

Feldversuch live Einblick in die Praxis



EnBW Vertriebs- und Servicegesellschaft mbH
Zähltechnik und Energiedaten
Marcel Merck
3. SELMA-Workshop, Berlin 22/23. Juni 2003



Energie
braucht Impulse

Agenda



- › Ziele des Feldversuchs
- › Versuchsumfeld, Versuchsablauf
- › Ergebnisse live
- › Fazit



Verifizierung der Selma-Ergebnisse im Feld

- › Funktionstüchtigkeit und Zuverlässigkeit des Systems
- › Handhabung des Systems
- › Integration in vorhandene Prozesse und Systeme
- › Wirtschaftlichkeit des Systems

- › 3 EVU: EAM und RWE (Netzbetreiber), EnBW (Netzbetreiber und Lieferant)
 - › 50 Messgeräte (10 pro Hersteller) bei jedem Netzbetreiber eingebaut:
 - 30 Stromzähler
 - 20 Gasmessgeräte
 - › Eine SELMA-Zentrale mit Datenakquisition (DAS) zur Abfrage der Messgeräte und Energiedatenmanagement (EDM) zum Austausch und Bereitstellung der Messdaten bei jedem EVU
 - ITF-System bei EnBW und RWE
 - Görlitz-System für EAM

Welche Prozesse wurden getestet?

- > Prüfstellenprozesse
- > Parametrierung der Messgeräte und der Zentrale (VNB)
- > Inbetriebnahme der Messgeräte und der Zentrale (VNB)
- > Betrieb der Messgeräte und der Zentrale (VNB)
- > Betrieb der Kundensysteme (VNB, Lieferant, „Kunde“)

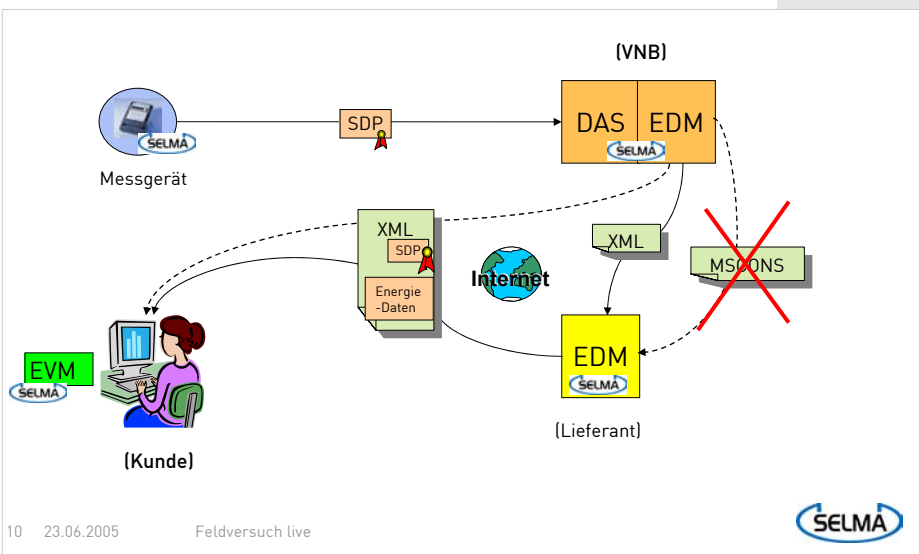
Geplante Funktionen der Hersteller

	Betrieb VNB	EMH (LG)	LuG	EMH (HH)	Görlitz Skalar	Elster	Wieser
1a	SDP lesen, Zählerstände	X	X			X	
1b	SDP lesen, Vorschübe	X		X			
1c	SDP lesen, Primärwerte		X				
1d	SDP lesen, Sekundärwerte	X		X			
1e	SCO lesen, Messwerte Gas						X
2	SDP abschließen	X	X				
3	SDP_read_current_profile		X	X			
4	Spaltenweiser Zugriff	(X)	X	X		(X)	X
5a	SGD lesen, Zählerstände Primärwerte	X					
5b	SGD lesen, Zählerstände Sekundärwerte	X		X	X		
6	Eichtechnisches Logbuch lesen	(X)					
7	Signiertes eichtechnisches Logbuch lesen	(X)					
8	Signiertes eichtechn. Logbuch löschen	(X)					
9	Betriebslogbuch lesen		X				X
10	Uhr stellen	X	X	X		X	X
11	Wandlerwechsel (Parameter schreiben)	H	H	H			X
12	Allgemeine Daten lesen		X	X		X	X
13	Signierte Abfragen für 1-12	X*					X

