

Bestimmung von Messdaten für Abrechnungszwecke – Anforderungen aus Sicht des gesetzlichen Messwesens

R. Kramer, R. Schmidt, H. Többen
Physikalisch Technische Bundesanstalt,
Bundesallee 100,
38116 Braunschweig;
Germany

Einleitung

Verfügbare technische Lösungen

Anforderungen des gesetzlichen Messwesens

Lösungsansätze

Vorgaben und Aspekte der MID

Aktivitäten der WELMEC

Zusammenfassung

- **Energieeffizienz-Richtlinie 2006/32/EC** fordert eine verbesserte Information des Verbrauchers über sein Verbrauchsverhalten → Bedarf an fernauslesbaren Kommunikationsschnittstellen → Smart Meter
- Großteil der heutigen Haushaltszähler haben keine elektronischen Schnittstellen und keine Absperr-/Freischaltvorrichtungen
- Einführung von Smart Metering führt zum Austausch riesiger Mengen von Elektrizitätszähler (Bestand in D: 50 Mio.) und Gaszählern (13 Mio.) → zukunftssichere Lösungen
- Defizit von Lösungsvorschlägen bzw. an europäischen Normen zu technischen Funktionalitäten des Smart Meterings
- Smart Meter fallen unter der MID → Normungsmandat der EU
- MID beschreibt allgemeine und spezielle Anforderungen → Smart Meter Funktionen werden als „Zusatzfunktionen“ behandelt

Ziele des Smart Meterings:

- Elektronisches bidirektionales Kommunikationsinterface, Fernauslesung von Verbrauchswerten, Empfang und Darstellung von Informationen am Zähler
- Einführung eines erweiterten Funktionsumfangs wie z.B. Pre-Payment oder Schalten eines Absperrventils
- Netzüberwachung und Netzkontrolle durch neue Tarifstrukturen
- Verbessertes Wettbewerb beim Energiehandel

Hauptfragestellungen beim Smart Metering:

- Interoperabilität der Schnittstelle und Datenprotokolle → Normung
- Netzsteuerung und Wettbewerb → unterschiedlichste Tarife
- Abrechnung → richtige Messung der Verbrauchsdaten
- Abrechnung über Leistungs-/Spitzenverbrauch → nicht für Haushalte erwartet
- Fernauslesung und Datentransfer → Datenschutz
- Bidirektionale Kommunikation mit komplexer Software und Software-Download → anspruchsvolle Softwareprüfung

Qualität der Messung

- Rückführung auf das SI-Einheitensystem (nationale Normale) mittels kalibrierter Prüfeinrichtungen
- Messverfahren soll Werte liefern, die der physikalischen Messgröße entsprechen (Basis für die Abrechnung)
- Gesetzliches Messwesen stellt im geschäftlichen/eichpflichtigen Verkehr die Qualität sicher

