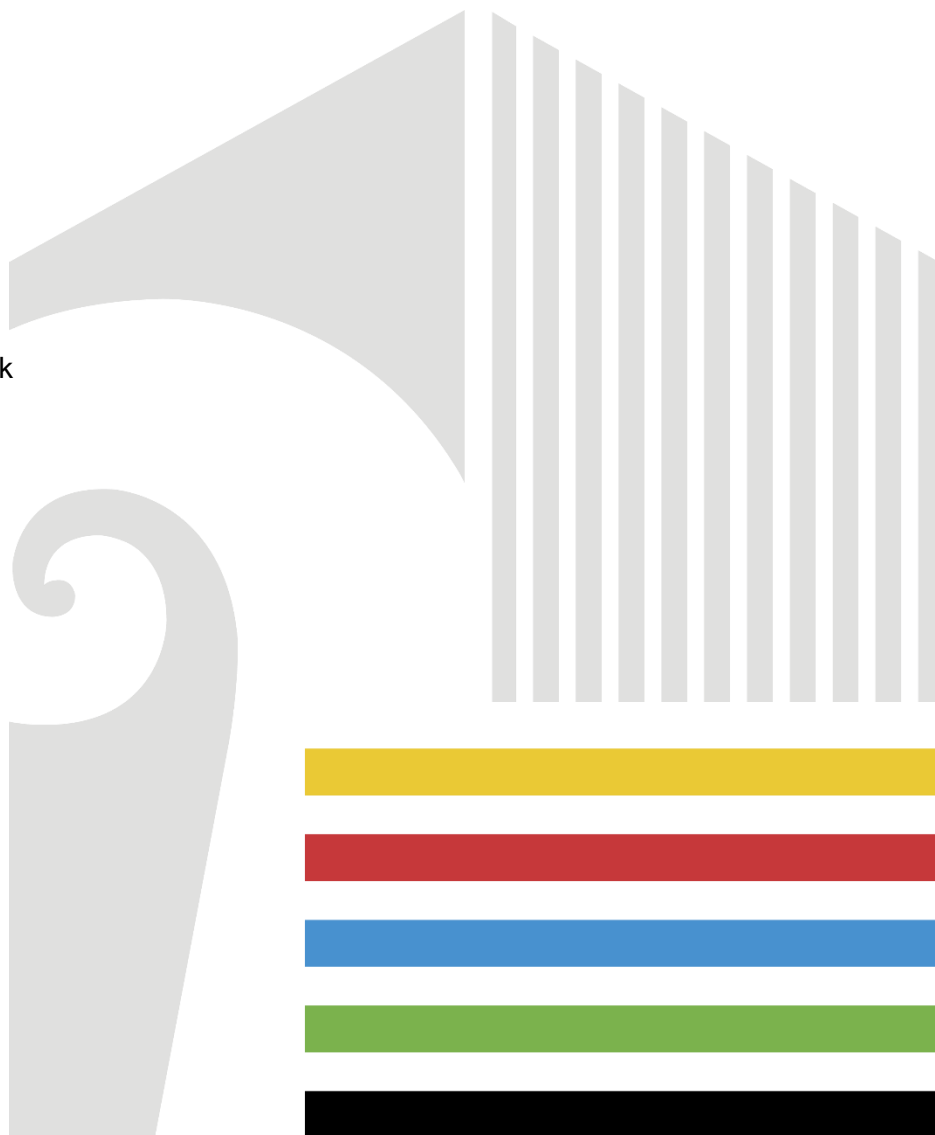




Richtlinie Gebäudetechnik **Messkonzept**

Version 2026



| | |
|----------------------|--|
| Herausgeber | Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt Städtebau & Architektur Fachbereich Gebäudetechnik |
| Inhalt und Redaktion | Fachbereich Gebäudetechnik Anregungen zu dieser Richtlinie sind zu richten an: gebaeudetechnik@bs.ch |
| Bezugsquelle | Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt Städtebau & Architektur Fachbereich Gebäudetechnik Münsterplatz 11, 4001 Basel bvdsa@bs.ch www.bs.ch/bvd/staedtebau-architektur |

Änderungsindex

| Datum | Version | Bemerkung |
|------------|---------|---|
| 24.03.2026 | 2026 | - Kap. 4.2 Ergänzung Fabrikate und Systeme - Kap. 5.4 Hinweis Plausibilisierung der Werte - Kap. 6 Neues Kapitel «Verbrauchsermittlung und Verrechnung» |
| 31.01.2025 | 2025 | - Verschiedene Layout Anpassungen - Links auf neue Webseite bs.ch aktualisiert - Kap. 2.1 Abbildung Beispiel Prinzipschema ersetzt - Kap. 2.3 Tabelle Shapedaten mit Beispielen ergänzt - Kap. 3.4 Messeinrichtungen Fotovoltaik bearbeitet und Elektromobilität ergänzt - Kap. 6 Aufgaben / Verantwortlichkeiten präzisiert |
| 08.01.2024 | 2024 | Kap. 4.2 Spezifikationen Untermessungen präzisiert |
| 15.07.2022 | 2022 | Erste Ausgabe dieser Richtlinie |

