

Anforderungen aus dem Smart-Meter-Umfeld an M2M- Mobilfunk-Datenübertragung

Dipl.-Inf. (FH) Volkmar Seliger

Dr. Fritz Wengeler, Dipl.-Ing. Manfred Heyne, Dipl.-Ing. (FH) Sven Kuse
smartOPTIMO GmbH & Co. KG, Osnabrück

19. ITG-Fachtagung Mobilkommunikation 2014

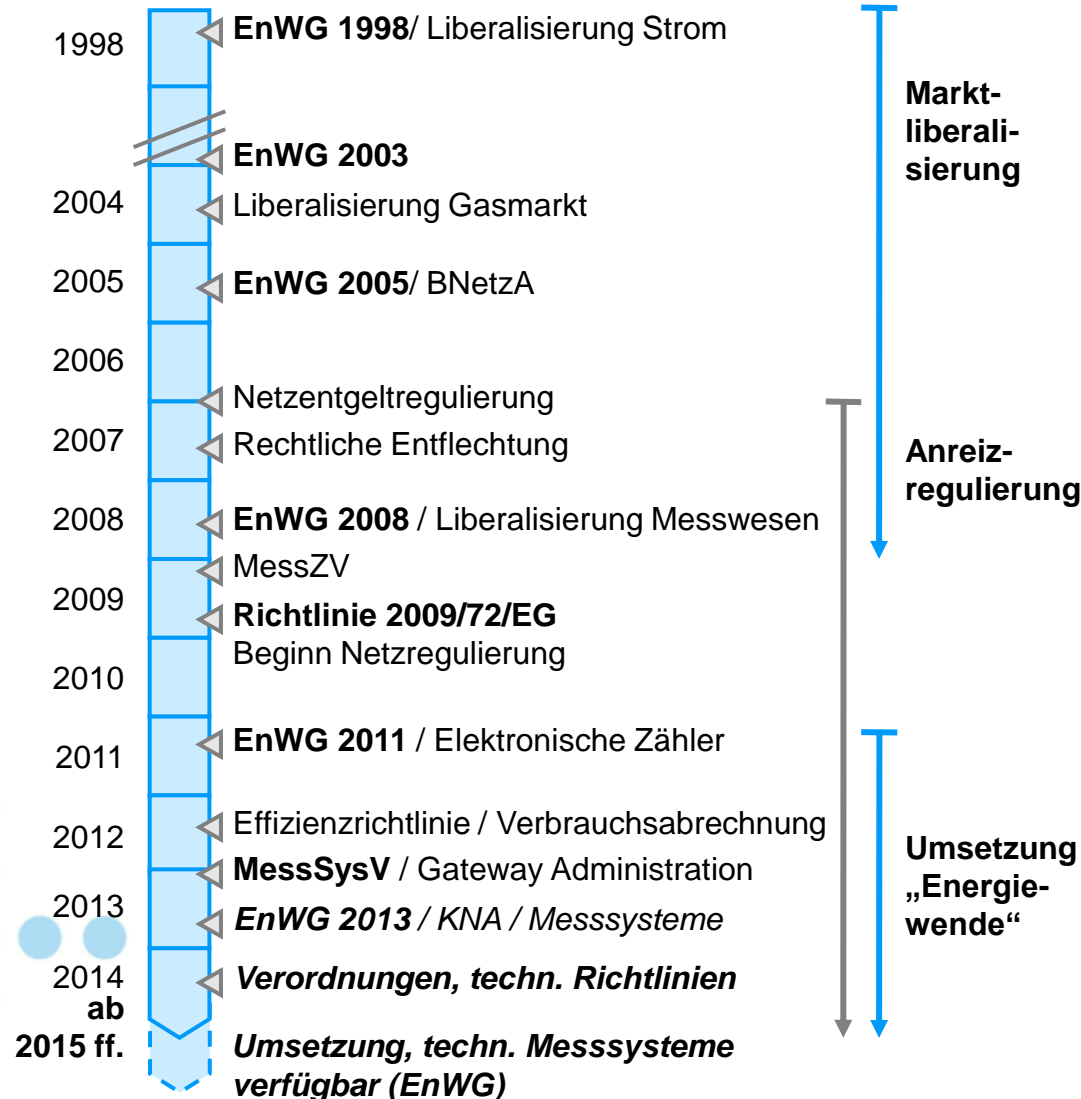
Osnabrück 

21. Mai 2014

- Ursprung und gesetzliche Rahmenbedingungen
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- Technik
- Praxis