Testpakete für den Feldversuch

- › Basispaket, Grundfunktionen des Systems
- › Prüfstellenprozesse
- › Betrieb Netzbetreiber
 - Uhrzeit stellen
 - Fehlende/ungültige Zertifikate
 - Signatur passt nicht zum öffentlichen Schlüssel
 - Eingabe Wandlerfaktoren/Gasparameter, Zählpunktbezeichnung
 - Schlüsselwechsel
 - Zugriffsberechtigungen mit SELMA (signierte Befehle)
 - Zugriffsberechtigungen ändern (z.B. Netzabgabe, Messgeräteverkauf)
- › Marktschnittstelle, aus Netzbetreiber- und Lieferantensicht
- › Kundensystem, mit Verifikationsmodul

Datenfluss mit SELMA



```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
<selma>
  <document-information>
    <version>1.0</version>
  </document-information>
  <timezone-information utc="false" />
  <routing-data>
    <sender>
      <message-timestamp>2005-03-21T15:49:27+01:00</message-timestamp>
      <message-id>9113558B-C9E6-46EC-874E-BE5ED6017561</message-id>
      <sender-id />
    </sender>
    <recipient>
      <recipient-id />
    </recipient>
  </routing-data>
  <cosem-data>
    <class-id_36>
      <attr_certificate_inuse>
        <rawdata-description metering-point-id="DE70020170190SELMA0G00000000000036">
          <meter_ident>EL5000040965304</meter_ident>
          <certificate_id>444500310000004f</certificate_id>
        </rawdata-description>
        <rawdata>MIIGmzCCAgSgAwIBAgIBTzANBgkqhkiG9w0BAQUFADCBjJELMAkGA1UEBhMCREUxIDAeBgNVBAoM
      </attr_certificate_inuse>
    </class-id_36>
  </class-id_30>
</cosem-data>
+ <dynamic-data>
</selma>
    
```

XML-Format

EnBW

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
- <selma>
- <document-information>
  <version>1.0</version>
</document-information>
<timezone-information utc="false" />
- <routing-data>
- <sender>
  <message-timestamp>2005-03-21T15:49:27+01:00</message-timestamp>
  <message-id>9113558B-C9E6-46EC-874E-BE5ED6017561</message-id>
  <sender-id />
</sender>
- <recipient>
  <recipient-id />
</recipient>
</routing-data>
- <cosem-data>
+ <class-id_36>
- <class-id_30>
  - <attr_list_of_signed_profiles>
    - <rawdata-description>
      <date>2005-03-01</date>
      <sequence_nr>140</sequence_nr>
      <meter_id>EL50000400965304</meter_id>
      <location_id>DE70020170190SELMA0G0000000000036</location_id>
      <certificate_id>44500310000004</certificate_id>
      <obs-code>7-0:13.2.0</obs-code>
      </rawdata-description>
      <rawdata>Ag43BQfVAWIDeGMCrBFTFMwMDAwNDawOTY1MzA0CRBFbkjXX0VMU1RFUjk2NTMACSFERTcwMDI
      </attr_list_of_signed_profiles>
    </class-id_30>
  </cosem-data>
+ <dynamic-data>
</selma>
```

13 23.06.2005

Feldversuch live



XML-Format

EnBW

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
- <selma>
- <document-information>
  <version>1.0</version>
</document-information>
<timezone-information utc="false" />
- <routing-data>
- <sender>
  <message-timestamp>2005-03-21T15:49:27+01:00</message-timestamp>
  <message-id>9113558B-C9E6-46EC-874E-BE5ED6017561</message-id>
  <sender-id />
</sender>
- <recipient>
  <recipient-id />
</recipient>
</routing-data>
- <cosem-data>
+ <class-id_36>
+ <class-id_30>
</cosem-data>
- <dynamic-data>
  - <load-profiles>
    - <load-profile metering-point-id="DE70020170190SELMA0G0000000000036" value-id="7-0:13.2.0" unit="m3" measurement-
      period="60">
      <lp-item timestamp="2005-03-01T12:00:00+01:00" value="96" status="E" />
      <lp-item timestamp="2005-03-01T14:00:00+01:00" value="94" status="E" />
    </load-profile>
  </load-profiles>
</dynamic-data>
</selma>
```