Inhalt

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 1.1 | Ziel und Zweck | 3 |
| 1.2 | Geltungsbereich | 3 |
| 1.3 | Grundlagen | 3 |
| 1.4 | Verbindlichkeit | 4 |
| 2 | Projektdokumentation und Nachweise | 5 |
| 2.1 | Prinzipschema | 6 |
| 2.2 | Messstellenschema pro Medium | 7 |
| 2.3 | Zählerliste | 7 |
| 3 | Messstellen | 8 |
| 3.1 | Werksmessung EVU beim Eintritt Areal oder Gebäude | 8 |
| 3.2 | Untermessung und Anlagen (Energieaufteilung innerhalb eines Gebäudes) | 8 |
| 3.3 | Verbraucher | 8 |
| 3.4 | Einbau der Messeinrichtungen | 9 |
| 4 | Zähler Spezifikationen | 12 |
| 4.1 | Werksmessungen EVU beim Eintritt Areal | 12 |
| 4.2 | Untermessungen innerhalb des Areals | 12 |
| 4.2.1 | Elektrozähler | 12 |
| 4.2.2 | Wärmezähler / Kältezähler | 12 |
| 4.2.3 | Wasserzähler | 12 |
| 5 | Energiecontrolling | 13 |
| 5.1 | Feldebene | 13 |
| 5.2 | Automationsebene | 13 |
| 5.3 | Kommunikationsebene | 13 |
| 5.4 | Managementebene | 13 |
| 6 | Verbrauchsermittlung und Verrechnung | 14 |
| 7 | Aufgaben / Verantwortlichkeiten | 15 |
| 8 | Abkürzungsverzeichnis | 16 |
| 9 | Abbildungsverzeichnis | 16 |
| 10 | Tabellenverzeichnis | 16 |

1 Einleitung

1.1 Ziel und Zweck

Mit dieser Richtlinie definiert Städtebau & Architektur des Kantons Basel-Stadt einheitliche Vorgaben und Standards in den Bereichen Energie und Gebäudetechnik für kantonale Liegenschaften, welche in deren Auftrag geplant und verwaltet werden. Die Richtlinie dient als Vorgabe für eine ökonomische, zukunftsgerichtete und effiziente Planung sowie Realisierung von Gebäudetechnik-Lösungen.

Das Dokument legt für alle Gebäudetechnikanlagen das generelle Energie-Messkonzept fest mit folgenden Zielen:

- Betriebsoptimierung und Erfolgskontrolle von Anlagen (Energiecontrolling)
- Energieeffizienz erkennen, umgesetzte Massnahmen plausibilisieren
- Fehlfunktion der Anlagen feststellen
- Überprüfung von Garantiewerten bei Abnahmen
- Einrichtung von Energieverbrauchsstatistiken
- Erstellung von transparenten Nebenkostenabrechnungen bei Vermietungen
- Ermittlung der Gebäudekennzahlen

Aufgrund der über die gesamte Lebensdauer anfallenden Kosten (Lebenszykluskosten) sind technische Einrichtungen nur dort einzusetzen, wo die gestellten Anforderungen nicht mit anderen, einfacheren Mitteln gelöst werden können. Diese können von organisatorischer oder baulicher Art sein.

1.2 Geltungsbereich

Beschrieben werden die Anforderungen an neu zu erstellende gebäudetechnische Anlagen im Rahmen von Neu- und Umbauprojekten. Bei Sanierungen und Anpassungen bestehender Anlagen ist auf die örtlichen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen. Es gilt der Grundsatz der Verhältnismässigkeit – begründete Abweichungen sind in Absprache möglich.

Die in diesem Dokument beschriebenen Vorgaben finden Anwendung bei Gebäuden des Verwaltungsvermögens, des Finanzvermögens sowie der Pensionskasse. Für Liegenschaften von Dritten (z.B. Universität Basel) gelten, falls vorhanden, deren eigene Vorgaben.

1.3 Grundlagen

Für Bauvorhaben des Kantons Basel-Stadt ist die **Empfehlung Gebäudetechnik der KBOB** (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren) in vollem Umfang anzuwenden. Die vorliegende Richtlinie beschränkt sich auf Ergänzungen und Präzisierungen. Bei Widersprüchen gehen die Vorgaben des Kantons Basel-Stadt der KBOB Empfehlung vor.

Zum Zeitpunkt der Ausführung sind die aktuell gültigen Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien massgebend, welche als anerkannter Stand der Technik gelten. Grundsätzlich gelten die Schweizer Normen und Leitsätze. Wo solche fehlen, sind die international harmonisierten Normen anzuwenden. Es sind auch die aktuell gültigen Empfehlungen, Vorgaben und Merkblätter der Fachverbände (SIA, VKF, Electrosuisse, DIE PLANER - SWKI, Suissetec, SVGW, MeGA, IWB usw.) anzuwenden. Die aktuellen Richtlinien und Vorgaben Gebäudetechnik des Kantons Basel-Stadt sind jeweils auf der Homepage von Städtebau & Architektur – Hochbau (www.bs.ch/bvd/staedtebau-architektur/hochbau/vorlagen-richtlinien-hochbau) abrufbar.

Ebenfalls zu berücksichtigen sind die spezifischen Richtlinien und Dokumente der jeweiligen Nutzerdepartemente.