Recht/Regulierung: Ursprung der Änderungsdynamik im Messwesen



Übersicht aktueller Entwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

 **ERNST & YOUNG**
Quality In Everything We Do



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie



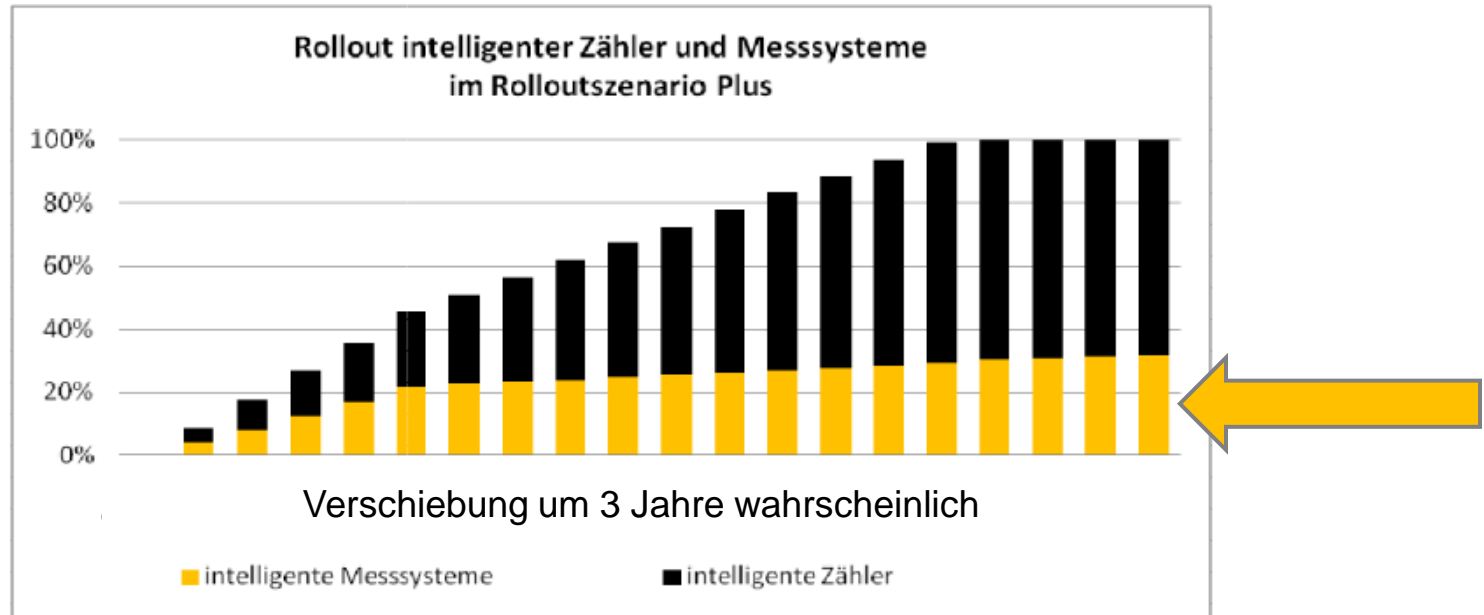
Bundesamt
für Sicherheit in der
Informationstechnik

- 3. EU Binnenmarktpaket
- Eckpunkte Smart Grid und Smart Market
- Das EnWG regelt Grundlagen zum Thema Messsystem mit Smart Meter Gateway
- § 21 b-i: Messstellenbetrieb und Messsystem mit Schwerpunkt Datensicherheit und Datenschutz
- § 40 Abs. 5: Angebot an last- und zeitvariablen Tarifen

- Gesamtwirtschaftliche Kosten und Nutzenanalyse (KNA)
- Messsysteme f. Stromverbrauch >6.000kWh
- Umbau der EEG-/KWKG- Anlagen >0,25kW auf Messsysteme
- Elektronische Zähler f. Stromverbrauch <6.000kWh
- Gaszähler müssen fernanbindbar sein
- Kosten: Benchmark/Preisbremse

- Novellierung MessZV (Messzugangsverordnung) mit dem Ziel der Regelung von Rollen, Prozessen etc.
- MessZV in 5 Teilen:
- MsysV: Durch EU freigegeben
- weitere Teile später:
 - Datenschutz
 - Rollout - Vorgaben
 - Variable Tarife
 - Lastmanagement

- Schutzprofil (PP = Protection Profile) Mindestsicherheitsanforderungen
- Technische Richtlinie TR 03109 Mindestfunktionalität/ Interoperabilität
- Notifizierung auf EU Ebene ist erfolgt
- Leitfaden für Prozesse von FNN, BDEW entwickelt (120 Seiten)



Verschiebung: fehlende gesetzliche Regelungen und Verordnungen

2016 → 2019: 4,8 Mio. Messsysteme

2022 → 2025: 11,9 Mio. Messsysteme

2032 → 2035: 15,8 Mio. Messsysteme

Zu differenzieren bei den Vorgaben für Strom: Intelligente Zähler und Messsysteme

ca. 90% der
Stromzähler

Intelligenter
Zähler
(iZ)

- Intelligenter, BSI konformer Zähler ohne Einbindung in Kommunikationsnetz
- Für Endverbraucher < 6.000kWh/a
- Für kleine EEG/KWK-Anlagen
- Abgesetztes Display vermutlich optional
- Anzeige von Momentan- / Gesamtverbrauch
- Nur Eintarif

ca. 10% der
Stromzähler

Messsystem

Intel. Zähler

Gateway

Kommuni-
kationsnetz

- Für Endverbraucher > 6.000kWh/a und große EEG/KWK-Anlagen
- Basiszähler und Gateway
- Vom Gateway Admin administriert
- Messwerte werden vom SMGW versandt
- Gateway ‚intelligentes Bauteil‘ mit allen Informationen wie z.B. Tarife
- Mit dauerhafter IP-Kommunikationsanbindung