14 23.06.2005

Feldversuch live



Zähldaten ohne und mit SELMA



Ohne SELMA

Kunde

Zählpunkt

Wandlerfaktoren

Zählernummer

Verrechnungswerte

1.6.2006 00:15	Wert	Kennung
1.6.2006 00:30	Wert	Kennung
1.6.2006 00:45	Wert	Kennung
.....		

Mit SELMA

Kunde

Zählpunkt (optional)

Zählpunkt (Optional)

Wandlerfaktoren

Zählernummer

1.6.2006 00:00	Zählerstand	Kennung
1.6.2006 00:15	Wert	Kennung
1.6.2006 00:30	Wert	Kennung
1.6.2006 00:45	Wert	Kennung
.....		



Authentifizierter Tageslastgang

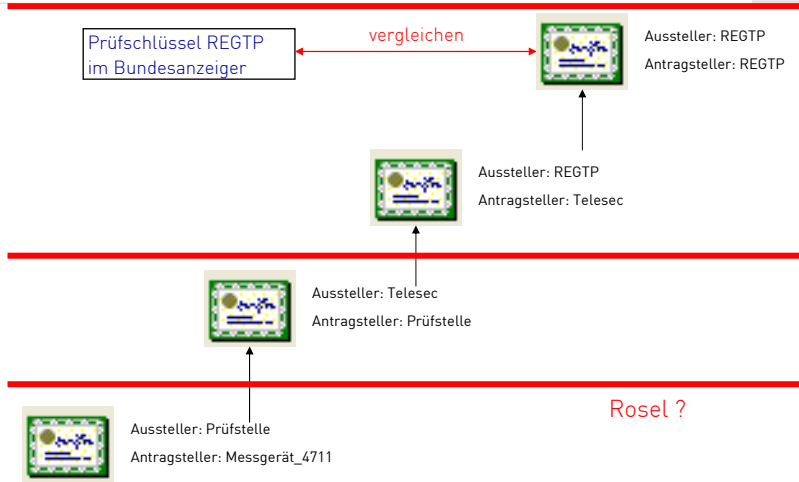


The screenshot shows the SELMA software interface. On the left is a tree view of the meter hierarchy. The main window displays a table of meter data for 'Wk. A+'. A red circle highlights the 'Wk. A+' entry in the tree view. Below the table is a bar chart titled 'Tagesübersicht Di, 07.06.2005' showing energy consumption in kWh over a 24-hour period. The y-axis ranges from 0.0 to 80.0 kWh, and the x-axis shows hours from 02:00 to 24:00. The chart shows a typical daily load profile with a peak around 12:00. At the bottom, there are controls for XPos (00:15), YPos (tariflos), and a total value of 36.000 kWh.

Bezeichnung	Kennziffer	Wert	Einheit	Status	Zeitst
Wk.energie+Vorschub gesamt	1.9.0	5270.000	kWh		
Wk.leistung+Maximum 1 gesamt	1.06.0	320.000	kW		07.06.20
Wk.leistung+Maximum 2 gesamt	1.16.0	316.000	kW		07.06.20
Wk.leistung+Maximum 3 gesamt	1.26.0	312.000	kW		07.06.20
Wk.leistung+Minimum 1 gesamt	1.03.0	140.000	kW		07.06.20
Wk.leistung+Minimum 2 gesamt	1.13.0	144.000	kW		07.06.20
Wk.leistung+Minimum 3 gesamt	1.23.0	148.000	kW		07.06.20