Städtebau & Architektur setzt voraus, dass beauftragte Firmen und Personen über die Fachkenntnisse und Erfahrungen zur Planung und Ausführung von Messkonzepten verfügen. Aus diesem Grund wird nicht auf jedes, in der Fachliteratur festgelegte Detail eingegangen. Eine ganzheitliche, vernetzte und nachhaltige Planungsleistung ist in den SIA-Grundleistungen enthalten und wird vorausgesetzt.

1.4 Verbindlichkeit

Die Vorgaben dieser Richtlinie sind verbindlich, sofern diese nicht im Widerspruch mit den aktuell gültigen Gesetzen und Normen sind. Jedes Projekt, sowie sämtliche Abweichungen zu dieser Richtlinie mit begründeten Ausnahmen, sind von der betroffenen Fachstelle Gebäudetechnik genehmigen zu lassen.

2 Projektdokumentation und Nachweise

Alle nachfolgenden Dokumente sind bei jedem Phasenabschluss von der Bauherrschaft bewilligen zu lassen und gelten dann als Grundlage für die nächste Planungsphase. **Zu Projektbeginn werden die benötigten und abzugebenden Unterlagen**, je nach Komplexität des Bauvorhabens, seitens Bauherrschaft **festgelegt**.









| Projektphasen | | | | | Anforderungen | KBOB Dokumententyp |
|---------------|-----|-----|---|---|--|--|
| S | V | P | A | R | Legende: Vor S tudien, Vor P rojekt, Bau P rojekt, A usschreibung, R ealisierung (✓) Provisorisch / Entwurf ✓ Definitiv ✓ Kontrolle / anpassen | Legende:  Dokument  Kapitel in Dokument |
| | | | | | Ergänzungen S&A | |
| | (✓) | ✓ | ✓ | ✓ | Prinzipschema aller Medien |  B11308_Messkonzept |
| | (✓) | ✓ | ✓ | ✓ | Messstellenschema pro Medium |  B11308_Messkonzept |
| | | (✓) | ✓ | ✓ | Zählerliste (Bericht aus Visio-Vorlage erstellt) |  B11308_Messkonzept |
| | | (✓) | ✓ | ✓ | Topologie M-Bus |  B11308_Messkonzept |
| | | | | ✓ | Inbetriebnahmeprotokolle der einzelnen Messungen |  O15004_Inbetriebnahmeprotokoll |
| | | | | ✓ | Nachweis Plausibilisierung Messwerte |  B07005_Funktionsnachweis_Zertifikat |

Tabelle 1: Dokumente Messkonzept

Das Prinzipschema, die Messstellenschemas und die Zählerliste sind in elektronischer Form zu erarbeiten.
Für das Messkonzept stellt S&A dem Ersteller eine Visio-Vorlage (0_7850 Vorlage GT Messkonzept Visio inkl. Schablone) zur Verfügung. Diese kann auf der Homepage von Städtebau & Architektur – Hochbau (www.bs.ch/bvd/staedtebau-architektur/hochbau/vorlagen-richtlinien-hochbau) bezogen werden.