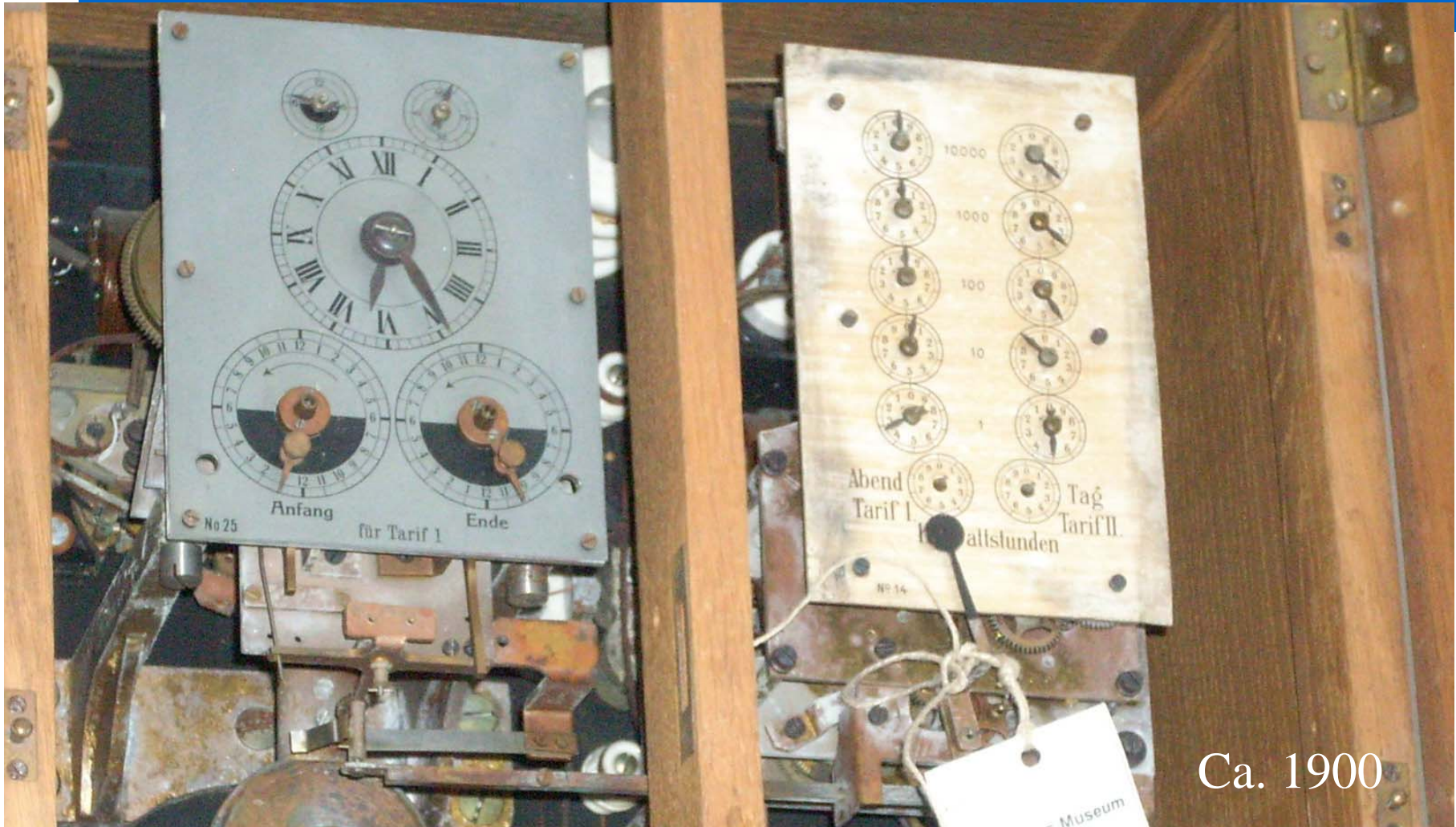
Schwerpunkte des gesetzlichen Messwesens

- Anforderung an die Messgeräte einschließlich ihrer Verwendung
- Überprüfung der Messgeräte (Konformitätsbewertung, Bauartzulassung/Eichung)
- Marktüberwachung, Verwendungsüberwachung
- Nacheichung