Relevant sind die intelligenten Messsysteme



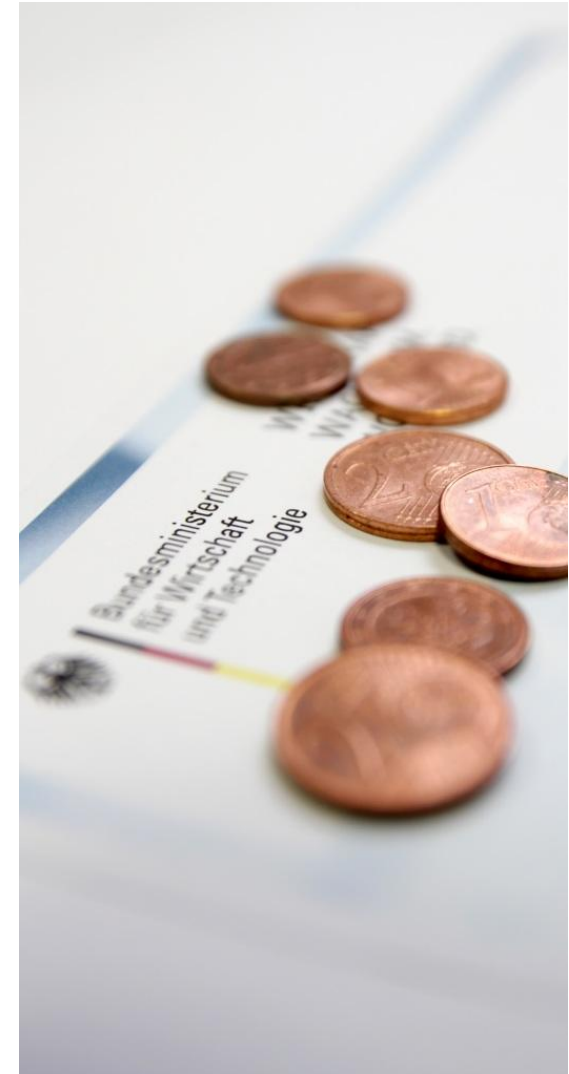
- Ursprung und gesetzliche Rahmenbedingungen
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- Technik
- Praxis



Rahmen der Wirtschaftlichkeitsthematik für WAN-TK bei Messsystemen

Grundsatz:

- Mit einer regulatorisch-gesetzlich festgeschriebenen maximalen Entgelthöhe für Messsysteme ist zu rechnen
- Beinhaltet fixe Anteile für die Telekommunikation als Obergrenze
- Zu dieser Obergrenze (pro Messsystem/Jahr) erfolgt der Einkauf der gesamten WAN-TK-Vorleistung
- M2M-Produktpreis muss unterhalb der o.g. festgelegten Kostengrenze liegen



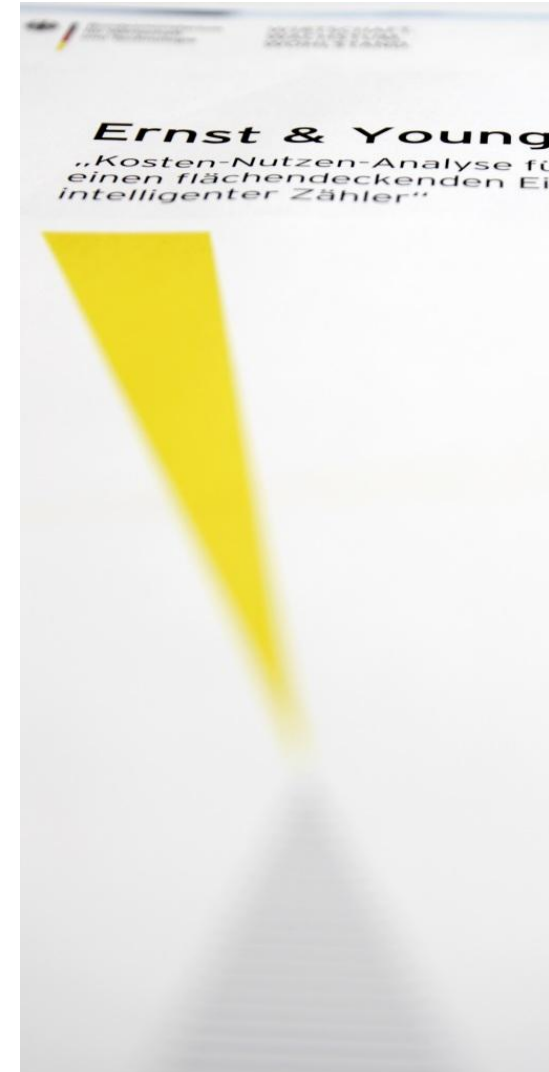
Annahmen resp. Vorgaben der Kosten- und Nutzen-Analyse

CAPEX (maximal):

- GPRS-Kommunikationsmodul 40 €
- Einbau 10 €
- Zusatzgeräte, wie Empfangsantenne und zusätzlicher Installationsaufwand 26 €

OPEX (maximal):

- GPRS 25 € (pro Verbindung und Jahr)
 - alle Kosten wie monatlicher Grundpreis und die übertragenes Datenvolumen enthalten
- dena-Smart-Meter-Studie zur Prüfung der KNA
- Pilotprojekte zeigen Unwirtschaftlichkeit aktueller M2M-Produkte (Übertragungskosten)



- Ursprung und gesetzliche Rahmenbedingungen
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- Technik
- Praxis