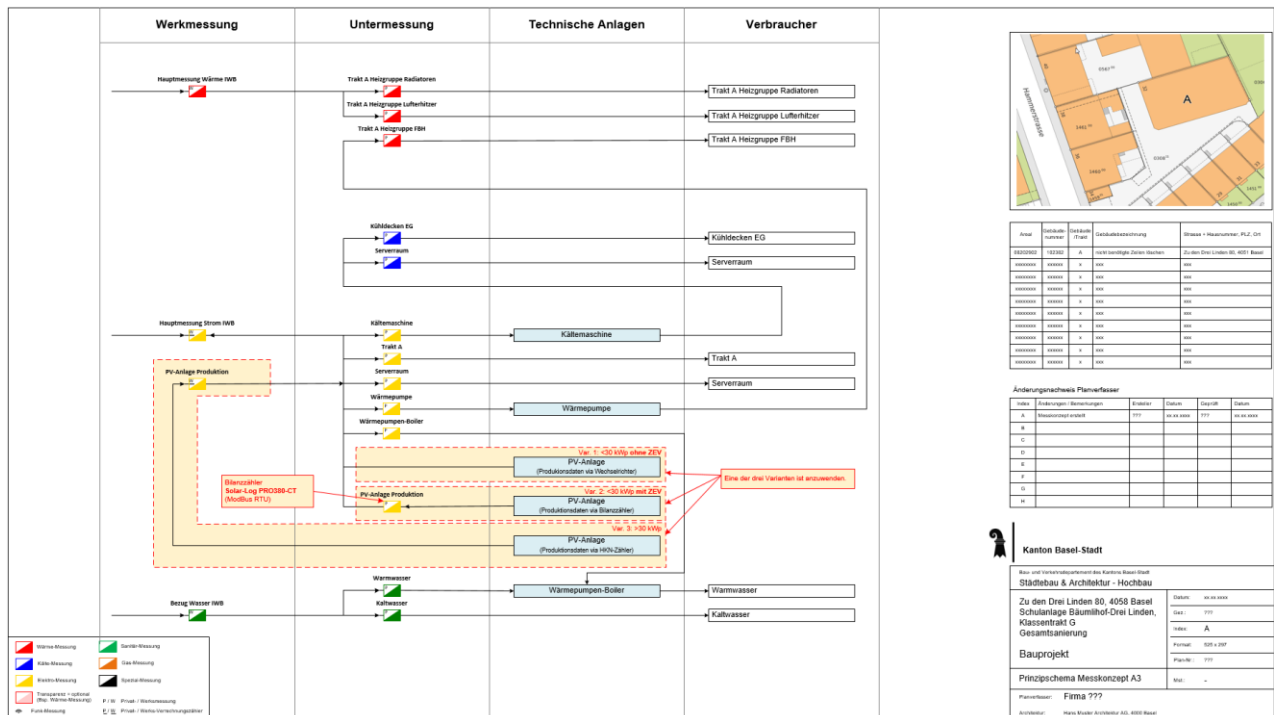
2.1 Prinzipschema

Als Übersicht und für die Darstellung der Zusammenhänge aller Messungen soll ein Prinzipschema erstellt werden.

Die Darstellung im Prinzipschema soll die Zusammenhänge der diversen Messebenen aufzeigen, um eine globale energetische Sicht auf das Gebäude zu ermöglichen.

Das Prinzipschema ist wie folgt aufgebaut:

- Werksmessung EVU beim Eintritt Areal / Gebäude
- Untermessung und Technische Anlagen (Energieaufteilung innerhalb eines Gebäudes)
- Verbraucher



2.2 Messstellenschema pro Medium

Das Messstellenschema soll einen transparenten Überblick pro Medium ermöglichen:

- Welches Medium wird gemessen
- Welche Anlage/Teilanlage wird gemessen
- Der Standort jedes Zählers ist definiert
- Die Zähler-Spezifikationen sind erfasst

Zählerbeschriftungen erfolgen nach der Richtlinie «0_7721 Richtlinie GT Bezeichnungskonzept Gebäudeautomation». Zusätzlich zum Messstellenschema ist die M-Bus Topologie darzustellen. Entsprechende Symbole (Shapes) sind in der Visio-Vorlage enthalten.



Abbildung 2: Beispiel Messstellenschema

2.3 Zählerliste

Beim Absetzen einer Messstelle im Messstellenschema erscheint eine Maske mit den «Shapedaten». Diese Daten müssen abgefüllt werden, damit anschliessend auch ein Listenexport möglich ist. Die Daten sind während dem Projekt laufend zu aktualisieren.

| Shapedaten | Verantwortlichkeit für die Datenlieferung | Beispiel |
|----------------------------|---|-------------|
| Zählertyp | Planer | Elektro |
| Werkzähler | Planer | Nein |
| Gebäudenummer* (6 Stellen) | Planer | 100158 |
| Geschoss* (4 Stellen) | Planer | UG01 |
| Trakt (1 Stelle) | Planer | A |
| Raumnummer* (3 Stellen) | Planer | 010 |
| Text | Planer | Turnhalle 1 |
| Seriennummer | Planer, Angaben von Unternehmer | 1234567 |
| Funk | Planer | Nein |
| M-Bus-fähig | Planer | Ja |
| M-Bus ID* (2 Stellen) | Planer, Angaben von Unternehmer | 15 |
| Bemerkung | Planer, S&A | |
| Code CAFM | S&A | 767 |

| | | |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| AKS* (34 Zeichen) | Planer, Angaben von GA-Unternehmer | 100158UG01010T01_E001ZU02_EM01ZE15 |
| Optional | Planer | Nein |
| SGK-Nummer* (3 Stellen) | Planer | T01 |
| Verrechnungszähler | Planer | Ja |

Tabelle 2: Shapedaten

*gemäss 0_7721 Richtlinie GT Bezeichnungskonzept Gebäudeautomation

3 Messstellen

In der Regel werden Haupt- bzw. Erzeugungsmessungen am Arealeintritt und Untermessungen innerhalb des Areals unterschieden.

Die lokalen Messeinrichtungen müssen für manuelle Ablesungen ohne Hilfsmittel (Werkzeug, Leiter, usw.) zugänglich sein. Die Zählernummern (Seriennummer) müssen lesbar sein. Wenn ein Leitsystem vorhanden ist, sind die privaten Messungen aufzuschalten.

3.1 Werksmessung EVU beim Eintritt Areal oder Gebäude

Es müssen normalerweise keine zusätzlichen Messungen (Werks- / Privatmessung) eingebaut werden, da der Endenergiebezug über die festinstallierten Verrechnungsmesseinrichtungen der EVU erfasst wird.

Dies sind in erster Linie Elektrizität, Wasser, Fernwärme, Erdgas.

Einzig bei lagerbaren Energieträgern kann evtl. eine zusätzliche Messeinrichtung zwecks Lagerbewirtschaftung erforderlich sein (z.B. Heizöl und Holz).




3.2 Untermessung und Anlagen (Energieaufteilung innerhalb eines Gebäudes)



Untermessungen dienen in der Regel zur Verbrauchserfassung technischer Anlagen und Verbrauchergruppen.

3.3 Verbraucher

Die Verbraucher sind im Prinzipschema darzustellen und eindeutig sowie verständlich zu bezeichnen.

