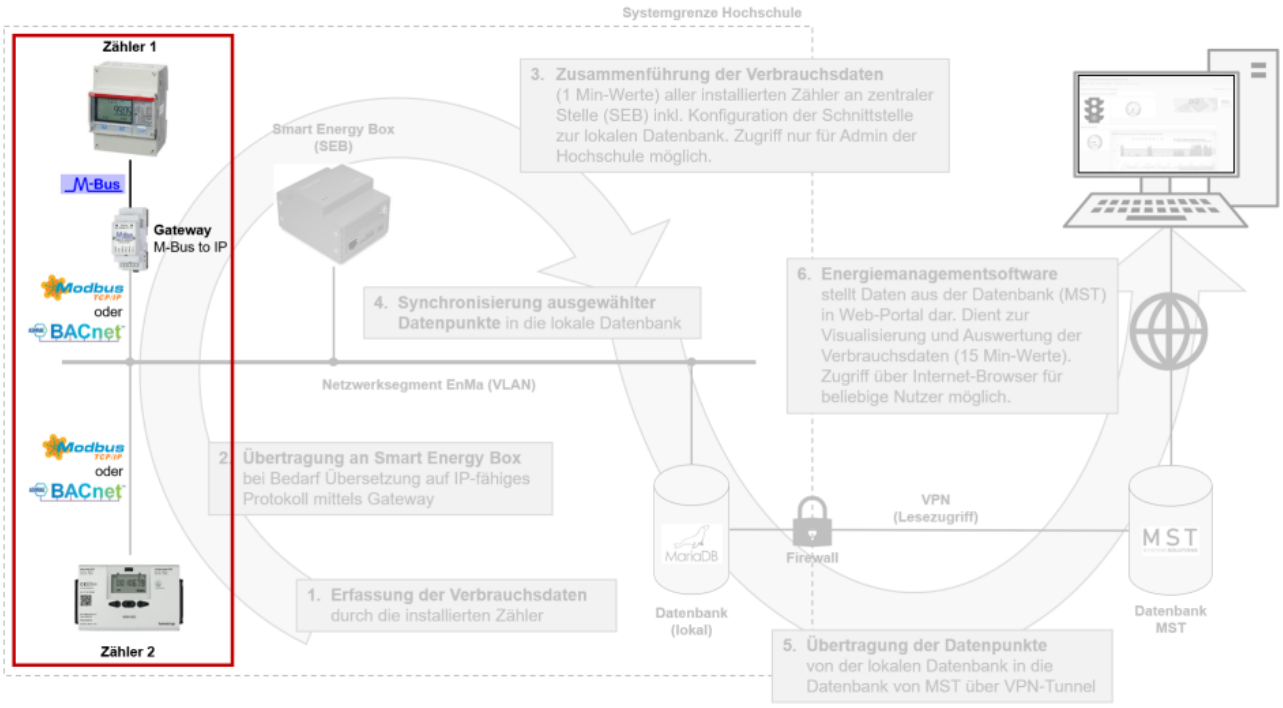
1.3 Auswahl und Installation der Zähler

Grundsätzlich können in die konzipierte Infrastruktur zur Verbrauchsdatenerfassung alle möglichen Zähler und/oder Messsensoren integriert werden, solange gewährleistet ist, dass diese entweder über M-Bus direkt an die Smart Energy Box angeschlossen sind[1)] oder über entsprechende x-to-Ethernet-Gateways in das VLAN eingebunden werden.

Bei der Beschaffung von Zählern und/oder Gateways ist darauf zu achten, dass geeignete Kommunikationsprotokolle gewählt werden, die die Smart Energy Box auch verarbeiten kann. Im Zuge des Pilotprojekts wurden **M-Bus und Modbus/TCP als landesweiter Standard bei Neuinstallationen** von Zählern definiert. Bestandssysteme (z. B. KNX-Netzwerk, Gebäudeleittechnik, o.ä.) sind über Gateways in der Regel gut integrierbar. Gateways sollten bevorzugt auf Modbus TCP/IP oder BACnet/IP[2)] übersetzen.



1.3.1 Konzeption

Unter Konzeption wird im Zuge von EnMa die **bedarfsgerechte Definition der Messstellen** verstanden. Dabei ist festzulegen, an welchen Punkten des Energiesystems des Gebäudes Zähler bzw. Messsensoren gesetzt werden sollen und welche Verbräuche über virtuelle Zähler (arithmetische Berechnung aus Daten der Hardware-Zähler) ermittelt werden sollen. Grundlage für die Konzeption ist eine detaillierte Bestandsaufnahme des Energiesystems - hierzu zählen beispielsweise die Strom-, Wärme- oder Wasserverteilung - sowie der bestehenden Zählerinfrastruktur (falls vorhanden).