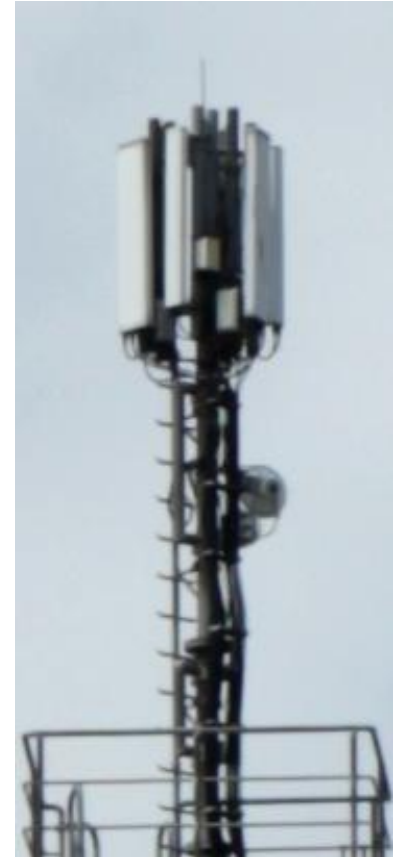


Für Messsysteme erforderliche
Ausbreitungseigenschaften:

- Hohe Reichweite
 - Gute Durchdringung von Erdreich und Gebäudebauteilen
- Binsenweisheit, aber entscheidend: Niedrige Frequenzen erfüllen diese Anforderungen besser

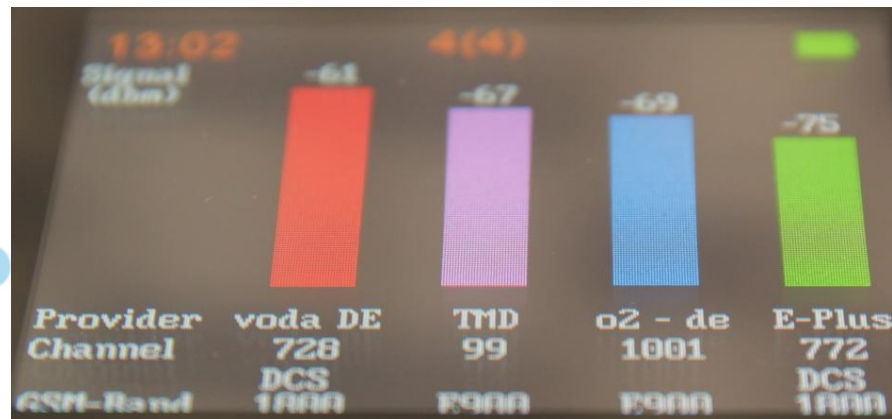
Datenrate:

- Datenrate muss nach aktueller Einschätzung mindestens der von GPRS oder höher entsprechen