3.4 Einbau der Messeinrichtungen

| Gewerk | Messeinrichtungen | | | | Einbau Messeinrichtung |
|---|-------------------|--------------|----------|--------------------|------------------------|
| | | Messgrösse | | Bemerkungen | |
| | Medium | Art | Einheit | | |
| WÄRME | | | | | |
| Wärmeerzeugungsanlagen | | | | | |
| Heizzentralen | Elektro | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | X |
| Fernwärme | Wärme | Verbrauch | kWh | | X |
| Kesselanlagen | | | | | |
|  | | | | | |
| Gaskessel ein- und mehrstufig | Gas | Verbrauch | m³ | Nur nach Absprache | |
| | Zeit | Betrieb | h | | X |
| | Anzahl | Startimpulse | 1 | | X |
| Gaskessel stufenlos | Gas | Verbrauch | m³ | Nur nach Absprache | |
| Holzkessel (Schnitzel/Pellets/Stückholz) | Wärme | Abgabe | kWh | | X |
| | Zeit | Betrieb | h | | X |
| | Anzahl | Startimpulse | 1 | | X |
| Wärmepumpe / Heizen und Kühlen | | | | | |
|  | | | | | |
| Wärmepumpen | Wasser | Verbrauch | m³ | Grundwasser | X |
| | Anergie | Verbrauch | kWh | | X |
| | Elektro | Verbrauch | kWh | | X |
| | Wärme | Abgabe | kWh | | X |
| | Kälte | Abgabe | kWh | | X |
| | Zeit | Betrieb | h | | X |
| | Anzahl | Startimpulse | 1 | | X |
| Blockheizkraftwerk | | | | | |
|  | | | | | |
| Wärmeerkraftkopplung Blockheizkraftwerke | Elektro | Abgabe | kWh | | X |
| | Öl od. Gas | Verbrauch | l od. m³ | | X |
| | Wärme | Abgabe | kWh | | X |
| | Zeit | Betrieb | h | | X |
| | Anzahl | Startimpulse | 1 | | X |

| | | | | | |
|---|---------|-------------|-----|--|---|
| Sonnenkollektoren | | | | | |
|  | | | | | |
| Sonnenkollektoren | Wärme | Wärmeabgabe | kWh | | X |
| Wärmeverbraucher | | | | | |
| Gebäude | Wärme | Verbrauch | kWh | Gebäudemessung | X |
| Lufterhitzer | Wärme | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Raumheizung/Brauchwarmwasser | Wärme | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Dritte (Wohnungen, Läden, Restaurant, usw.) | Wärme | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Wärmerückgewinnung | | | | | |
| WRG | Wärme | Ertrag | kWh | > 50 kW Anschlussleistung | X |
| LÜFTUNG | | | | | |
| Lüftung, Klima | | | | | |
| Lüftungs- und Klimazentralen | Elektro | Verbrauch | kWh | Luftaufbereitungsgeräte < 5'000 m³/h nach Absprache | X |
| KÄLTE | | | | | |
| Kälteerzeugung | | | | | |
| Fernkälte | Kälte | Verbrauch | kWh | | X |
| Kältemaschinen | Elektro | Verbrauch | kWh | | X |
| | Kälte | Abgabe | kWh | | X |
| Rückkühlung | Elektro | Verbrauch | kWh | > 20 kW | X |
| | Wärme | Abgabe | kWh | > 50 kW Rückkühlleistung | X |
| Free-Cooling | Kälte | Abgabe | kWh | Nur nach Absprache | |
| Kälteverbraucher | | | | | |
| Gebäude | Kälte | Verbrauch | kWh | Gebäudemessung | X |
| Lüftung/Klima | Kälte | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Dritte (Wohnungen, Läden, Restaurant, usw.) | Kälte | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| EDV (Server) | Kälte | Verbrauch | kWh | > 10 kW | X |
| SANITÄR | | | | | |
| Sanitärzentrale (Osmose, Druckerhöhung, usw.) | Elektro | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Trinkwasserverbrauch | | | | | |
| Gebäude | Wasser | Verbrauch | m³ | Gebäudemessung, nur nach Absprache | |
| Dritte (Wohnungen, Läden, Restaurant, usw.) | Wasser | Verbrauch | m³ | Nur nach Absprache | |
| Brauchwassererzeugung | | | | | |
| Wassererwärmer mit Wärme | | | | | |
|  | | | | | |
| Wassererwärmer mit Wärme | Wasser | Verbrauch | m³ | Ab 1'000 Liter Inhalt | X |
| Wassererwärmer mit Wärme | Wärme | Verbrauch | kWh | Nur bei Installationen mit Zirkulation und ab Speicherinhalt > 2'000 Liter | X |