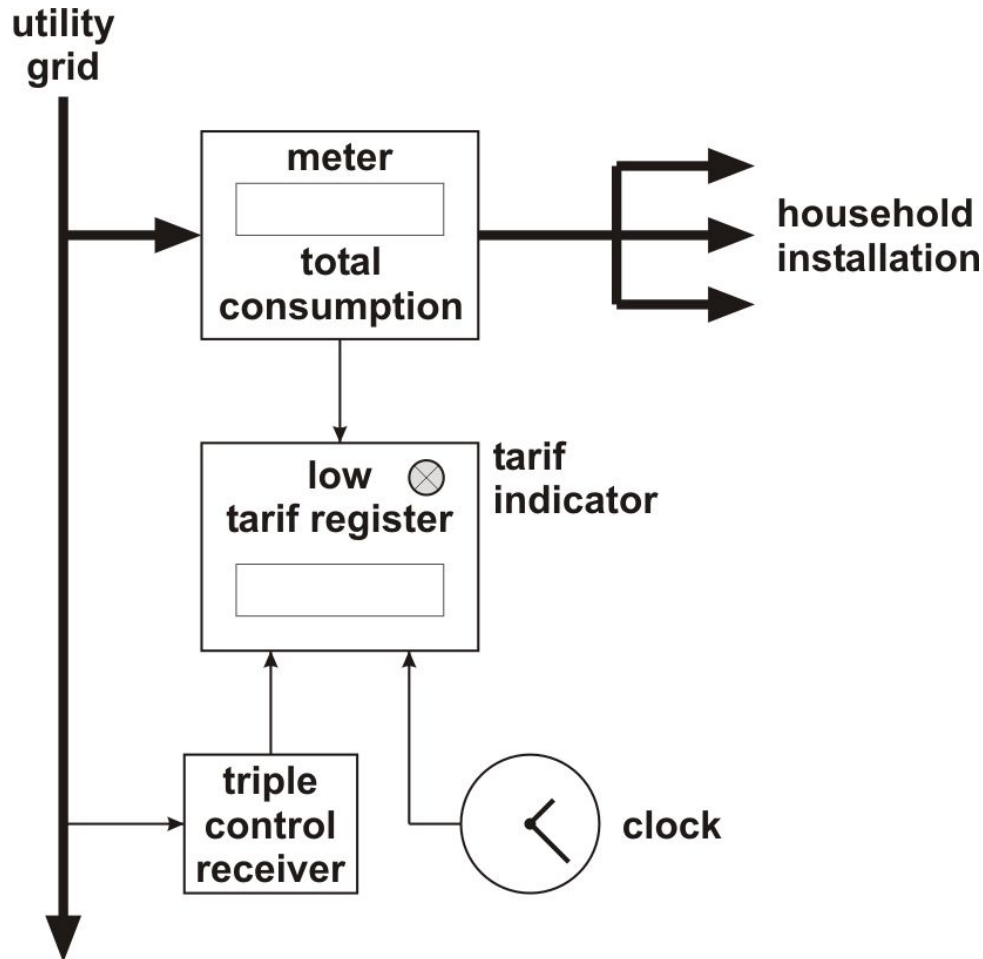
Messgerät zur Verbrauchsmessung

- Nutzung von Elektrizität zu Beleuchtungszwecken
- Ausweitung auf andere Anwendungen
→ Einführung von Tarifen
- Unterschiedliche Register
- Uhr
- *Meisterstück der Ingenieurskunst*
100 000x verbaut



Ca. 1900

- Uhr, überprüfbar von beiden Parteien
- zwei Register
- Zeitperioden, einstellbar vor Ort, verplombt



Verbrauchsmessung

- Rundsteueranlage oder Uhr für Schalten zwischen den Registern
- Anzeige des aktuellen Tarifs
- Ablesung durch autorisierte Person