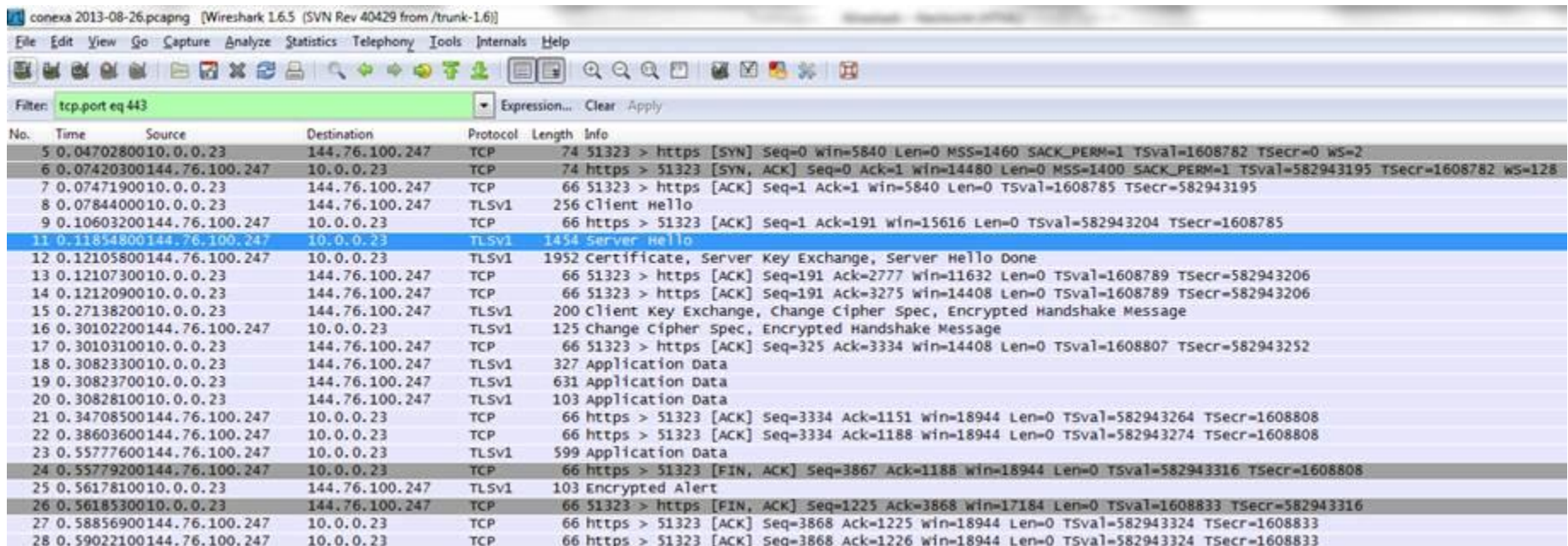


Netzabdeckung, Erstverfügbarkeit und betriebliche Verfügbarkeit

- Große geografische Abdeckung: Objekte sind zufällig verteilt
- Erstverfügbarkeit = ausreichende Feldstärke am Einbauort
Zählerschrank erforderlich: Minimum -85dBm
- Betriebliche Verfügbarkeit = Konstante Einhaltung der erforderlichen Feldstärke und Datenrate über die Zeit: Messwerte müssen alle 15 min. übertragen werden können, Perspektive: Echtzeit-Werte
- Aspekt Netz- und Versorgungssicherheit: EEG-Steuerung fordert Echtzeit für Schaltbefehle und 24/7-Verfügbarkeit



- TCP/IP-Fähigkeit
 - Unterstützung für "Transport Layer Security" (TLS)
 - Bidirektionale Kommunikation
- ➔ Werden von in Frage kommenden Mobilfunktechnologien unterstützt

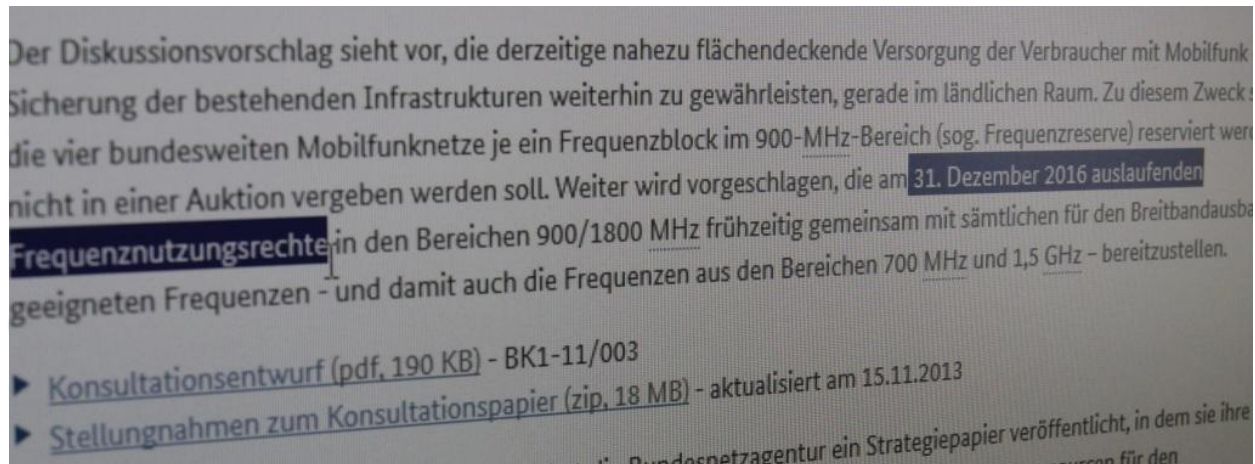


conexa 2013-08-26.pcapng [Wireshark 1.6.5 (SVN Rev 40429 from /trunk-1.6)]