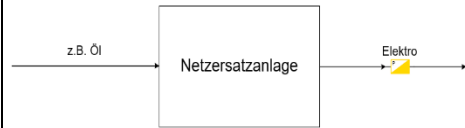

| | | | | | |
|---|-----------|-------------------------|-----|---|---|
| Wassererwärmer mit Elektro | | | | | |
|  | | | | | |
| Wassererwärmer (WP-Boiler) | Wasser | Verbrauch | m³ | Nur nach Absprache | |
| | Elektro | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Brauchwarmwasserverbraucher | | | | | |
| Gebäude | Wasser | Verbrauch | m³ | Gebäudemessung | X |
| Dritte (Wohnungen, Läden, Restaurant, usw.) | Wasser | Verbrauch | m³ | Nur nach Absprache | |
| DRUCKLUFT | | | | | |
| Drucklufterzeugung | | | | | |
| Kompressor / Verdichter | Elektro | Verbrauch | kWh | > 50 kW Anschlussleistung | X |
| | Druckluft | Luftmenge | m³ | Nur nach Absprache | |
| Druckluftverbraucher | | | | | |
| Gebäude | Druckluft | Luftmenge | m³ | Gebäudemessung, nur nach Absprache | |
| Dritte (Wohnungen, Läden, Restaurant, usw.) | Druckluft | Luftmenge | m³ | Nur nach Absprache | |
| ELEKTRIZITÄT | | | | | |
| Elektrizitätserzeugung | | | | | |
| Netzersatzanlage | | | | | |
|  | | | | | |
| Netzersatzanlage | Elektro | Abgabe/ Verbrauch | kWh | Zweiwegezähler | X |
| | Elektro | Verbrauch | kWh | Bereitschaftsheizung | X |
| | Zeit | Betrieb | h | | X |
| | Anzahl | Startimpulse | 1 | | X |
| Fotovoltaikanlage | | | | | |
|  | | | | | |
| Gebäude | Elektro | Produzierte Wirkenergie | kWh | Produktionszähler: - > 30 kWp = Werkszähler - < 30 kWp mit ZEV = Privatmesseinrichtung - < 30 kWp ohne ZEV = keine Messeinrichtung | X |
| Elektrizitätsverbraucher | | | | | |
| Gebäude | Elektro | Verbrauch | kWh | Gebäudemessung, Allgemeinverbrauch | X |
| Dritte (Wohnungen, Läden, Restaurant, usw.) | Elektro | Verbrauch | kWh | | X |
| Elektromobilität | Elektro | Verbrauch | kWh | Bei einem jährlichen Ladebedarf > 8'000 kWh. Gemäss Leitfaden GT Elektromobilität (0_7811) | |
| Elektro-Begleitheizung | Elektro | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Beleuchtung | Elektro | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Fahrtreppen | Elektro | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Personen- und Warenlifte | Elektro | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| EDV (Server) | Elektro | Verbrauch | kWh | > 50 MWh/a | X |
| USV-Anlage | Elektro | Verbrauch | kWh | Nur nach Absprache | |
| Küchen mit gewerblicher Nutzung | Elektro | Verbrauch | kWh | > 50 MWh/a | X |

Tabelle 3: Einbau der Messeinrichtungen

4 Zähler Spezifikationen

4.1 Werksmessungen EVU beim Eintritt Areal

Die Hauptmessungen/Werksmessungen am Arealeintritt für Elektrizität, Fernwärme, Fernkälte, Wasser und Gas werden vom jeweiligen EVU vorgegeben.

4.2 Untermessungen innerhalb des Areals

Untermessungen dienen der Energieoptimierung eines Gebäudes, Verrechnung von Energien an Fremdmieten und / oder zur Berechnung der Gebäudekennzahlen.

Privatzähler werden grundsätzlich per M-Bus eingelesen und an das übergeordnete System übertragen. Bei der Verkabelung von M-Bus-Zählern ist mit Schlaufdosen zu arbeiten.

Der Einbau von Funkzählern (mit oder ohne Batterie) und / oder die mögliche Verbindung über ein LoRaWAN-Netzwerk muss mit S&A besprochen und durch S&A genehmigt werden.

Es sind nur Zähler mit **MID-Zertifizierung** zu verwenden.

Die Fabrikate und Systeme der Zähler müssen von den Planern und Unternehmern spätestens in der Ausschreibungsphase für das gesamte Objekt einheitlich festgelegt werden.

4.2.1 Elektrozähler

| | |
|-------------------|--|
| Typ: | Direkt- oder Wandler-Anschluss 3 x 230/400V, 50 Hz |
| Messprinzip: | Wirk- und Blindenergie |
| Messunsicherheit: | Wirkenergie Klasse 1.0 |
| Messgrößen: | Wirkenergie kWh (zwingend 15-Minuten-Verbrauchswerte) Wirkleistung kW Blindleistung kVar |

4.2.2 Wärmezähler / Kältezähler

| | |
|------------------|--|
| Typ: | Wärme-/Kältezähler mit Netzanschluss (ohne Batterien) |
| Messgenauigkeit: | ± 2% für Verrechnungszähler mit Eichung ± 2% zum Prüfen von Garantiewerten ± 3% übrige Zähler |
| Messgrößen: | Wirkenergie kWh (zwingend 15-Minuten-Verbrauchswerte) Wirkleistung kW Durchfluss momentan m³/h |

4.2.3 Wasserzähler

| | |
|------------------|---|
| Typ: | Mechanisch, Ultraschall, magnetisch induktiv |
| Messgenauigkeit: | ± 2 % vom Messwert im oberen Messbereich ± 5 % vom Messwert im unteren Messbereich |
| Messgrößen: | Durchfluss Summe in m³ (Durchfluss momentan m³/h) |

