



Hochbauamt

Richtlinie

Energiemesskonzept

Dokument-Titel	Richtlinie Energiemesskonzept
Kontaktperson	Rolf Müller
Telefon	058 229 03 02
E-Mail	rolf.mueller@sg.ch
Speicherdatum:	13.09.2024
Version:	1.8
Status	Gültig



Änderungskontrolle

Version	Datum	Ausführende Stelle	Bemerkungen / Art der Änderung
1.0		BD-HBA Fachstelle Energiemanagement	Diverse Anpassungen
1.1	01.09.2017	BD-HBA Fachstelle Energiemanagement	Diverse Anpassungen
1.2	05.10.2017	BD-HBA Fachstelle Energiemanagement	Diverse Anpassungen
1.3	03.11.2017	BD-HBA Fachstelle Energiemanagement	Kapitel 5 eingefügt
1.4	10.11.2017	BD-HBA Fachstelle Energiemanagement	Kapitel 5 mit SIA-Phasen ergänzt
1.5	27.11.2017	BD-HBA Fachstelle Energiemanagement	Überarbeitung Anpassung Kapitel 5
1.6	20.02.2018	BD-HBA Fachstelle Energiemanagement	Überarbeitung Kapitel 5 und kleine Korrekturen
1.7	01.10.2018	BD-HBA Fachstelle Energiemanagement	Messeinrichtung für PV-Anlagen aktualisiert
1.8	13.09.2024	BUD-HBA-Stab ZoF	Aktualisierung von Begrifflichkeiten

Prüfung

Version	Prüfdatum	Prüfende Stelle/n	Bemerkungen

Freigabe

Version	Freigabedat.	Freigebende Stelle/n	Bemerkungen
1.6		Kantonsbaumeister	



Inhaltsverzeichnis

1	Zweck und Geltungsbereich	4
1.1	Geltungsbereich	4
1.2	Zweck	4
1.3	Ziele	4
1.4	Begriffsbestimmungen	4
2	Messkonzept	4
2.1	Umfang	4
2.2	Messschema	5
2.3	Zählerliste	5
2.4	Planungshinweise	5
3	Messebenen	5
3.1	Darstellung der Messebenen (Beispiel)	6
3.2	Primärmessung (Energie-Input in die Wirtschaftseinheit)	7
3.2.1	Leitungsgebundene Energieträger (ohne Heizöl)	7
3.2.2	Lagerbare Energieträger	7
3.3	Sekundärmessungen (Energieumwandlung /-Erzeugung)	7
3.4	Objektmessung	8
3.4.1	Energieabgabe (Energie-Output aus der Wirtschaftseinheit)	8
3.4.2	Energieverbrauch pro Objekt	8
3.5	Untermessung	8
3.5.1	Energieaufteilung innerhalb eines Objektes	8
4	Anforderungen an die Messstellen (Privatmessungen)	8
4.1	Messeinrichtungen	8
4.1.1	Wärme / Kälte	8
4.1.2	Wasser	8
4.1.3	Strom	8
4.1.4	Brennstoffe	8
4.2	Zugänglichkeit	9
5	Umsetzung und Controlling	9
6	Anhang	10
6.1	Messschema Beispiel 1	10
6.2	Messschema Beispiel 2	11
6.3	Messschema Beispiel 3	12



1 Zweck und Geltungsbereich

1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie ist für alle Liegenschaften gemäss der kantonalen Immobilienverordnung (sGS 733.1) verbindlich. Sie ist anzuwenden bei:

- Neubauten
- Erneuerungen
- Umbauten und Erweiterungen

In gemieteten Bereichen wird diese Richtlinie nicht angewendet.

Gebäude werden allgemeingültig als Objekte bezeichnet.

Für die Bezeichnung der Zähler gilt die Richtlinie «Beschriftung von HLKKS und MSRL-Anlagen» des Hochbauamtes.

1.2 Zweck

Diese Richtlinie dient als Basis für ein objektspezifisches Messkonzept. Sie legt für die Gebäudetechnik-Anlagen die Energiemessungen fest.