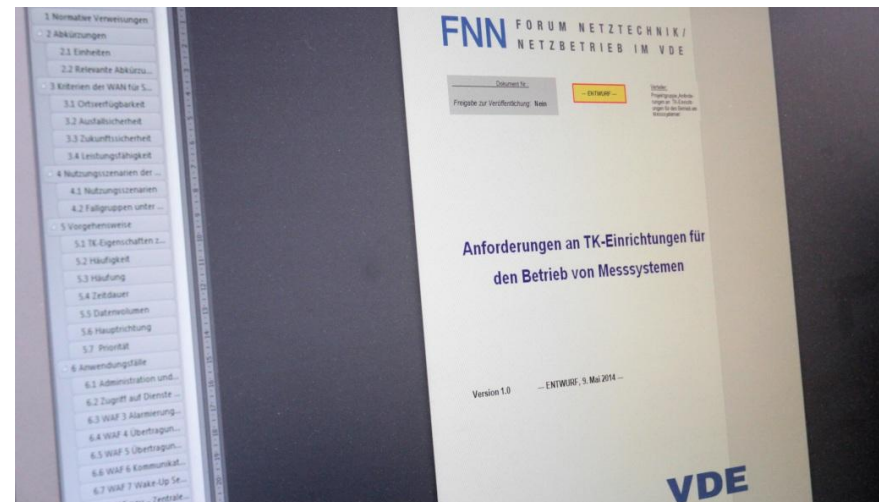
Filter: tcp.port eq 443

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
5	0.04702800	10.0.0.23	144.76.100.247	TCP	74	51323 > https [SYN] Seq=0 win=5840 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=1608782 TSecr=0 ws=2
6	0.07420300	144.76.100.247	10.0.0.23	TCP	74	https > 51323 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 win=14480 Len=0 MSS=1400 SACK_PERM=1 TSval=582943195 TSecr=1608782 ws=128
7	0.07471900	10.0.0.23	144.76.100.247	TCP	66	51323 > https [ACK] Seq=1 Ack=1 win=5840 Len=0 TSval=1608785 TSecr=582943195
8	0.07844000	10.0.0.23	144.76.100.247	TLSv1	256	Client hello
9	0.10603200	144.76.100.247	10.0.0.23	TCP	66	https > 51323 [ACK] Seq=1 Ack=191 win=15616 Len=0 TSval=582943204 TSecr=1608785
11	0.11854800	144.76.100.247	10.0.0.23	TLSv1	1454	Server Hello
12	0.12105800	144.76.100.247	10.0.0.23	TLSv1	1952	Certificate, Server Key Exchange, Server Hello Done
13	0.12107300	10.0.0.23	144.76.100.247	TCP	66	51323 > https [ACK] Seq=191 Ack=2777 win=11632 Len=0 TSval=1608789 TSecr=582943206
14	0.12120900	10.0.0.23	144.76.100.247	TCP	66	51323 > https [ACK] Seq=191 Ack=3275 win=14408 Len=0 TSval=1608789 TSecr=582943206
15	0.27138200	10.0.0.23	144.76.100.247	TLSv1	200	Client Key Exchange, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
16	0.30102200	144.76.100.247	10.0.0.23	TLSv1	125	change cipher spec, Encrypted Handshake Message
17	0.30103100	10.0.0.23	144.76.100.247	TCP	66	51323 > https [ACK] Seq=325 Ack=3334 win=14408 Len=0 TSval=1608807 TSecr=582943252
18	0.30823300	10.0.0.23	144.76.100.247	TLSv1	327	Application Data
19	0.30823700	10.0.0.23	144.76.100.247	TLSv1	631	Application Data
20	0.30828100	10.0.0.23	144.76.100.247	TLSv1	103	Application Data
21	0.34708500	144.76.100.247	10.0.0.23	TCP	66	https > 51323 [ACK] Seq=3334 Ack=1151 win=18944 Len=0 TSval=582943264 TSecr=1608808
22	0.38603600	144.76.100.247	10.0.0.23	TCP	66	https > 51323 [ACK] Seq=3334 Ack=1188 win=18944 Len=0 TSval=582943274 TSecr=1608808
23	0.55776000	144.76.100.247	10.0.0.23	TLSv1	599	Application Data
24	0.55779200	144.76.100.247	10.0.0.23	TCP	66	https > 51323 [FIN, ACK] Seq=3867 Ack=1188 win=18944 Len=0 TSval=582943316 TSecr=1608808
25	0.56178100	10.0.0.23	144.76.100.247	TLSv1	103	Encrypted Alert
26	0.56185300	10.0.0.23	144.76.100.247	TCP	66	51323 > https [FIN, ACK] Seq=1225 Ack=3868 win=17184 Len=0 TSval=1608833 TSecr=582943316
27	0.58856900	144.76.100.247	10.0.0.23	TCP	66	https > 51323 [ACK] Seq=3868 Ack=1225 win=18944 Len=0 TSval=582943324 TSecr=1608833
28	0.59022100	144.76.100.247	10.0.0.23	TCP	66	https > 51323 [ACK] Seq=3868 Ack=1226 win=18944 Len=0 TSval=582943324 TSecr=1608833

- Aspekte Wirtschaftlichkeit, Rechtssicherheit und technische Entwicklungsperspektive
- Wirtschaftliches Optimum: 16 Jahre gesicherte Verfügbarkeit
- Zuteilungsdauer der Frequenzen – Lizenz für GSM läuft 2016 aus
- Technischer Fortbestand: Weiterentwicklung und Systemverfügbarkeit muss gesichert und Abkündigung ausgeschlossen sein



- FNN-Projektgruppe „Anforderungen an TK-Einrichtungen“ erarbeitet derzeit ein Lastenheft mit technischen Anforderungsparametern an die TK-Datenübertragung
- Veröffentlichung wahrscheinlich im Juni 2014, daher hier noch keine Nennung konkreter Ergebnisse möglich
- Inhalte u.a.:
 - Kriterien WAN-TK für SMGW
 - Nutzungsszenarien
 - TK-Eigenschaften
 - Anwendungsfälle
 - Nutzungsprofile
- Nachverfolgung empfehlenswert



Mögliche Lösungen zur Erfüllung der Anforderungen bzgl. Versorgungssicherheit

In Bestandsnetzen:

- Priorisierung in zwei Klassen
 - Hochverfügbarkeit für EEG/CLS
 - Standard-Messfälle
- Netzabdeckung/Feldstärke verbessern
- Ausfallsicherheit erhöhen

Dediziertes Mobilfunknetz:

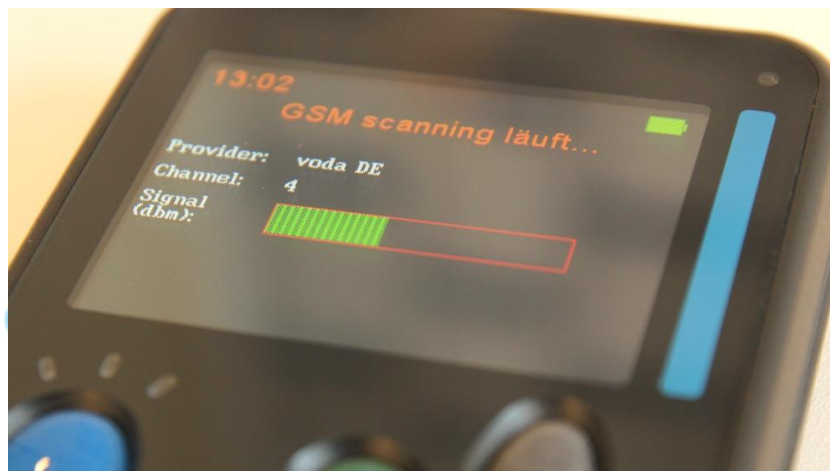
- Nutzung einer geeigneteren Frequenz möglich (450 MHz?)
- Exklusivität hinsichtlich Versorgungssicherheit
- Nutzung aktueller Mobilfunkgeneration möglich (LTE?)
- Gleichzeitig Unabhängigkeit von parallelen Technik- und Produktimplementierungen in Bestandsnetzen