5 Energiecontrolling

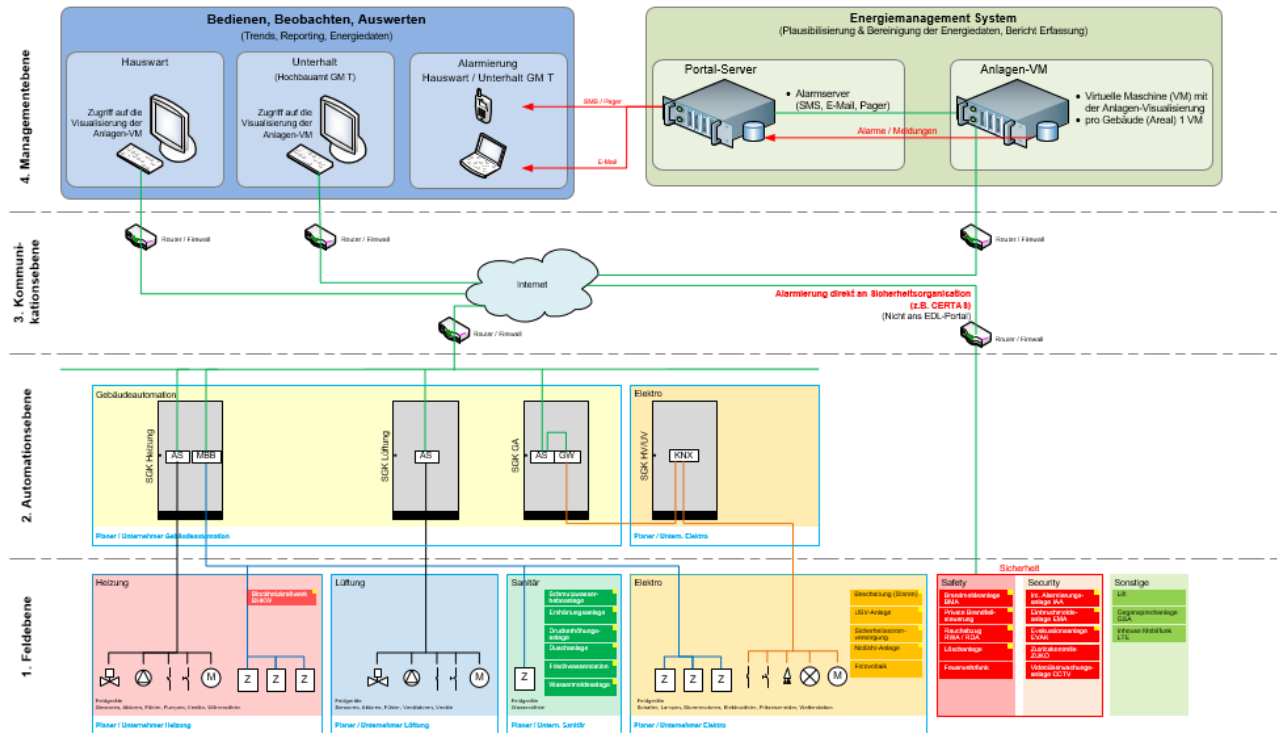


Abbildung 3: Energiecontrolling

5.1 Feldebene

Die Zähler verfügen in der Regel über eine M-Bus-Schnittstelle.

5.2 Automationsebene

Zähler werden immer über M-Bus erfasst. Mit einer sogenannten «M-Bus-Box» werden die Zähler an bis zu 3 Strängen angeschlossen. Die Komponenten der «M-Bus-Box» werden nach Möglichkeit in einem Schaltschrank integriert und nur in Ausnahmefällen als separate Box installiert. Nach einem Pegelwandler, der die M-Bus Signale auf eine serielle Schnittstelle (RS-232) überträgt, erfolgt mit einem Gateway die Wandlung von RS-232 auf Ethernet.

5.3 Kommunikationsebene

Die Zählerdaten werden mittels Ethernet an die virtuelle Maschine gesendet.

5.4 Managementebene

Alle Privatzähler werden nach Möglichkeit fernabgelesen und die Daten im Energiemanagementsystem (EnMs) erfasst. Für die Übertragung der Werkszählerdaten besteht eine elektronische Schnittstelle zwischen EVU und dem EnMs.

Die Datenerfassung der Zähler erfolgt mit folgenden Methoden:

- automatisch über das Netzwerk mit Messboxen (M-Bus-Box)
- automatisch über das Einlesen im Gebäudeautomationssystem
- automatisch mit E-Mail-Versand und eines CSV-Imports (Struktur ist bei Bedarf bei S&A-GM Energiemanagement erhältlich)

- automatisch über einen SFTP-Server und eines CSV-Imports (Struktur ist bei Bedarf bei S&A-GM Energiemanagement erhältlich)
- manuelle Eingabe mittels Smartphone oder Tablet
- manuelle Eingabe direkt im EnMs

Bei der Inbetriebnahme der Zähler ist sicherzustellen, dass diese aktiv sind und das EDL-Portal korrekte Werte anzeigt. Dabei sind Umrechnungsfaktoren (Wandlerverhältnisse) zu berücksichtigen und die Werte zu plausibilisieren.

Erhebliche Verbrauchsabweichungen (über- oder untermässiger Verbrauch) werden den technischen Diensten mitgeteilt, damit die Funktionen / Einstellungen der Anlagen geprüft werden können. Wird ein zu hoher Verbrauch festgestellt, werden Energieeffizienzmassnahmen zur Verbrauchsreduktion durchgeführt.

