



Messkonzept

Merkblatt IMMO

VerfasserInnen

Fachbereich Betriebsoptimierung
Fachbereich Technische Anlagen
Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik

Zürich, August 2021

Impressum

Herausgeberin:

Immobilien Stadt Zürich
Lindenhofstrasse 21
Postfach, 8021 Zürich

T +41 44 412 11 11

immo@zuerich.ch
stadt-zuerich.ch/immo

Versionen:

Nummer	Datum	Beschreibung
1.0	25.08.2021	Erste Version «Messkonzept» Merkblatt IMMO

Inhalt

1	Allgemeines	4
1.1	Zielgruppen	4
1.2	Definition Dokumente	4
1.3	Ziel und Zweck	4
1.4	Rollen	5
1.5	Zuständigkeiten und Aufgaben	5
1.6	Erfassung Energieverbrauchsdaten – Grundlagen	6
1.7	Kennzeichnungen	7
1.8	Freigabe und Dokumentation der Entscheide	7
1.9	Plausibilitätstest der Messstellen	7
2	Messstellenschema	8
2.1	Grundlagen	8
2.2	Installation von Messungen	9
2.3	Messung Wärmepumpe / Kältemaschinen	10
2.4	Messungen Photovoltaikanlagen	10
2.5	Messungen für Nebenkostenabrechnungen	11
2.6	Berücksichtigung von Bestandsmessungen	11
2.7	Informationsumfang	11
3	Messstellenliste	12
3.1	Grundlagen	12
3.2	Informationsumfang	12
4	Technische Anforderungen an Messeinrichtungen	13
4.1	Wärme- / Kältezähler	13
4.2	Elektrozähler	14
4.3	Wasserzähler	14
5	Ergänzende Erläuterungen	15
5.1	Hinweise Adressierungen (AKS und M-Bus)	15
5.2	Datenübertragung	15
5.3	Erweiterte Dokumentation	15
6	Abkürzungsverzeichnis	16

1 Allgemeines

1.1 Zielgruppen

Die Zielgruppen des Merkblatts «Messkonzept» sind:

- Immobilien Stadt Zürich (IMMO)
- Amt für Hochbauten (AHB)
- FachplanerInnen
- Ausführende Unternehmen aus den Bereichen Gebäudeautomation, Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär und Elektro
- Weitere Beteiligte

1.2 Definition Dokumente

Das vorliegende Messkonzept dient als Merkblatt für die nachfolgenden Dokumente, die innerhalb eines Projekts zu erstellen sind:

- Im Messstellenschema werden die Messstellen grafisch dargestellt.
Die Vorlage ist auf der städtischen Webseite unter [Standards und Richtlinien – Messeinrichtungen und -schemata](#) – Messstellenschema zu finden.
- In der Messstellenliste werden die Messstellen tabellarisch aufgeführt.
Die Vorlage ist auf der städtischen Webseite unter [Standards und Richtlinien – Messeinrichtungen und -schemata](#) – Messstellenliste zu finden.

1.3 Ziel und Zweck

Das Energiegesetz des Kantons Zürich enthält spezielle Vorschriften für Energiegrossverbraucher. Die IMMO als eine Eigentümervertreterin der Stadt Zürich hat 2006 für die Grossverbraucher in ihrem Portfolio eine Zielvereinbarung mit dem Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) abgeschlossen und erstattet diesem jährlich Bericht über die Zielerreichung.

Gemäss heutigem Stand gilt die Zielvereinbarung für die durch die IMMO energetisch betreuten Objekte, die über eine automatisierte Datenerfassung verfügen. Aktuell werden 130 Gebäude oder Gebäudegruppen energetisch optimiert. Für den jährlichen Bericht erfasst die IMMO bei diesen Gebäuden die Energieverbräuche in hoher zeitlicher Auflösung (15-Minuten-Intervall) und wertet die gesammelten Daten kontinuierlich und systematisch aus.