Ein Messkonzept umfasst mindestens die Messungen für Wärme, Elektrizität, Warm- und Kaltwasser. Objektspezifisch werden weitere Messungen wie z.B. Kälte integriert.

Das Konzept dient folgendem Zwecken:

- Einheitliche Messmethodik als Basis für vergleichbare Messungen unter gleichen Gebäudetypen
- Übersichtliche Darstellung der Energieflüsse
- Festlegen notwendiger Messeinrichtungen und Messdaten
- Dokumentation

1.3 Ziele

Dieses Dokument legt für die im Kapitel 1.1 definierten Objekte den Einbau von Energiemessungen fest.

Mit den Messungen gemäss einheitlichem Messkonzept werden folgende Ziele verfolgt:

- Erfolgskontrolle und Betriebsoptimierung
- Überprüfen von Garantiewerten bei Abnahmemessungen
- Überwachen von Gebäudetechnik-Anlagen
- Führen einer Energiebuchhaltung / Energiestatistik
- Basis für verbrauchsabhängige Energieverrechnung fremd vermieteter Flächen

Die erhobenen Messdaten bilden eine wichtige Basis für die Dimensionierung von Anlagen bei Erneuerungen.

1.4 Begriffsbestimmungen

Begriff	Bedeutung
Areal	Funktionale Einheit bestehend aus einem oder mehreren Objekten / Parzellen
Objekt	Gebäude mit spezifischer Assekuranznummer

2 Messkonzept

2.1 Umfang

Das Messkonzept bildet einen integrierenden Bestandteil der Gebäudetechnik-Unterlagen, welche u.a. die folgenden Dokumente enthalten:

- Gebäudetechnik-Anlageschema



- Messschema
- Zählerliste

2.2 Messschema

Die Darstellung des Messschemas erfolgt auf der Basis der Vorlage der Fachstelle Energiemanagement (siehe Anhang).

Die Darstellung kann auch in anderer Form erfolgen (z.B. in einem Grundriss eingezeichnet) wenn der Zweck gemäss 1.2 erfüllt bleibt.

Die Zählersymbole und die Verbindungen werden farblich gekennzeichnet.

- Rot Wärme / Warmwasser
- Blau Kälte
- Gelb Strom
- Grün Kaltwasser
- Braun Brennstoffe (fest oder gasförmig)
- Schwarz/Weiss Andere Energien oder Medien

Auf dem Messschema sind ersichtlich:

- Objektbezeichnungen
- Die Zusammenhänge der Energieflüsse
- Die Messungen

2.3 Zählerliste

Die im Messkonzept vorhandenen Zähler werden mit einer Zählerliste dokumentiert.

Diese enthält minimal folgende Angaben:

- Zählernummer
- Bezeichnung Messstelle
- Zähler-Ablesefaktoren (z.B. bei Elektrozählern)
- Physikalische Einheit der Messung (z.B. m³, kWh)

Sind bei einem Zähler (z.B. Werkzähler Strom HT/NT/Rücklieferung HT/NT) mehrere Ablesungen möglich, so ist für jede Ablesung eine Zeile auszufüllen.

2.4 Planungshinweise

Die Systemabgrenzung für ein Messkonzept ist klar festzulegen. Sie umfasst normalerweise die beheizten Objekte innerhalb eines Areals und ist für Wärme, Elektrizität, Kalt- und Warmwasser identisch.

Wasser wird im Messkonzept wie ein Energieträger behandelt.

