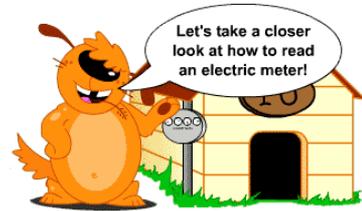


Aktueller Stand der Übertragungsverfahren und der Informationsverarbeitung



Zählerablesung bisher.



Mechanische Zählertechnik.



In Privathaushalten werden seit Jahrzehnten mechanische Zähler mit Ferraris-Meßwerken in Deutschland eingebaut.

Die Standorte waren meist Keller-räume, aber auch bei Altbestand in Wohnungen oder in Treppenhaus-nischen. In der Regel erfolgte der Aufbau auf Zählertafeln.

Elektronische Zähler wurden bei Haushalten nur als Prepayment-Zähler eingebaut, um die vorher eingesetzten Münzzähler zu ersetzen.

Änderungen in der Zählertechnik.



Zähler dieser Art mit Außenwandmontage wurden in den letzten Jahren in den USA durch elektronische Zähler ersetzt.

So hat die Fa. ABB nach eigenen Angaben in den USA allein zwischen 1992 und 1997 bereits 500.000 ihrer elektronischen "alpha"-Zähler verkauft.



Elektronische Zählertechnik.



In Deutschland wurden im letzten Jahrzehnt die elektronischen Zähler vor allem als lastgangmessende Zähler in Gewerbe und Industrie eingesetzt.

Die Auslesung erfolgt sowohl durch schriftliche Notizen des Ablesers, über Infrarotschnittstelle per Handterminal und über eine normierte Datenschnittstelle als Nebenstellenanschluss per Festnetz oder als Funkmodem.



Natürlich gibt es auch Neuentwicklungen für Haushalte. Da in Deutschland die Zähler meist aber in Keller- und Haushaltsräumen, manchmal sogar in den Wohnungen sitzen, ist derzeit eine Fernauslesung nur bedingt möglich.

Rahmenbedingungen für Zählerdatenauslesung.

Folgende Bedingungen sollten erfüllt werden:

- Eichvorschriften sollen beachtet werden. Durch Nutzen einer Übertragungsschnittstelle braucht die Kommunikationseinheit nicht im Gerät angebracht werden. Da das Gerät nicht geöffnet wird, wird die Gültigkeit der Eichfrist auch beim Modemwechsel bestehen bleiben.
- Die gemeinsame Erfassung verschiedener Zähler sollte möglich sein (Direkt- und Indirekt messende Elektrizitätszähler, aber auch Gas- und Fernwärmezähler). Dieser Datenlogger könnte auch für Mehrwertdienste in der Hausinstallation eingesetzt werden.
- Die zu übertragenden Werte sollten in einem Datenlogger als Basisstation zusammengefaßt werden, der in beide Richtungen kommunizieren kann.
- Zur Vermeidung zusätzlicher Installation sollte statt auf Festnetzanschluß besser verschlüsselte Funktechnik eingesetzt werden.
- Die Montage der Ausleseeinheiten sollte ohne Gerätewechsel möglich sein (kein Monteureinsatz und unnötige Versorgungsunterbrechung).

Neue Anforderungen im Netzbetrieb.

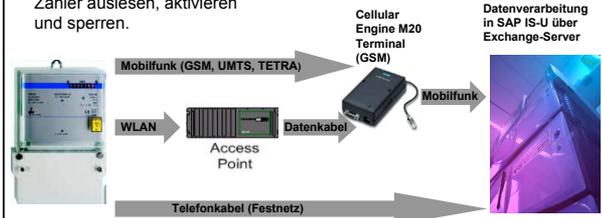
In den vergangenen Jahren sind die Anforderungen an die Zählertechnik gestiegen. Zu den technischen Anforderungen kommt auch noch die Erstellung einer gesonderten Kostenrechnung im Netzbetrieb. Ausgehend von den Vorgaben der VV17+ bis zu den möglichen Anforderungen der neuen Regulierungsbehörde wird diese vor allem die Vergleichbarkeit der Netzkosten im Blickpunkt haben:

- Beim Wechsel des Versorgers ist jeweils der aktuelle Zählerstand zu erfassen. Dies führt zu Ablese- und Änderungskosten, die vom Netzbetreiber zu tragen sind.
- Durch monatsaktuelle Zählerwerte kann die Strombezugsbilanz sicherer gestaltet werden. Bei Haushaltszählern wird durch den Einsatz synthetischer Lastprofile der Gesamtbezug bisher nur in Zwölfmonatszeiträumen bekannt.
- Durch die verkürzte Wechselbearbeitungszeit nach VV2+ ist kurzfristig mehr Personal bei meist längeren Anfahrtswegen zur zügig durchzuführenden Einzelablesung einzusetzen. Auch sind Netz und Vertrieb getrennt zu führen.
- Kunden mit schlechtem Zahlungsverhalten verwehren meist auch den Zutritt zu den Privaträumen. Eine Sperrung ist meist nicht möglich und auch eine Freischaltung des entsperrten Zählers ist dann auch noch mit hohem Personalaufwand verbunden. Durch Fernwirkung würde die Kundenbearbeitung vereinfacht werden.

Die Lösung aus einer Hand.

Die Gesamtlösung für Energieversorger:

Zähler auslesen, aktivieren und sperren.



Wireless LAN ist in Großwohnanlagen eine mögliche Übertragungsalternative.



- Die Reichweite beträgt ca. 30 bis 50 Meter in Gebäuden, außerhalb 300 bis 500 Meter pro Access Point. Neuartige Access Points, z.B. von der Firma Vivato erreichen durch stärkere Access Points und andere Antennen wesentlich größere Reichweiten.
- Sicherheit: WLAN unterstützt sowohl FHSS (Frequenzwechsel) als auch DSSS (Verschlüsselung). Außerdem können an den Access Points nur bestimmte MAC Adressen freigegeben werden.
- Es lassen sich mehrere tausend Anwender integrieren. Die Endgerät Preise sind noch wesentlich höher als im festen Netz, doch Installationskosten sind erheblich geringer (Kabel etc.). Access Points 100€ bis 1000€, PC-Karten ca. 100€ - 200€ (lokales Ethernet Switch ca. 200€, PC-Karte ca. 25€).



Vielfältige Einsatzmöglichkeiten des digitalen Bündelfunks PMR.

Professional Mobile Radio bei:

- Unternehmen mit ausgedehnten Werksanlagen:
 - Automobil-Industrie
 - Chemie
 - Pharma
- Öffentlicher und privater Personennahverkehr
- Energieversorger
- Transport / Logistik (z.B. Speditionen, Häfen, Flughäfen, etc.)
- öffentlicher Sektor - (außerhalb der BOS)

Der digitale Bündelfunk wird in Deutschland mit „Professional Mobile Radio Networks“ (PMR) bezeichnet. Dabei wird auf dem neuen europäischen Mobilfunkstandard für Sicherheitsbereiche mit dem Namen TETRA (Terrestrial Trunked Radio) aufgebaut.

Beispiele für Einsatzmöglichkeiten bei EVU sind:

- Fernwartung und –diagnose
- Zahlungsabwicklung (durch angeschlossene Kartenleser)
- Steuerung von Service-Personal und Einsatzkräften
- Ortung von Fahrzeugen, Übertragung von Statusinformation
- Flottenmanagement



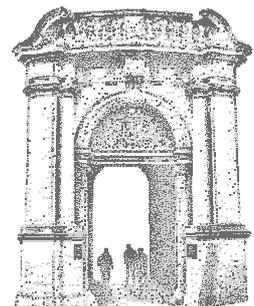
Vorteile beim Einsatz von PMR.

Folgende Vorteile des digitalen Bündelfunks sind festzustellen:

- Vielfältige Endgeräte möglich: Funkmodem, WAP-Gerät, PDA, Mobilier PC, Datenlogger.
- Datenkommunikation mit bis zu 28,8 Kbit/s Bandbreite möglich
- Nahtlose Integration von IP-basierenden Datenanwendungen
- Abhörsicherheit / optionale Ende-zu-Ende Verschlüsselung
- Die Daten- und Sprachübertragung erfolgt verschlüsselt.
- Bei Tetra sind die Security Mechanismen aus dem Festnetz anwendbar, da die Datenübertragung IP-basierend ist.
- Bei analogem Mobilfunk werden meist keine Service Level Agrees gegeben, es kann also auch zu Ausfällen bei Überlastsituationen kommen. TETRA hat eine hohe Verfügbarkeit.