Entsprechend des **übergeordneten Projektziels „Umsetzung einer gebäudescharfen Verbrauchserfassung“** sind die Zählstellen so zu definieren, dass der Energieverbrauch eines jeden Gebäudes separat erfasst werden kann. Darüber hinaus kann es sinnvoll oder gar erforderlich sein, weitere Zählstellen vorzusehen, z. B. um relevante Schwerpunktverbraucher zu erfassen. **Bestehende Zähler und Messsensoren** können weiter genutzt werden, wenn deren

Messgenauigkeit noch ausreichend ist (abhängig von Alter des Zählers) und sie über eine geeignete Kommunikationsschnittstelle verfügen oder eine entsprechende Schnittstelle nachgerüstet werden kann. Im Zuge des Projekts wird eine passende Ergänzung der bestehenden Zählerinfrastruktur vorgenommen.

Die Auswahl der zu realisierenden Zählstellen hat unter dem Gesichtspunkt des zur Verfügung stehenden **Budgets** und dem zu erwarteten **Einsparpotenzial** (z. B. bei Großverbrauchern) zu erfolgen. In der Auswahl der Zählstellen werden z. B. Anlagen aufgenommen, bei denen ein hohes Einsparpotenzial durch das Nachverfolgen und die Veränderung der Betriebsweise erwartet wird.

Priorisierung und Auswahl der zu realisierenden Zählstellen

Unter Berücksichtigung der an die AMEV-Empfehlung für technisches Monitoring angelehnten, Vorgaben des Landes Baden-Württemberg bzgl. der Basis-Zählstellen auf der Gebäude-, der Hauptversorgungs- und auf der Energieweiterleitungsebene, wurde im Pilotprojekt EnMa-HAW die nachfolgend aufgeführte **Rangfolge** für die Priorisierung und Auswahl der zu realisierenden Zählstellen erarbeitet:

1. **Energieversorgungsbezugszähler (EVU-Zähler)**
   Das Energieversorgungsunternehmen (EVU) installiert entweder einen Zähler mit Kommunikationsschnittstelle oder rüstet eine entsprechende Schnittstelle nach. Die Aufschaltung geeichter EVU-Zähler (insb. Elektrizitätszähler) wird vom EVU häufig nicht zugelassen. In diesem Fall können zusätzlich ungeeichte, automatisierte Zähler gesetzt werden, damit diese Verbräuche auch in der Auswertesoftware verfügbar sind. Falls darüber hinausgehen vorgesehen ist, die Abrechnung des EVU zu plausibilisieren, können statt ungeeichten auch geeichte Zähler (mit MID-Zulassung) installiert werden.

2. **Zähler, die für die gebäudescharfe Verbrauchserfassung erforderlich sind**
   Hierzu können Zähler aus verschiedenen Prioritätsstufen zählen, wie z. B. EVU-Zähler oder Zähler an einzelnen Abgängen in Elektro- oder Heizungsverteilungen.
3. **Abrechnungsrelevante Zähler**
   die von Vermögen und Bau bzw. der Hochschule benötigt werden, um die Verbrauchskosten korrekt und vollständig abzurechnen. Hierzu gehören z. B.
   1. Zähler, die **an externe Dritte weitergeleitete Energie** (Strom, Wärme, Kälte, Wasser) erfassen (z. B. Studierendenwerk, Drittmieter)
   2. Wasserzähler, die **Wasserverbräuche** erfassen, **die nicht der kommunalen Abwasseraufbereitung zugeführt werden** [3)] (z. B. Gartenwasser, adiabatische Anlagen)
4. **Zähler für relevante Schwerpunktverbraucher**
   bei denen ein hohes Einsparpotenzial durch das Nachverfolgen und die Veränderung der Betriebsweise erwartet wird. Hierzu gehören z. B.
5. **Erzeugungszähler**
   für zentrale Energieumwandlungsanlagen, die den ganzen Campus versorgen
   z. B. Heizkessel, BHKW, PV-Anlage, Absorptionskälteanlage
   1. Elektrizitätszähler für **große Lüftungsanlagen**
   2. Wärmemengenzähler für einzelne **Wärme- und Kältestränge mit großem Wärme- bzw. Kältebedarf**

3. Elektrizitätszähler für **große Nutzungsanlagen**, z. B. große Labore, Klima-Splitgeräte, Serverraum/Rechenzentrum

6. **Zähler für interessante Kleinverbraucher**
bei denen ein Einsparpotenzial durch das Nachverfolgen und die Veränderung der Betriebsweise erwartet wird. Hierzu gehören z. B.
    1. Elektrizitätszähler an **Heizungs- und Kühlungsumwälzpumpen**
    2. Elektrizitätszähler für **kleine Nutzungsanlagen**