3 Messebenen

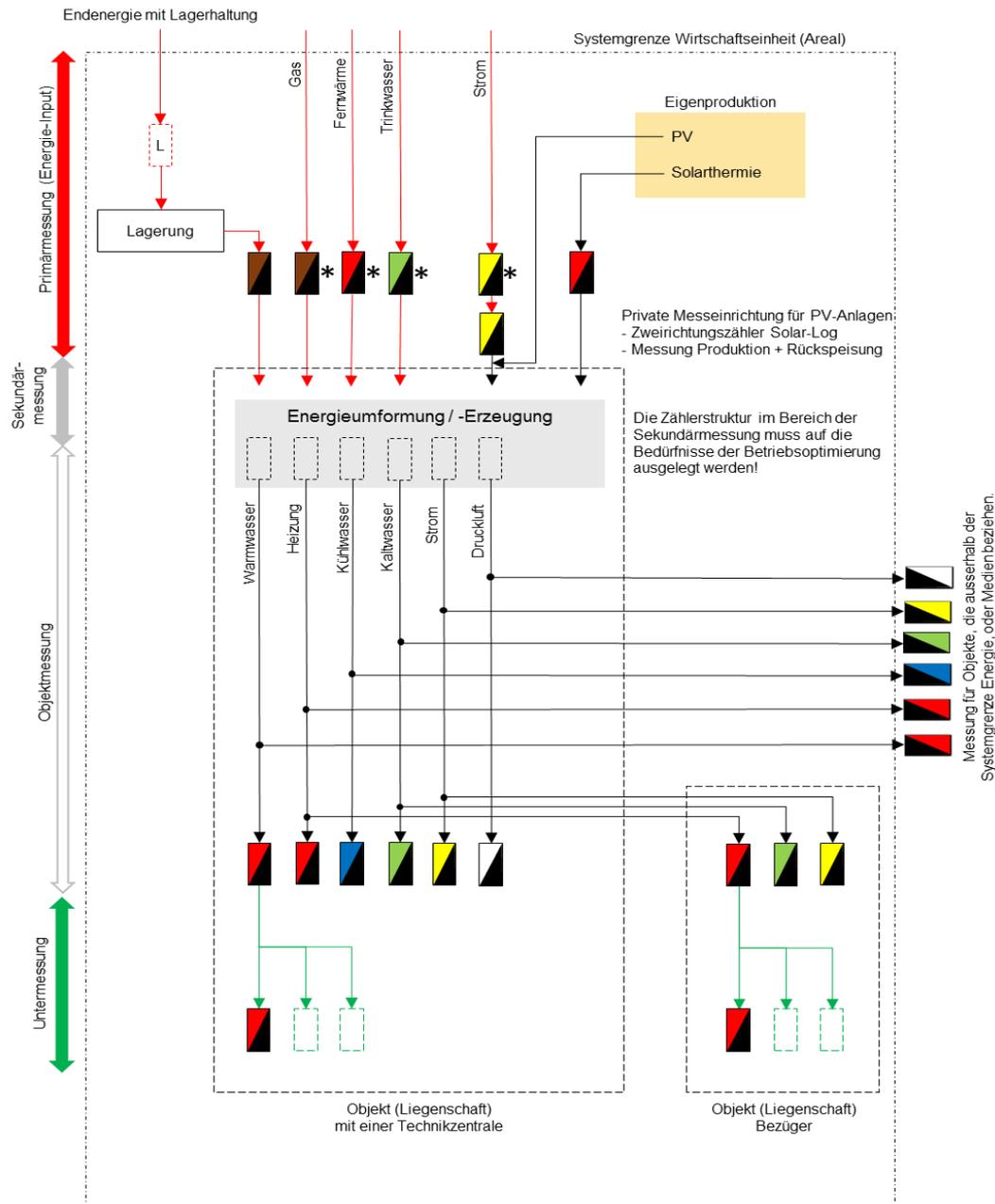
Im Messkonzept werden vier Messebenen unterschieden:

Primärmessung	Energie-Input ins Areal Energie-Rücklieferungen aus dem Areal
Sekundärmessung	Energie-Umwandlung Energie-Erzeugung innerhalb des Areals
Objektmessung	Energie-Input in ein Objekt Energieabgabe an Objekte ausserhalb des Areals
Untermessung	Messungen innerhalb eines Objekts für das Ausführen von

- Betriebsoptimierungen
- Kostenverteilungen / -weiterverrechnungen
(z.B. Mensa, die von einem externen Dienstleister betrieben wird)

Die Messebenen werden gemäss Prinzipschema auf der folgenden Seite aufgebaut. Diese Darstellung dient als Beispiel und wird auf das jeweilige Objekt angepasst.