Zertifikatshierarchie



Neues Messgerät mit Zertifikat

10.06.2005 | Intervall: ein Tag | MP: 15 min

Datum/Uhrzeit	Wert [kWh]	Status	Tarif	
48	12:00	0.000	C	tariflos
49	12:15	0.000	C	tariflos
50	12:30	0.000	C	tariflos
51	12:45	0.000	CF	tariflos
52	13:00	24.000	L	tariflos
53	13:15	17.000		tariflos
54	13:30	18.000		tariflos
55	13:45	17.000		tariflos

Anzeige: Problemern Filter: alle

Tagesübersicht Fr, 10.06.2005

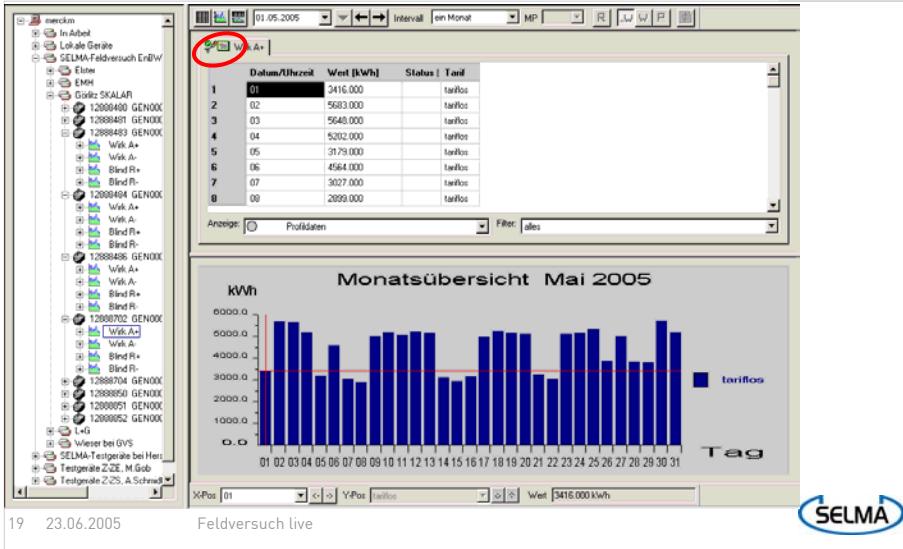
kWh

Uhrzeit

X-Pos: 00:15 Y-Pos: tariflos Wert: 0.000 kWh

Authentifizierte Lastgänge eines Monats

EnBW



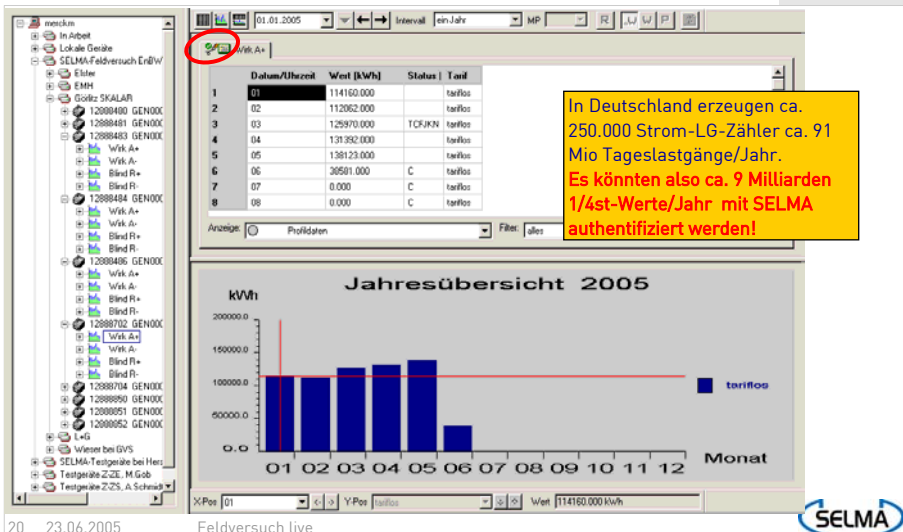
19 23.06.2005

Feldversuch live



Authentifizierte Lastgänge eines Jahres

EnBW



20 23.06.2005

Feldversuch live

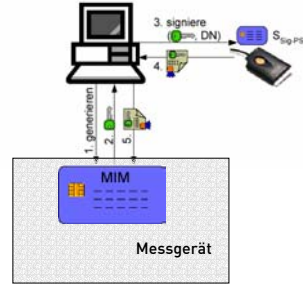


Prüfstellenprozess: SELMA-Zertifikat erstellen



Die Prüfstelle:

- > aktiviert Schlüsselgenerierung im Messgerät (1)
 - > liest öffentlichen Schlüssel aus (2)
 - > erzeugt Zertifikat (3)
 - > schreibt Zertifikat in Messgerät (4,5)
- > prüft Richtigkeit der signierten Messdaten und der Signatur
- > Funktionen wurden im Feldversuch mit den Managementsystemen der PTB und Uni Siegen/ITF getestet
- > Prozess ist Teil der Eichung und wird später automatisiert auf dem Prüfautomat ablaufen (Strom)



Sichere Kanäle: signierte Anfragen an das Messgerät



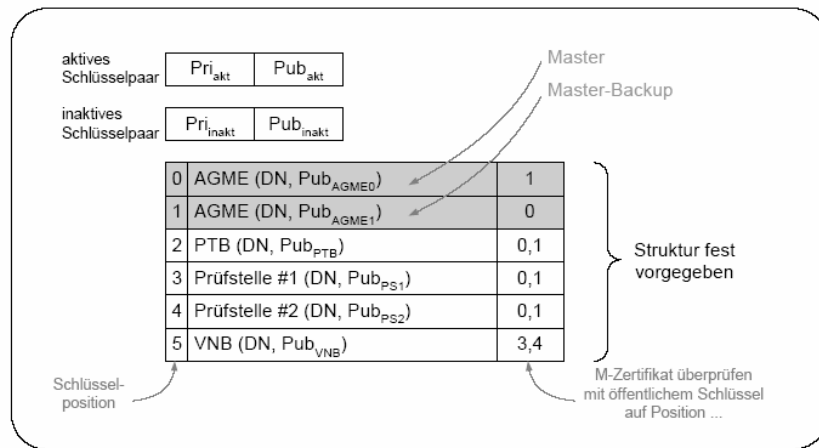
Motivation

- > Nutzung der SELMA-Sicherheit für die Befehlsrichtung
- > Passwortschutz unverschlüsselt im Internet (z.B. GPRS) unzureichend
- > Verfahren zur Ausführung fremdsignierter Aufträge berechtigter Stellen ohne direkten Zugriff auf den Zähler (Prüfstellen, PTB, ...) wird benötigt, z.B. für den Software-Upload zulassungspflichtiger Software

Ergebnisse aus dem Feldversuch

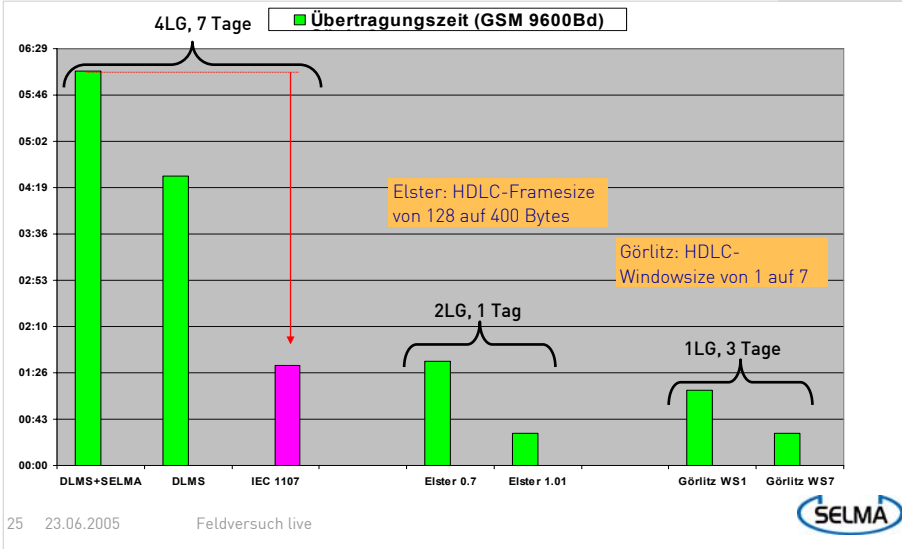
- > Signierte Anfragen der ITF-Zentrale und der Management-Systeme (PTB und Uni Siegen) an die Wieser-Messgeräte sind erfolgreich erprobt worden
- > Öffentliche Schlüssel können den Berechtigungen entsprechend im Messgerät eingetragen/gelöscht werden