- Ursprung und gesetzliche Rahmenbedingungen
- Kosten und Wirtschaftlichkeit
- Technik
- Praxis



Netzabdeckung, Feldstärke am Einbauort des Smart Meter Gateway

- Pilotprojekt E.ON Bayern: ohne Einsatz von externen Antennen 85% der Haushalte mit GPRS erreichbar
- Erfahrungen aus einem Test mit Mitarbeitern bei der RheinEnergie AG, Köln: nur 66% via GPRS ohne Außenantenne
- Kosten-Nutzen-Analyse gibt Verfügbarkeit am Installationsort von 20-50% ohne separate Verstärkerantenne an



Bauliche Gegebenheiten und rechtliche Einschränkungen (1)

- Bei baulichen Eingriffen (Durchbohren von Innen- und Außenwänden, Montage einer Antenne mit Halter außen): Die Zustimmung des Gebäudeeigentümers ist erforderlich!
 - Zustimmung wird in vielen Fällen verweigert
 - Materielle Mehrkosten sowie prozessualer und zeitlicher Zusatzaufwand sprengen den Kostenrahmen
 - Folge: Zusatzantennen können i.d.R. nur direkt am Zählerschrank gesetzt werden



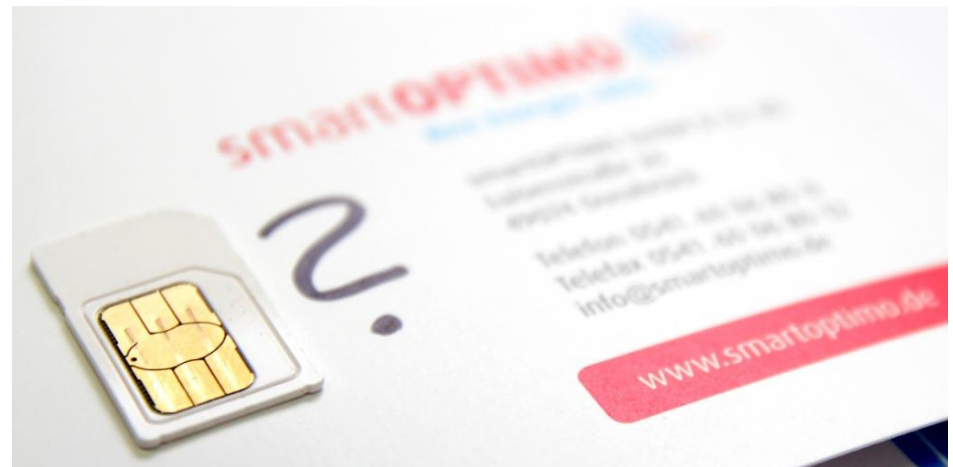
Bauliche Gegebenheiten und rechtliche Einschränkungen (2)

Bei Einverständnis:

- Brandschutz einhalten (Durchbrüche)
 - Energieeinsparverordnung (EnEV) bzgl. Isolation, Wärmebrücken und Luftdichtigkeit einhalten
- Materielle Mehrkosten sowie prozessualer und zeitlicher Zusatzaufwand sprengen den Kostenrahmen
- Folge: Außenantennen können nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden
- **Ortsverfügbarkeit am Einbauort bleibt kritischer Faktor**



- Mit den aktuell verfügbaren Angeboten der M2M-Mobilfunk-Datenübertragung ist noch kein in allen Belangen für den Messsystem-Einsatz geeignetes Modell verfügbar.
 - Es besteht entsprechender Handlungsbedarf bei den Mobilfunkanbietern.
- **Ein enger Austausch mit den Anforderern bei der Entwicklung der passenden Produkte wird als sinnvoll und notwendig empfohlen.**



Dipl.-Inf. (FH) Volkmar Seliger

smartOPTIMO GmbH & Co. KG

Luisenstr. 20

49074 Osnabrück

T 0541 6006 8038

M volkmar.seliger@smartoptimo.de

Online-Informationen zum Beitrag unter
<http://www.volkmar-seliger.de/mkt2014/>





Neues EnWG und EEG (Entwurf)