6 Verbrauchsermittlung und Verrechnung

Zu Beginn des Projekts ist mit Immobilien Basel-Stadt (IBS, Immobilienbewirtschaftung) festzulegen, wie die Verrechnung sämtlicher Medien für das Objekt erfolgt. Dabei sind das Abrechnungs- und das Messkonzept aufeinander abzustimmen. Es sind einheitliche Systeme (private Untermessungen aller Medien sowie Heizkostenverteiler) einzusetzen, damit in der Betriebsphase eine korrekte Nebenkostenabrechnung durch einen externen Dienstleister möglich ist.

Für Messeinrichtungen in Wohnungen sind geeignete Technologien, beispielsweise Funksysteme, vorzusehen, die eine Fernauslesung ermöglichen.

7 Aufgaben / Verantwortlichkeiten

| Projektphasen | Leistung | Fachplaner GA* / HLKKSE | Bauherr | Unternehmer HLKK | Unternehmer E | Unternehmer GA |
|--|--|----------------------------|---------|---------------------|---------------|-------------------|
| Vorprojekt | Prinzipschema und Messstellenschema erarbeiten (Visio) | D | K / E | | | |
| Bauprojekt | Prinzipschema und Messstellenschema bereinigen (Visio) | D | K / E | | | |
| Ausschreibung | Messgeräte ausschreiben | D | K / E | | | |
| Realisierung | Messgerätefabrikat festlegen: | | | | | |
| Realisierung | - Dimensionierung | D | | K | K | K |
| Realisierung | - Definition M-BUS ID | D | | | | |
| Realisierung | Einbau der Geräte | K | | D | D | D |
| Realisierung | Verkabelung, Kontrolle M-BUS Netzwerk | | | | D | |
| Realisierung | Inbetriebnahme der Messeinrichtung | | | D | D | D |
| Realisierung | Prüfung der M-BUS ID an den Zählern | | | D | D | D |
| Realisierung | Plausibilisierung der Messwerte | K | | D | D | D/M |
| Realisierung | Einbindung ins EDL Portal | | | | | D |
| Realisierung | Bereinigung Prinzipschema & Messstellenschema (Visio) | D | | M | M | M |
| Realisierung | Dokumentation inkl. Inbetriebnahmeprotokoll | | | D | D | D |
| Betrieb | Anlagedokumentation aktuell halten | | D | | | |
| Betrieb | Daten erfassen und auswerten | M | D | | | |
| Betrieb | Jahresauswertung pro Gebäude | M | D | | | |
| Betrieb | Jahresauswertung pro Areal | M | D | | | |
| Betrieb | Wartung und Unterhalt der Messungen | | D | M | M | M |
| Betrieb | Kontrolle und Instandhaltung | | D | | | |
| D = Durchführungsverantwortung, M = Mithilfe, E = Entscheid, K = Kontrolle | | | | | | |
| * Ist im Rahmen des Projektes kein Fachplaner GA involviert, werden die Aufgaben vom Fachplaner HLKK wahrgenommen. | | | | | | |

Tabelle 4: Aufgaben / Verantwortlichkeiten

8 Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---------|--|
| AREAL | Fläche mit mehreren Gebäuden |
| AKS | Anlagenkennzeichnungssystem |
| CAFM | Computer Aided Facility Management |
| CSV | Comma-separated values (Textdatei) |
| EDL | Energiedienstleistung Portal |
| EDV | Elektronische Datenverarbeitung |
| EnMs | Energiemanagementsystem |
| EVU | Energieversorgungsunternehmen |
| GA | Gebäudeautomation |
| GM | Gebäudemanagement |
| GT | Gebäudetechnik |
| HKN | Herkunftsnachweise |
| HLKKSE | Heizung Lüftung Klima Kälte Sanitär Elektro |
| IBS | Immobilien Basel-Stadt |
| IWB | Industrielle Werke Basel |
| KBOB | Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren |
| KNX | Konnex-Bus (Standard für ein Bussystem innerhalb der Gebäudeautomation) |
| kVar | Kilovolt-Ampere reaktiv (Blindleistung) |
| kW | Kilowatt |
| kWh | Kilowattstunde |
| kWp | Kilowattpeak (maximale Leistung von Fotovoltaikmodulen unter Standardbedingungen) |
| LoRaWAN | Long Range Wide Area Network |
| M-Bus | Meter-Bus, zweiadriger Bus, Bustopologie weitgehend frei |
| MeGA | Fachverband Gebäudeautomationsplaner |
| MID | Measuring Instruments Directive (Europäische Messgeräte Richtlinie) |
| MWh | Megawattstunde |
| S&A | Städtebau & Architektur des Kantons Basel-Stadt |
| SGK | Schaltgerätekombination |
| SIA | Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein |
| SFTP | Secure File Transfer Protocol |
| SVGW | Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches |
| SWKI | Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren |
| USV | Unterbrechungsfreie Stromversorgung |
| VKF | Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen |
| VM | Virtuelle Maschine |

9 Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Beispiel Prinzipschema | 6 |
| Abbildung 2: Beispiel Messstellenschema..... | 7 |
| Abbildung 3: Energiecontrolling..... | 13 |

10 Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Dokumente Messkonzept | 5 |
| Tabelle 2: Shapedaten | 8 |
| Tabelle 3: Einbau der Messeinrichtungen | 11 |
| Tabelle 4: Aufgaben / Verantwortlichkeiten | 15 |