur eines Unternehmens einbinden.

PULL und PUSH

Bis heute werden die Daten aus den Registriereinheiten überwiegend von einer Abrufzentrale angefordert, genannt PULL (= herausziehen). Das Endgerät ist dabei passiv und wartet auf eine Anfrage der Gegenstelle. Den umgekehrten Weg, dass ein Registrier- oder Messgerät selbstständig die Daten entweder zyklisch oder ereignisgesteuert an einen Empfänger sendet, nennt man PUSH (= stoßen, schieben). Diese Methode eignet sich besonders dann, wenn die Daten von vielen Stationen in kurzen Zyklen übertragen werden sollen.