3.1 Darstellung der Messebenen (Beispiel)



- * Primärmessung über Werkmessung der energieliefernden Werke
Werkzähler müssen bei automatischer Erfassung der Messwerte eventuell mit separaten Installationen ausgerüstet werden!
- ☐ Primärmessung über Liefermenge / Behälterinhalt am Anfang und Ende der Messperiode
(Gestrichelte Zähler sind nur fallweise notwendig)



3.2 Primärmessung (Energie-Input ins Areal)

Der Energiefluss über die Systemgrenze hinweg muss erfasst werden. Dazu müssen normalerweise keine zusätzlichen Messgeräte eingebaut werden, da der Energiebezug über die festinstallierten Verrechnungsmesseinrichtungen der Energielieferanten erfasst wird. Wenn die Messdaten automatisch (z.B. über ein Gebäudeleitsystem) erfasst werden sollen, müssen eventuell zusätzlich zu den Werkszählern private Einrichtungen installiert werden, mit denen diese Messdaten parallel zur Verfügung gestellt werden können. Wird nur ein Objekt gemessen, so entspricht die Arealgrenze dem Gebäudeperimeter.

3.2.1 Leitungsgebundene Energieträger (ohne Heizöl)

Der Verbrauch dieser Energieträger (z. B. Erdgas, Fernwärme, Strom, Trinkwasser) wird anhand der einzelnen Abrechnungen der Energielieferanten bestimmt.

Bei abweichenden Erfassungsperioden sind die Verbräuche der Verrechnungszähler zu Beginn jeder Erfassungsperiode zusätzlich zu erfassen.

3.2.2 Lagerbare Energieträger

Lagerbare Energieträger sind z.B. Heizöl, Holz, Holzschnitzel, Pellets usw.

Die Lagerbewirtschaftung dieser Energieträger hat mit dem Messkonzept keinen zwingenden Bezug. Die Energiemenge wird mit einem Zähler unmittelbar nach der Energieumwandlung gemessen.

3.3 Sekundärmessungen (Energieumwandlung /-Erzeugung)

Im Bereich der Energieumwandlung und Energieerzeugung muss der Input- und Output-Energieverbrauch erfasst werden, damit der Wirkungsgrad der Anlagen überwacht- und optimiert werden kann. Zudem sind diese Werte auch für die Überprüfung der Garantiewerte (Wärmepumpen, Heizkessel, BHKW etc.) notwendig. Grundsätzlich sind für die Betriebsoptimierung der technischen Anlagen die folgenden Messungen vorzusehen.

Gewerk	Notwendige Messungen für Betriebsoptimierung
Wärmepumpe	Elektrozähler Strombezug Wärmezähler Wärmeabgabe Betriebsstundenzähler
Kältemaschine	Elektrozähler Strombezug Kältezähler produzierte Kälte Betriebsstundenzähler Kompressor(en) Betriebsstundenzähler Freecooling Eventuell Wärmezähler WRG
Heizkessel Gas	Gaszähler Endenergiebezug
Heizkessel Öl	Ölmengenzähler Endenergiebezug
BHKW	Brennstoffzähler Endenergiebezug Elektrozähler Stromproduktion Wärmezähler Wärmeproduktion Betriebsstundenzähler
Solarthermie	Wärmezähler produzierte Wärmeenergie
Photovoltaik	Die werkseitige Messung ist auf Eigenverbrauch auszulegen. PV-Anlagen werden zusätzlich mit einem Solar-Log Zähler gemessen (private Messeinrichtung): - Zweirichtungszähler - Messung von Produktion und Rückspeisung
Wärmerückgewinnung	Die Messeinrichtungen für Wärmerückgewinnungs-Anlagen werden fallweise festgelegt.