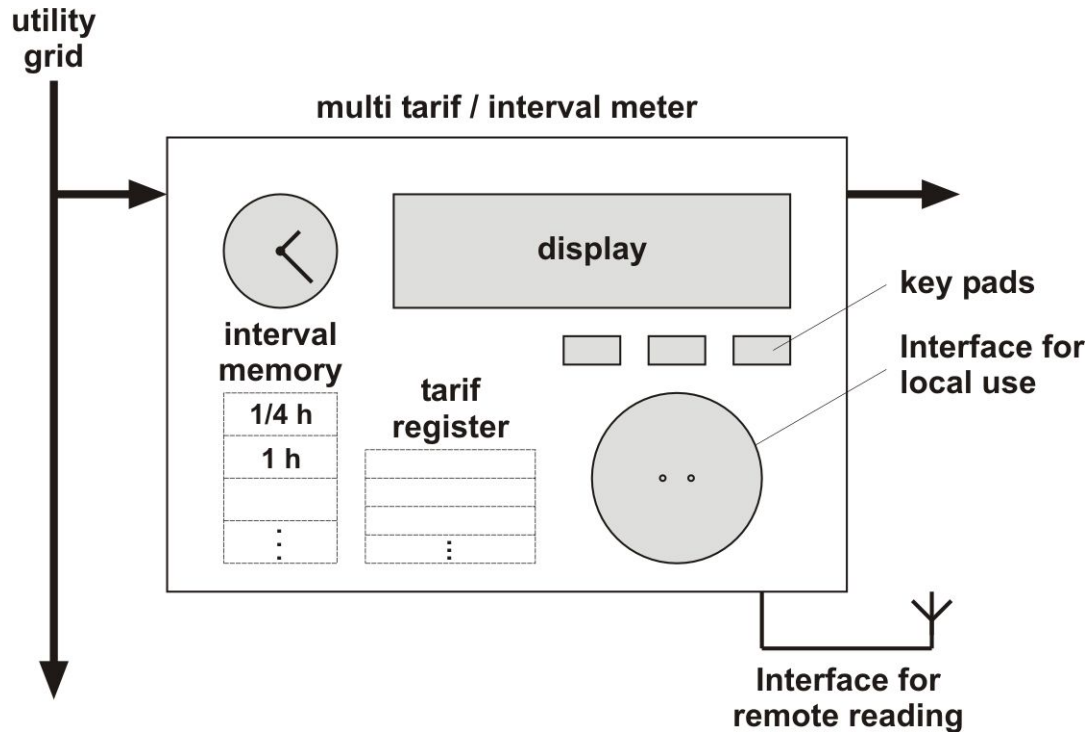
Vertrag

- Tarife
- Garantierte Niedrig-Tarifzeit
- Anschlussgebühren
- Allg. Verkaufsbedingungen
-



Mechanischer 3 Tarifzähler

- Externe Uhr steuert Umschaltung zwischen den Registern
- Verbrauchsablesung durch autorisiertes Personal



Intervallzähler / Mehrtarifzähler

- Interne Uhr
- Sequentielles Speichern der Verbrauchswerte
- Anzeige für Verbrauchswerte Parameter und Logbuchzugang
- Synchronisation der Uhr über Kommunikationsinterface
- Interface für Fernauslesung
- Intervallzähler: nat. Zulassung
- Mehrtarifzähler: MID-konform