1.3.2 Getestete Geräte / Hersteller

Im Rahmen des Pilotprojekts EnMa-HAW wurden Zähler und Gateways verschiedener Hersteller auf Kompatibilität mit der Smart Energy Box getestet. Dabei stellte sich heraus, dass das M-Bus-Protokoll mancher Herstellern nicht ohne individuelle Anpassungen gelesen werden kann. Es ist daher empfehlenswert, Geräte der nachfolgend aufgelisteten Hersteller einzusetzen, deren Geräte im Praxistest ohne individuelle Anpassungen eingesetzt werden konnten.

Zähler / Gerät	**Hersteller**
Wärmemengenzähler	Kamstrup , Zenner, Landis & Gyr
Elektrizitätszähler	ABB, SBC Honeywell, Socomec
M-Bus Impulszähler (bzw. Wandler)	Cynox M-Count, Relay PadPuls
M-Bus wM-Bus Umsetzer	Relay RelAir, wPadPuls
Modbus TCP Elektrizitätszähler	Socomec, Gossen Metrawatt, Janitza
Modbus TCP Web IO Digital/Analog	W & T (inkl. Export an W & T FTP Server)
M-Bus LAN Gateway	Symcon

Selbstverständlich ist es möglich, Geräte anderer Hersteller einzusetzen. Die Integrierbarkeit jedes beliebigen M-Bus bzw. Modbus TCP-Geräts sollte grundsätzlich gegeben sein. Eventuell kann es erforderlich sein, vorab einen Praxistest durchzuführen und ggf. erforderliche Anpassungen der Einstellungen über ein Update der Smart Energy Box zu aktualisieren.

1.3.3 Installation und Inbetriebnahme

Die Installation und Inbetriebnahme der Zähler und Gateways führt in der Regel eine beauftragte Fachfirma durch. Bei einzelnen Zählern und entsprechender Befähigung können einzelne Zähler und Geräte auch durch die Technische Abteilung der Hochschule gesetzt werden.

Während der Inbetriebnahme sind folgende Informationen zu dokumentieren, z. B. in Form einer Zähler- und Datenpunktliste. Diese Daten werden z.B. zur Erstellung der Geräte- und Datenpunktkennzeichnung (siehe Kapitel 2) sowie zur Einbindung der Zähler in die Smart Energy Box (siehe Kapitel 3.2) und die Datenbank-Synchronisierung (siehe Kapitel 4.2) benötigt.

- Installationsort
- Zählerbenennung/ -name
- Zählertyp (Hersteller und Modell)
- Zählernummer

- Art (z.B. Impuls- Wasserzähler, M-Bus Elektrozähler)
- Primäradresse
- Sekundäradresse Datenpunkt
- Einheit (z.B. Verbrauch in Liter)
- IP-Adresse bei Modbus TCP Zählern
- Teiler bzw. Wandlerverhältnis (z. B 1/10, Impulswertigkeit)
- Kennzeichnung (BAS) (z.B. HBC-ST-G006=443017+G006-1P2), vgl. Abbildung 48 in Abschnitt 4.1.

Hinweis: Der M-Bus ist im Betrieb sehr stabil und störungsfrei. Allerdings ist er sehr empfindlich gegenüber falscher Verlegung bzw. falscher Parametrierung. Daher ist es unbedingt erforderlich, dass bei der Beauftragung einer Fachfirma unbedingt die vollständige Dokumentation aller installierten Zähler ausgehändigt werden muss.

Als Basis für diese Zählerinformationen, die vom ausführenden Betrieb ergänzt werden müssen muss die Kennzeichnung durch einen Betriebsangehörigen (technischer Dienst o.ä.) vorgenommen werden. Für die Dokumentation sollte aus Erfahrung ein webbasiertes Projektierungstool eingesetzt werden mit dem alle Beteiligten sich einfach austauschen können. Eine Zählerübersichtstabelle als Beispiel aus der Pilotierungsphase kann beim MWK oder der Hochschule Biberach angefordert werden.

1.3.4 NFC-Tags (optional)

Im Zuge des Pilotprojekts EnMa-HAW wurde an der Hochschule Biberach (HBC) die Installation von NFC-Tags (siehe auch Near_Field_Communication) an den Zählern erprobt. Auf den Tags sind alle relevanten Informationen zu dem jeweiligen Zähler in Form von Textinformation gespeichert. Mit einem NFC-fähigen Mobilgerät können die hinterlegten Informationen vor Ort an der Anlage abgerufen werden. Hierdurch wurde eine einfache und benutzerfreundliche Zugriffsmöglichkeit auf die Dokumentation der Zählerdaten sowie den Bericht in der Energiemanagementsoftware geschaffen.