3.4 Objektmessung

3.4.1 Energieabgabe (Energie-Output aus dem Areal)

Der Energiefluss über die Systemabgrenzung hinaus in andere Objekte muss erfasst werden. Eventuell müssen auch einzelne Objekte ausserhalb der Systemabgrenzung gemessen werden, damit diese von der Gesamtmessung abgezogen werden können.

3.4.2 Energieverbrauch pro Objekt

Der Energie- und Wasserverbrauch innerhalb der Systemabgrenzung wird pro Objekt erfasst. Diese Zähler unterliegen keiner Eichpflicht.

3.5 Untermessung

3.5.1 Energieaufteilung innerhalb eines Objektes

Innerhalb eines Objekts werden nach Bedarf Untermessungen installiert.

Messungen in diesem Bereich sind in Absprache mit der Fachstelle Energiemanagement festzulegen.

Der Energiebezug von Dritten (Personalrestaurant, Läden, etc.) wird normalerweise weiterverrechnet. Die dafür nötigen Messungen sind vorzusehen.

4 Anforderungen an die Messstellen (Privatmessungen)

4.1 Messeinrichtungen

4.1.1 Wärme / Kälte

Typ: – Wärmezähler mit Netzanschluss (ohne Batterien)

Schnittstelle: – Grundsätzlich M-Bus

4.1.2 Wasser

Typ: – Mechanisch, Ultraschall, magnetisch induktiv

Schnittstelle: – Grundsätzlich M-Bus

4.1.3 Strom

Einsatzbereich: – Werkmessung
(bei PV-Anlagen normalerweise auf Eigenverbrauch ausgerichtet),

– Privatmessung als Untermessung
(Verrechnungsmessung, Objektmessung usw.)

Messgrössen: – Wirkenergie kWh (Bezug und Rückspeisung)
– Wirkleistung kW (Bezug und Rückspeisung)
– Blindarbeit und Blindleistung sind für die Belange des
Messkonzepts nicht relevant

Schnittstelle: – Grundsätzlich M-Bus

4.1.4 Brennstoffe

Typ: – Mechanisch, Ultraschall, magnetisch induktiv

Schnittstelle: – Grundsätzlich M-Bus



4.2 Zugänglichkeit

Der Zugang zu den Messeinrichtungen (egal, ob manuell oder automatisch abgelesen) ist stets freizuhalten.

Die Ablesung muss ohne Hilfsmittel (Werkzeug, Leiter, Spiegel, etc.) gewährleistet sein.

5 Umsetzung und Controlling

Energiemesskonzepte gemäss dieser Richtlinie werden in folgenden Schritten realisiert:

SIA-Phase 3 Projektierung

- Anwendung der Richtlinie für die Planung und Auslegung der notwendigen Messeinrichtungen.
- Die Ausarbeitung des Messkonzeptes liegt in der Verantwortung des HBA-PM.
- Die Kontrolle und Freigabe des Messkonzeptes liegt in der Verantwortung des Eigentümers oder dessen Vertreters (HBA-PFM).
- Bei Bedarf kann zur Unterstützung die Fachstelle Energiemanagement beigezogen werden.

SIA-Phase 4 Ausschreibung

- Ausschreibung und Vergabe auf der Basis des in Phase 3 kontrollierten und freigegebenen Messkonzeptes.