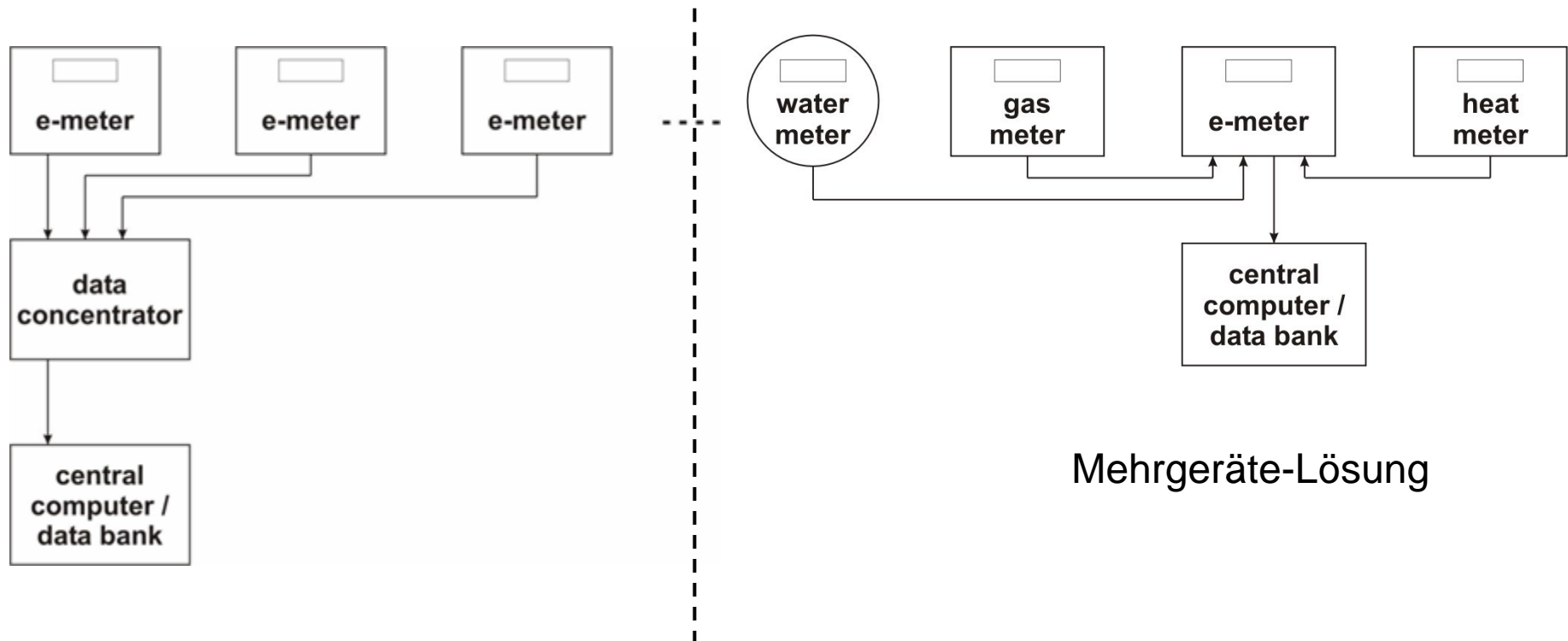
Vertrag

- Komplizierte Tarifgestaltung möglich
- Lastprofilmessung für Abrechnungszwecke



Kombination aus mechanischem und elektronischem Zähler

- Basisgerät mit mech. Zähler
- LCD-Anzeige
- Uhr
- Intervallzähler (Verbrauchsspeicher für unterschiedliche Intervalle)
- Bedienoberfläche für Verbrauchsanzeige, Parameter- und Logbuchzugang



Je nach Ansatz:

- Unterschiedliche Schnittstellen und Protokolle
- Kommunikation per Draht oder Funk
- Unterschiedliche Geräteversorgung (Batterie, Netzanschluss)
- Festlegung der Verantwortlichkeiten bei mehreren Beteiligten

Rückführung der für Abrechnungszwecke genutzten Messwerte:

- Wie wird die Richtigkeit und Authentizität der abrechnungsrelevanten Daten sichergestellt?
 - Welche Daten und Messwerte werden für eine korrekte Abrechnung benötigt?
 - Unterliegt die Bestimmung der Wert (Daten) der gesetzlichen Kontrolle?
 - Wie kann der Kunde/Verbraucher die Daten überprüfen?

Verhinderung unzulässiger Einflussnahme auf eichrechtliche Funktionen:

- Softwarequalität → OIML D 31
- Anforderungen an Gerätebauart → umfangreiche Dokumentation
- Vorschriften zur Geräteprüfung/Geräteuntersuchung

Mögliche Ansätze zur Ermittlung abrechnungsrelevanter Verbrauchswerte bei Anwendung mehrerer Tarife:

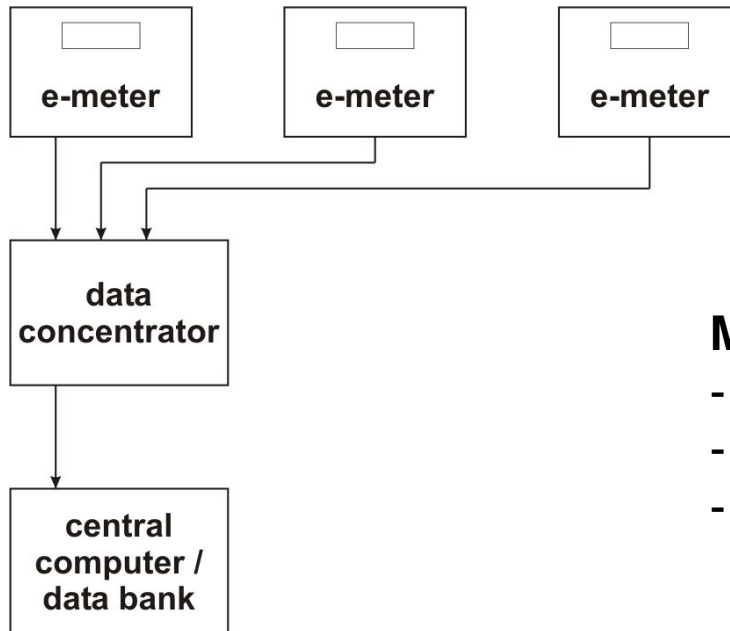
- **Mehrtarif-Messung**
 - pro Tarif ein Register
 - Auslesung der Register am Ende der Abrechnungsperiode
 - Berechnungsgröße ist Differenz zum Registerwert am Ende vorhergehender Abrechnungsperiode
 - Anzeige für aktuellen/aktiven Tarif am Gerät
- **Intervall-Messung**
 - Speicherung von Messwerten in vorgegeben Intervallen
E-Zähler: $\frac{1}{4}$ h-Takt , Gaszähler: 1 h-Takt
 - Summation der Werte nach Zuordnung bestimmter Intervalle erlaubt Ermittlung tarifabhängiger Verbrauchswerte
 - Anforderungen an Uhr und an Datenkommunikation zwischen Zähler und Intervallzähler
 - Fernsteuerung: Anzeige aktiver Tarif am Geräte; Uhr: vertragl. Regelung

Möglicher Ansatz zur Ermittlung der abrechnungsrelevanten Verbrauchswerte bei Anwendung mehrerer Tarife, wenn gesamtes Datenerfassungssystem geeicht ist:

- **Ermittlung der Verbrauchswerte bei variablen Tarifwechsel**
 - Erfassung von Differenzwerten für Summation der tarifzugehörigen Verbrauchswerte
 - Messwerterfassung muss zeitsynchron mit Tarifwechsel erfolgen

Eichrechtlich unzulässiger Ansatz:

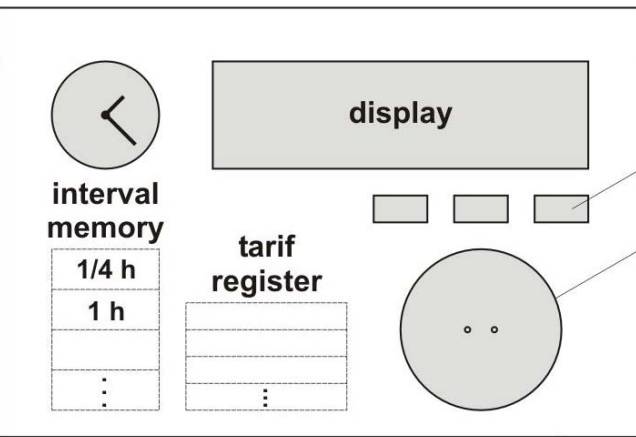
- **Schätzung des Verbrauchs und Zuordnung zu einem Tarif**
 - Erfassung des Gesamtverbrauchs innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens (bspw. täglich)
 - Schätzung des Verbrauchs für bestimmte Tarifzeiten aufgrund von Lastprofilen und Verbrauchsarten (Heizen, Kochen)



Mögliche Speicherorte der Messwert:

- Messgerät
- Datensammler
- Zentralrechner

- Möglichkeit zur Messwerteüberprüfung an einem „geeichten“ Gerät
- Sicherstellung der Unverfälschtheit der Daten inkl. Zuordnung der Quelle
- Schnittstellen: zuverlässig, sicher und reaktionsschnell



Intervallzähler/Mehrtarifzähler

- Messung und Speicherung der Daten durch geeichte/konformitätsbewertete Geräte
- Authentizität abrechnungsrelevanten Daten durch Vergleich am Display überprüfbar

1. Bedienoberfläche für Anzeige relevanter Daten/Parameter
2. Messgerät liefert Basisdaten, die für weitere Rechnungsüberprüfung aufbereitet werden
3. Kommunikationsschnittstelle für Datenaustausch
4. Eichrechtlich kontrolliertes Display vorhanden

- Grundlegende Anforderungen an Verbrauchsmessgeräte in MID beschrieben
- MID liefert Aussagen zu allgemeinen und zu speziellen Anforderungen, bspw. min. Durchfluss, MPE, Batterie-/Netzteilbeschaffenheit
- MID liefert keine detaillierte Aussagen über Zusatzfunktionalitäten
- Intervallzähler erfordern nationale Zulassung
- WELMEC ist Plattform zur Koordination von behördlicher Aktivitäten

- WELMEC: (Western) European Legal Metrology Cooperation
- Regionale Organisation europäischer Behörden/Organisationen, die im Bereich des gesetzlichen Messwesens aktiv sind
- www.welmec.org
- Bearbeitung von Sachverhalten europäischer Richtlinien (NAWI und MID)
- Unterstützt Kommission der EU
- WELMEC entwickelt Leitfäden nach dem Ansatz der „besten Praxis“
- Working group 11 ist verantwortlich für Verbrauchsmessgeräte (Wasser, Gas, Elektrizität und Wärme)
- Zusatzfunktionalitäten werden bereits seit 2002 behandelt
- Mitarbeit in der Smart Meter-Koordinierungsgruppe im Rahmen des Normungsauftrages der EU für Smart Metering

MID Annex 1, 10.5, Anzeige des Ergebnisses

... Verbrauchsmessgerät ... sind unabhängig davon, ob sie fernabgelesen werden können, auf jeden Fall mit einer der messtechnischen Kontrolle unterliegenden Sichtanzeige auszustatten, die für den Verbraucher ohne Hilfsmittel zugänglich ist.

Der Anzeigewert dieser Sichtanzeige gilt als Messergebnis, das die Grundlage für den zu entrichtenden Preis darstellt.

WELMEC-Interpretation:

Anwendung verschiedener Tarife (Smart Metering)

- Verbraucher muss Messwerte auf einem gesetzlich kontrollierten Display überprüfen können
- Geeignete Technik: Intervallzähler oder Mehrtarifzähler

bzgl. Bewertung von Intervallzähler ist die Rolle benannter Stellen nicht klar geregelt:

- Bewertung von Zusatzfunktionalitäten in Bezug auf unzulässige Beeinflussung der Messwerte ✓
- Bewertung der Zusatzfunktionalitäten selbst, die anzuwendenden Regeln und die Darstellung der Zertifikate sind nicht abschließend festgelegt (⇒ WELMEC)

- Aus Sicht des Eichrechts sind die Schwerpunkte beim Smart Metering:
 - neue Funktionalitäten, die abrechnungsrelevant sind
 - Überprüfung der Rechnung mit Verbrauchswerten am Gerät
- Messung abrechnungsrelevanter Werte müssen der gesetzlichen Kontrolle zur Sicherstellung der Messqualität unterliegen
- Abhängig von den Kommunikationsstrukturen sind verschiedene Lösungen möglich
- Intervallzähler und Mehrtarifzählern zur Messung und Anzeige von Verbrauchswerten sind Stand der Technik und erfüllen die eichrechtlichen Vorschriften
- WELMEC erarbeitet europäischen Anforderungen an zeitabhängige Verbrauchsmessungen (Intervall-Messung)