Hinweis
Es wird empfohlen, die Installation von NFC-Tags erst dann vorzunehmen, wenn die Zählerinfrastruktur vollständig in Betrieb genommen wurde und die Berichte in der Energiemanagement-Software erstellt sind. Das hat den Hintergrund, dass vorgesehen ist, den Link zum Bericht des Zählers mit auf dem NFC-Tag zu speichern.

Um die NFC-Tags zu erstellen und nutzen zu können, ist wie folgt vorzugehen:

1. Beschaffung der NFC-Tags
Bei der Beschaffung der Tags ist auf eine ausreichende Speicherkapazität zu achten. An der HBC wurden NFC Klebetags NTAG216 (Durchmesser 38 mm) mit einer Speicherkapazität von 924 Byte verwendet.

2. Bereitstellung eines NFC-fähigen Geräts
Zum Zugriff auf die NFC-Tags wird ein NFC-fähiges Gerät benötigt. An der HBC wurde der Kartenleser ACS ACR 122U als Schreib- und Leseschnittstelle eingesetzt.

3. Programmiersoftware herunterladen
Die Programmierung der NFC-Tags erfolgt mit Hilfe einer NFC-Programmier-Software oder Programmier-App. An der HBC wurde die Kostenfreie Software von NFC21-Tools (https://tools.nfc21.de/) genutzt.

4. Informationen zusammenstellen
Bevor die Programmierung der NFC-Tags erfolgt, sollten alle Informationen, die auf den Tags gespeichert werden sollen, tabellarisch zusammengestellt werden.

An der HBC wurden folgende Daten auf den Tags gespeichert:

Information	**Beispiel**
Titel	KWZ Haus A
Kennzeichnung (BKS)	HBC-CST-A-011=410020+A-013-3P1
Zählernummer	14458887
Zählerart	Wasserzähler
Zählertyp	Zenner MNK
Sekundäradresse	17891101
Link zum Zählerbericht (EDL-Portal)	https://xxx.xx.de/energy-manager-report/view/report_id/111

5. NFC-Tags programmieren
Unter Anwendung der Programmier-App werden die Informationen auf den NFC-Tags gespeichert werden. Nach Programmierung eines NFC-Tags sollte ein **Test** bzw. eine **Verifizierung** durchgeführt werden, ob die Programmierung erfolgreich war und ob auf die Informationen zugegriffen werden kann. Abschließend sind die NFC-Tags mit einem **Schreibschutz** zu versehen, damit diese nur gelesen, nicht aber neu beschrieben werden können.

6. NFC-Tags anbringen
Nach erfolgreicher Programmierung, Verifizierung und Schutz der NFC-Tags können diese vor Ort an den Zählern angebracht werden. Bei Nutzung von Klebe-Tags ist das ohne größeren Aufwand möglich.

7. NFC-Tags verwenden
Mit einem **NFC-fähigen Mobilgerät** kann vor Ort in der Anlage auf die wichtigsten Informationen zu dem Zähler zugegriffen werden. Um auf den zugehörigen Bericht in der Energiemanagementsoftware zuzugreifen, ist eine **WLAN-Abdeckung in den Technikräumen erforderlich**. Nur mit WLAN kann der Link in die Energiemanagementsoftware funktionieren.



Zählerwechsel
Achten Sie darauf, den NFC-Tag vor einem Zählerwechsel zu entfernen und auf dem neuen Zähler anzubringen. Alternativ muss nach Zählerwechsel ein neuer NFC-Tag programmiert und angebracht werden.

[<< Zurück] [Weiter >>]

[Inhaltsverzeichnis]

1)
sofern die Smart Energy Box über eine M-Bus-Schnittstelle verfügt
2)
Das BACnet-Modul ist eine kostenpflichtige Erweiterung zur Smart Energy Box. Es wird empfohlen diese Erweiterung standardmäßig mitzubestellen.
3)
Es ist vorab zu prüfen, ob für diese Wasserverbräuche eine Befreiung von den Abwassergebühren möglich ist.

From:
http://doku.ks-bw.info/wiki/ - **Portal des Projektes EnMA-HAW**

Permanent link:
http://doku.ks-bw.info/wiki/doku.php?id=smart_energy_box:zaehler&rev=1728547520

Last update: **10.10.2024 08:05**