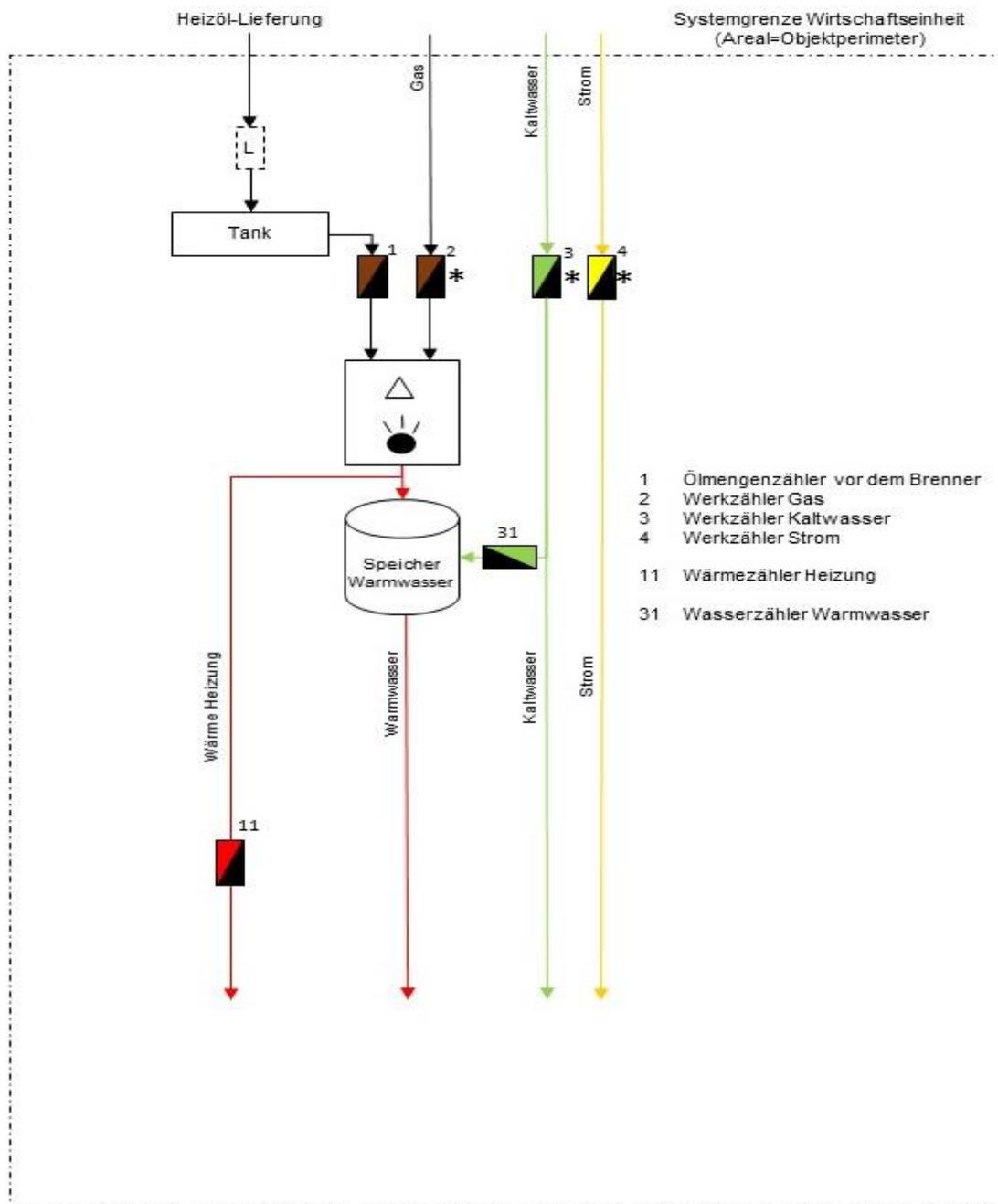
SIA-Phase 5 Realisierung

- Einbau der Messeinrichtungen gemäss des in der Phase 3 kontrollierten und freigegebenen Messkonzeptes.
- Dokumentation der Messeinrichtungen gemäss dieser Richtlinie