- > Parallelbetrieb SELMA/ nicht SELMA-Messgeräte möglich
- > Zugriffe auf SELMA-Directory-Service (SDS) und Zertifikats-Sperrliste (CRL) mit ITF-Zentrale und Managementsystem der Uni Siegen im Feldversuch getestet
- > Messgerätespezifische Gerätetreiber; Untersuchung der Zentralenhersteller zeigte nur geringfügige Unterschiede zwischen den einzelnen DLMS-Geräten, ein gemeinsamer SELMA-Treiber wurde in Aussicht gestellt
- > Übertragungszeiten zwischen Zähler und DAS

Übertragungszeiten zwischen Zähler und DAS



Aufgetretene Probleme

- › Integration der Systeme in die IT-Netze der EVU (Sicherheit, Berechtigungen)
- › Verzögerungen bei der Auslieferung der Messgeräte
- › Fehlende Funktionen zu Beginn des Feldversuchs, → Verzögerungen, Updates
- › Updates wurden bei drei Gerätetypen durchgeführt (2 vor Ort, 1 per Fernzugriff)
- › Fehler in den Systemen, → Testaufwand, Updates
- › Ausfälle einzelner Messgeräte/Modems, allerdings keine SELMA-Probleme (MIM-Ausfälle, MIM-Kontakte)

Hersteller	EAM	EnBW	RWE	Problembeschreibung
A	1	1		Kommunikationsprobleme
				Endlose Auslesung
			2	Setzen der Uhrzeit schlägt fehl bei kombinierter Abfrage SDP, SGD auslesen und Uhrzeit setzen
			4	Keine Reaktion des Geräts (Schnittstelle)
B	1	2		Totalausfall
				Keine Daten vorhanden. Protokollablauf fehlerhaft
			1	Kommunikationsproblem
C	7	5	5	Protokollablauf fehlerhaft (endlose Auslesung) <input checked="" type="checkbox"/>
D	-	-	-	
E		2	1	Keine Reaktion des Geräts <input checked="" type="checkbox"/>
			2	Kommunikationsprobleme
			2	Probleme bei Auslesungen (Protokollablauf, Einlagern fehlerhaft) <input checked="" type="checkbox"/>

Fazit aus dem Feldversuch

- SELMA funktioniert zuverlässig
- Kein aufwendiges Schlüssel-Handling für die Basis-Funktion erforderlich
- Parallelbetrieb SELMA- und konventionelle Messgeräte ist möglich
- Zusätzliches Datenvolumen zwischen Zähler und Zentrale bleibt gering (Signatur)
- Zertifikate können zusammen mit den Messdaten verteilt werden; sie können auch über Directory-Services (LDAP-Standard) bereitgestellt werden
- Signierte Kommandos an Messgeräte wurden erfolgreich erprobt
- Schlüssel im Messgerät können per Fernbedienung geändert werden
- Notwendige Nachbesserungen an SELMA wurden identifiziert und werden dokumentiert

Fazit zur SELMA-Technik



- SELMA stellt dem Kunden geeichte Messdaten aus seinem Zähler zur Rechnungsverifikation zur Verfügung
- Darüber hinaus haben mit SELMA alle Partner die Möglichkeit, die Authentizität und die Integrität der Messdaten automatisiert zu verifizieren
- Der dafür notwendige Aufwand für Zertifikats- Signaturkarten-, und Schlüsselmanagement bleibt gering
- SELMA erzwingt Standard: einheitliches Datenformat, einheitlicher SELMA-Gerätetreiber (in Aussicht)
- Signierte Messdaten sollten immer an alle Marktteilnehmer weitergegeben werden. Dafür muss sich ein einheitlicher Standard etablieren. Neue Zählerentwicklungen welche die Signatur der Messdaten vorsehen müssen diesen einheitlichen Standard berücksichtigen



Feldversuch live



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

m.merck@enbw.com