EnWG § 21c

1. Messstellenbetreiber haben Messsysteme
 - a) in Gebäuden, die **neu angeschlossen** werden ...
 - b) bei Verbrauchern Jahresverbrauch > **6.000 kWh** (Strom)
 - c) bei **EEG / KWKG Neuanlagen** installierte Leistung > 7 kW;
... soweit **technisch** möglich ...
 - d) in **allen übrigen Gebäuden** soweit technisch möglich **und wirtschaftlich** vertretbar ... einzubauen, die § § 21d, 21e genügen.
2. **Technisch** möglich ist ein Einbau sobald Messsysteme ... **am Markt verfügbar** sind ...;
Wirtschaftlich vertretbar ist ein Einbau, wenn dem Anschlussnutzer keine Mehrkosten entstehen **oder eine Bewertung des BMWi (KNA) ... den Einbau empfiehlt**
3. Werden Zählpunkte mit Messsystem ausgestattet, haben MSB nach EEG oder KWKG für eine Anbindung ihrer Erzeugungsanl. an das Messsystem zu sorgen ...
4. Anschlussnutzer ist nicht berechtigt, Messsystem Einbau ... zu verhindern / nachträglich wieder abzuändern.
5. Verpflichtender Einbau von elektronischen Messeinrichtungen

EnWG § 21d

Ein Messsystem ist eine in ein **Kommunikationsnetz eingebundene** Messeinrichtung zur Erfassung elektrischer Energie

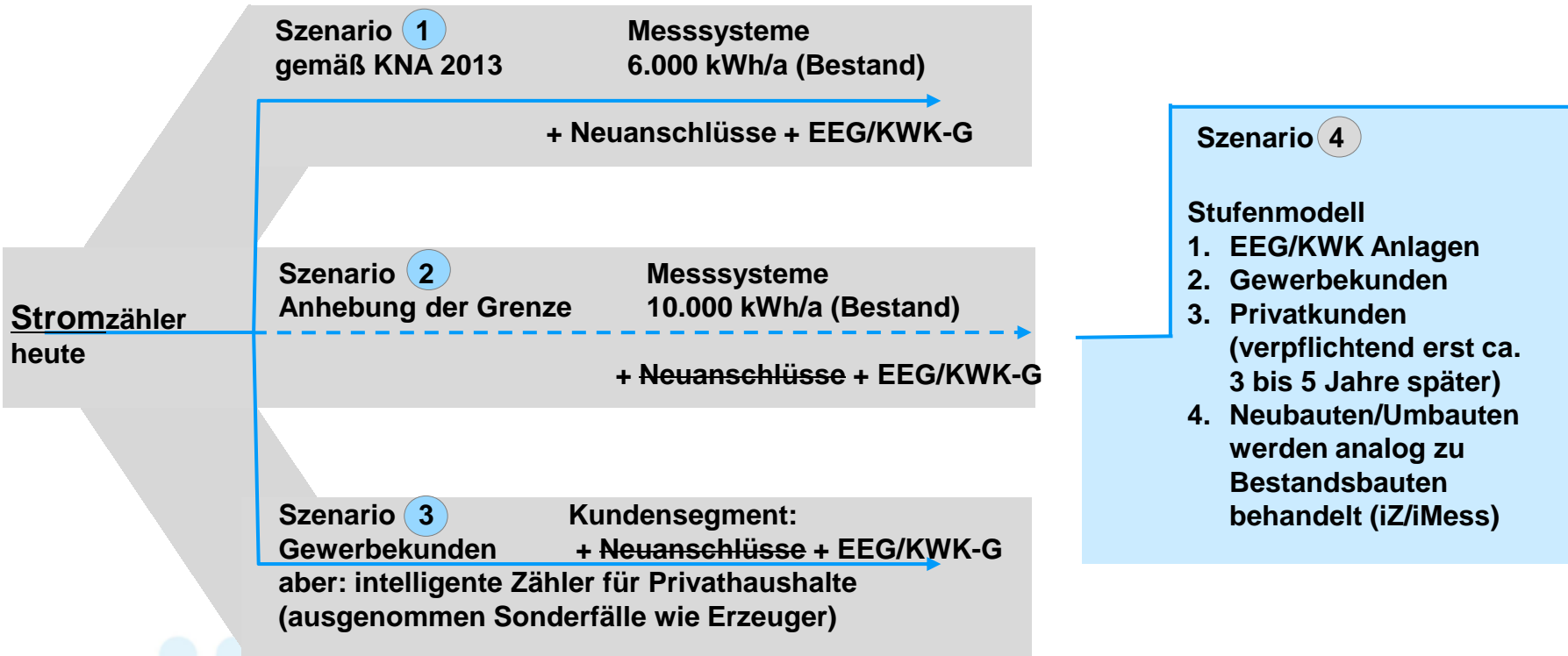
EEG § 22b (Entwurf)

Fernsteuerbarkeit

(2) Für Anlagen, bei denen nach § 21c des Energiewirtschaftsgesetzes **Messsysteme** im Sinne des § 21d des Energiewirtschaftsgesetzes einzubauen sind, die die Anforderungen nach § 21e des Energiewirtschaftsgesetzes erfüllen, **muss die Abrufung der Ist-Einspeisung und die ferngesteuerte Reduzierung der Einspeiseleistung nach Absatz 1 über das Messsystem erfolgen**; § 21g des Energiewirtschaftsgesetzes ist zu beachten. Solange . . .



Szenarien der Rahmenbedingungen für den Rollout (aus heutiger Sicht)



Es wird nicht diskutiert, ob der Rollout kommt, sondern nur in welcher Ausprägung

Update Fahrplan Messwesen 2.0

→ Marktteilnehmer bereiten sich vor

Technische Regeln relativ klar

Hauptfaktor für Rollout: → Klare Regelungen des BMWi

→ Gute Vorbereitung der Marktteilnehmer (Prozesse, Technik, Systeme)