6 Anhang

6.1 Messschema Beispiel 1

Objekt mit einem Zweistoff-Heizkessel

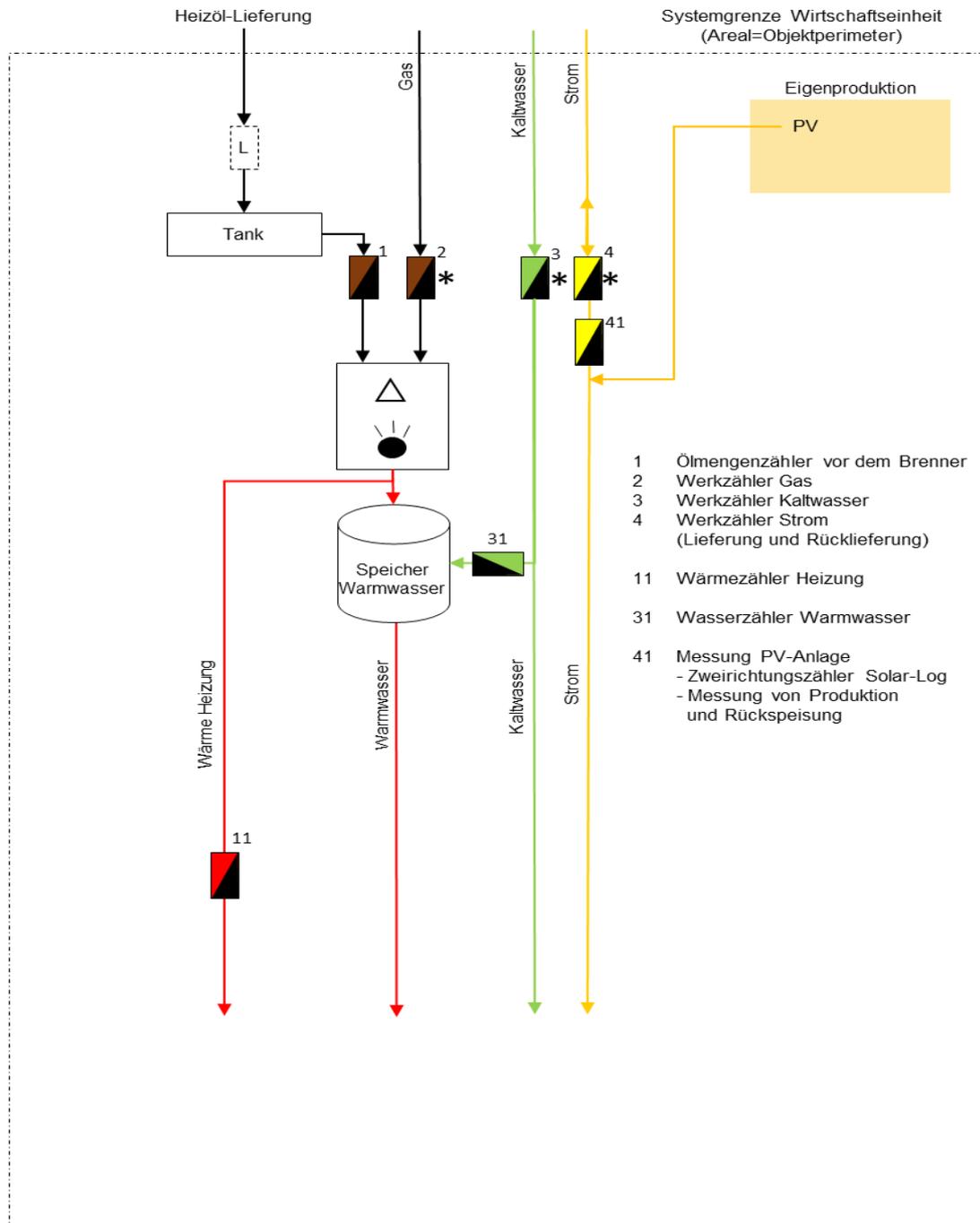


* Werkmessung der energieliefernden Werke

 Messung über Liefermenge / Behälterinhalt am Anfang und Ende der Messperiode

6.2 Messschema Beispiel 2

Objekt mit einer PV-Anlage (Eigenverbrauch)