Mit Portallösungen die Datenverfügbarkeit erhöhen.

Über Portale besteht die Möglichkeit auch mobil auf Daten zurückzugreifen zu können – ohne den Zahlerraum betreten zu müssen.



Jeder Zähler bekommt seine eigene Adresse.

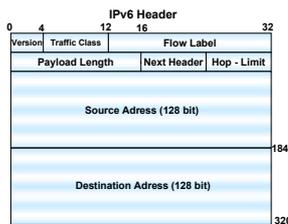
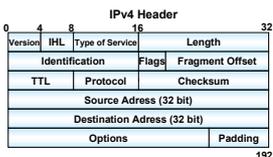


- Im Internet sind in den letzten Jahren die Benutzerzahlen stark angestiegen.
- Als vor Jahren das Internet Protokoll Version 4 eingeführt wurde, schienen 4 Mrd. Adressen ausreichend zu sein. Heute sind allerdings bereits mehr als 70% des IPv4 Adressraums vergeben
- Um aber künftig zusätzlich zu den PCs auch mit weiteren Geräten direkt per Internetadresse kommunizieren zu können, wurde IPv6 entwickelt.
- Ziele dabei waren insbesondere einfache Konfigurierbarkeit und Sicherheit. Neue Adressierungs- und Adressvergabetechniken sollen ein weiteres Wachstum des Internets ermöglichen.

Adressraum und Sicherheit verbessert.

IPv4 Herausforderungen	IPv6 Lösungen
Verknappung der Internet Adressen <ul style="list-style-type: none"> Beschränkt die Wachstum heutiger Netze Beschränkt den Zugang neuer Nutzer Internet Routing kann ineffizient sein Häufig muss NAT eingesetzt werden 	Erweiterter Adressraum <ul style="list-style-type: none"> Erweiterter Adressraum (32 zu 128 bits) Hierarchische Adress-Struktur Verbesserung der Unterstützung von Extensions und Optionen Route Aggregation
Kosten der System Administration <ul style="list-style-type: none"> Arbeitsintensiv, komplex und fehleranfällig Unterschiedliche Level von DHCP-Support Aufwendige Umm Nummerierung kompletter Netze 	Auto-Configuration <ul style="list-style-type: none"> Neighbor discovery Auto configuration Automatische Nummerierung Transition mechanisms
Keine integrierten Sicherheitsmechanismen <ul style="list-style-type: none"> Separate, häufig rückwärts angepasste Lösungen <ul style="list-style-type: none"> SSL, SSH, IPSEC, etc. 	Authentifizierung & Vertraulichkeit <ul style="list-style-type: none"> IPAH and ESP-Unterstützung
Keine Performance-Optimierung <ul style="list-style-type: none"> IP-Header enthält viele ungenutzte Felder Netze haben sich über die Zeit entwickelt >130k Routen im Kernnetz, wieder exponentiell wachsend 	Update der Performance <ul style="list-style-type: none"> IPv6: 8 fields, 40 bytes. IPv4: 12 fields, 20-60 bytes Keine Fragmentierung in Routern Max. etwa 8000 Routen im Kern

Informationen vervielfacht mit doppelter Headergröße.

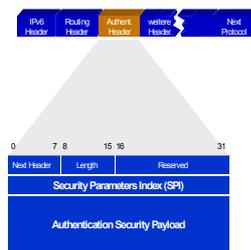


↳ 4 Byte Adresslänge, das entspricht 2^{32} (ca. 4 Milliarden) Endsystemadressen (70% vergeben, 75% davon derzeit reserviert für USA)

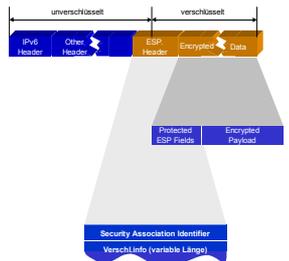
↳ 16 Byte Adresslänge, das entspricht theoretisch 2^{128} (ca. $3,4 \cdot 10^{38}$) Endsystemadressen
↳ Vierfache Adresslänge, aber nur doppelte Headergröße

Sicherheit durch integrierte IP-Security Verfahren I.