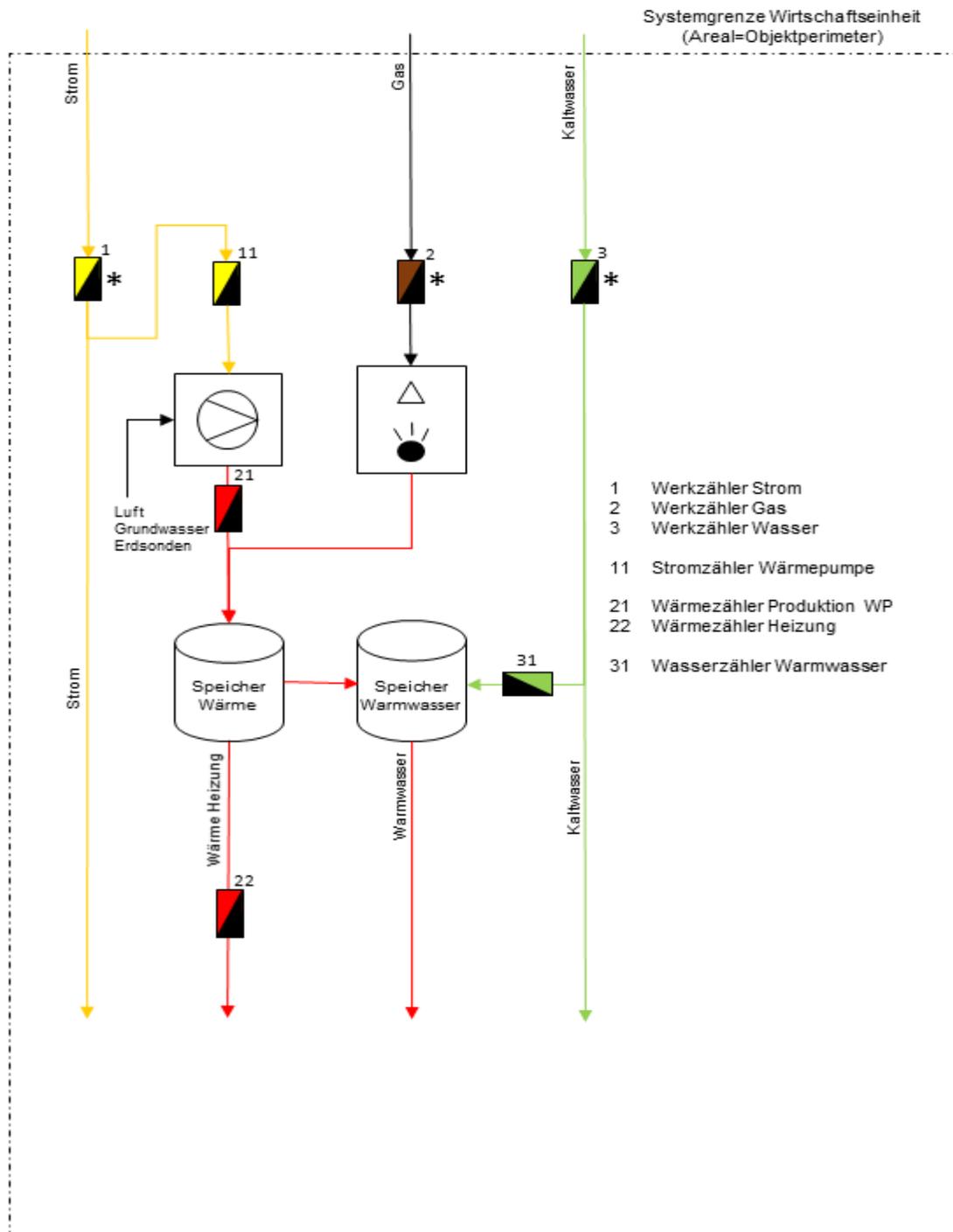
* Werkmessung der energieliefernden Werke

Messung über Liefermenge / Behälterinhalt am Anfang und Ende der Messperiode



6.3 Messschema Beispiel 3

Objekt mit Wärmepumpe



* Werkmessung der energieliefernden Werke

□ Messung über Liefermenge / Behälterinhalt am Anfang und Ende der Messperiode