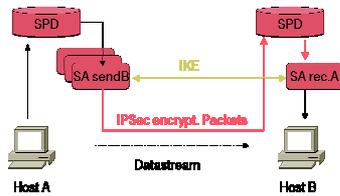
Authentifizierung



Nutzdatenverschlüsselung

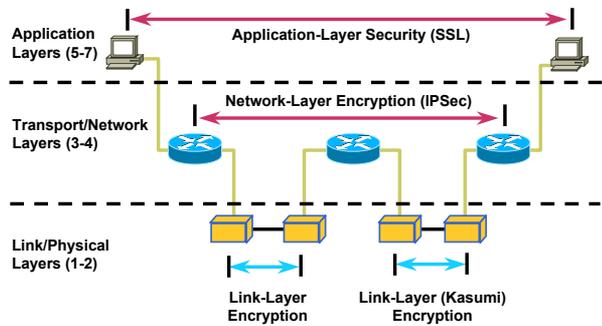


Sicherheit durch integrierte IP-Security Verfahren II.



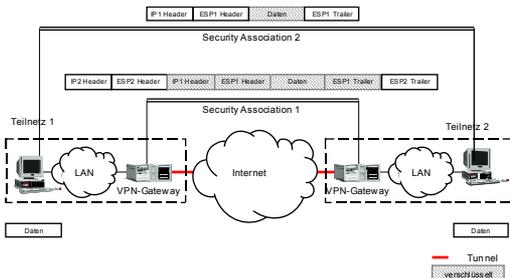
- Jede Zählerstandsmeldung wird beim Versand mit einem IPsec Authentifizierungs-Header versehen. Damit wird entsprechend der PTB-Vorschriften sichergestellt, dass keine Änderung während der Übertragung geschehen kann.
- Aus der Zieladresse und einer sogenannten Security Association (Sicherheitskombination) wird die SPI ermittelt. Der Authentifizierungsalgorithmus und der verwendete Schlüssel sind in der Security Association angegeben.

Netzwerksicherheit auf verschiedenen Protokollebenen.



Erweiterte VPN-Szenarien unter Benutzung von IPv6.

VPN mit Ende zu Ende Verschlüsselung



IPv6 Verfügbarkeit.

Anbieter/Netze:

- Kompatible zu allen Netzwerktechnologien
 - Ethernet, WLAN
 - GPRS, UMTS
 - ISDN, DSL
- 6bone – weltweites IPv6 Testnetz
 - Tunnel (IPv6 über IPv4 Infrastruktur)
 - erste reine IPv6 Netzwerke in Vorbereitung

Implementierungen:

- Alle führenden Routerhersteller:
 - Cisco
 - Juniper
 - ...
- Betriebssysteme:
 - Windows XP
 - Linux
 - Versch. UNIX(e)

Online-Aktualisierung der Adressen.

IPv6

- Die neue
Generation



Vorteile:

- Einfache Installation der einzelnen Netzanschlüsse.
- IPv6-Autokonfiguration der jeweils neu vergebenen Adressen ist in geschlossenen Netzen (= EVU-Netz) einfacher.
- Damit die Konfigurierbarkeit auch funktioniert, ist eine Migration der IP-Infrastruktur nach IPv6 notwendig.
- Dazu müssen die Router und alle nicht IPv6 fähigen Endgeräte angepasst und neu gestartet werden. Alle im Netzwerk vorhandenen IPv6- Geräte werden danach automatisch erkannt.

••T••Systems•

SEI/MA - Übertragungsverfahren
Wolfram Kaiser / Thomas Scheffler, T-Systems
14.09.2004, Seite 22

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

••T••Systems•

Wolfram Kaiser
Business Consultant Utility
BU EZ Nord
T-Systems/Systems Integration
Hausanschrift: Willy-Brandt-Platz 3, 28215 Bremen
Telefon +49 421 3759 457
Telefax +49 421 3759 709
E-Mail: xWolfram.Kaiser@t-systems.comx

••T••Systems•

Thomas Scheffler
Next Generation Networks
Bierkorn
T-Systems Nova
Hausanschrift: Goslarer Ufer 35, 10589 Berlin
Telefon +49 3497 2274
Telefonkontakte: +49 3497 2275
E-Mail: xThomas.Scheffler@t-systems.comx

••T••Systems•

SEI/MA - Übertragungsverfahren
Wolfram Kaiser / Thomas Scheffler, T-Systems
14.09.2004, Seite 22