Damit auch bei Neubauten und sanierten Gebäuden die notwendigen Messdaten in geeigneter Form zur Verfügung stehen, sind im Rahmen von deren Planung diesem Messkonzept entsprechende Messstellenschemas und Messstellenlisten zu erstellen sowie umzusetzen.

1.4 Rollen

Bauherrin	Stadt Zürich
Eigentümerversretung	Immobilien Stadt Zürich
Projektleitung IMMO	Projektleitung Eigentümerversretung und Betrieb (PEB)
Fachbereiche IMMO	Technische Anlagen (IGGT) Betriebsoptimierung (IGGB)
Bauherrenvertretung	Amt für Hochbauten
Projektleitung AHB	Projektleitung Bauherrin (PL BH)
Fachstelle AHB	Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik (FS EGT)
Beauftragte	Generalplanung, Fachplanung, Totalunternehmen, Generalunternehmen, Unternehmen

Je nach Projektorganisation ist die Projektleitung IMMO oder die Projektleitung AHB die Anlaufstelle für die Beauftragten. Diese koordiniert die Prüfung und Freigabe der innerhalb des Projekts erstellten Dokumente durch die internen Fachstellen und Fachbereiche.

1.5 Zuständigkeiten und Aufgaben

Die Erstellung der nachfolgend aufgeführten Dokumente ist integraler Bestandteil des Planungsprozesses. Die Zuständigkeiten und Aufgaben werden nachfolgend beschrieben.

Vorprojekt:

- Definition der Messstellen durch die Fachplanung und die FS EGT
- Erstellung Entwurf Messstellenschema durch die Fachplanung
- Abgabe des Messstellenschemas als Bestandteil der Vorprojektunterlagen an die PL BH, diese übermittelt an die PEB

Bauprojekt:

- Detaillierung der Messstellen auf Stand Bauprojekt durch die Fachplanung und die FS EGT
- Aktualisierung des Messstellenschemas durch die Fachplanung
- Abgabe des Messstellenschemas als Bestandteil der Bauprojektunterlagen an die PL BH, diese übermittelt an die PEB

Ausschreibung:

- Detaillierung der Messstellen auf Stand Ausschreibung durch die Fachplanung und die FS EGT
- Aktualisierung des Messstellenschemas durch die Fachplanung
- Abgabe des Messstellenschemas als Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen an die PL BH, diese übermittelt an die PEB

Ausführung:

- Erstellung Messstellenliste durch die UnternehmerInnen
- Installation, Inbetriebnahme inkl. Datenpunkttest der Messstellen durch die UnternehmerInnen
- Funktionskontrolle der Messstellen durch die Fachplanung
- Revision des Messstellenschemas und der Messstellenliste für die Schlussdokumentation durch die FachplanerInnen und UnternehmerInnen
- Abgabe des Messstellenschemas und der Messstellenliste als Bestandteil der Schlussdokumentation an die PL BH, diese übermittelt an die PEB

1.6 Erfassung Energieverbrauchsdaten – Grundlagen

Gebäude der IMMO mit einer auf das Energie-Dienstleistungs-Portal (EDL-Portal) aufgeschalteten Gebäudeautomation (GA) werden mit einer Einrichtung zur Verbrauchsdatenerfassung ausgestattet. Die Daten werden automatisiert erfasst und an die zentrale Energiedatenbank der IMMO weitergeleitet.

Im Projekt müssen die Daten auf die GA aufgeschaltet werden. Die Auswertung dieser Daten erfolgt im IMMO-eigenen Engineering-Data-Management-System (EDM-System) durch IGGB. Die Energiedaten werden standardmässig über die GA-Controller via Meter-Bus (M-Bus) ausgelesen und direkt an die Energiedatenbank der IMMO übermittelt. Die Verbrauchsdaten werden im 15-Minuten-Intervall erfasst.

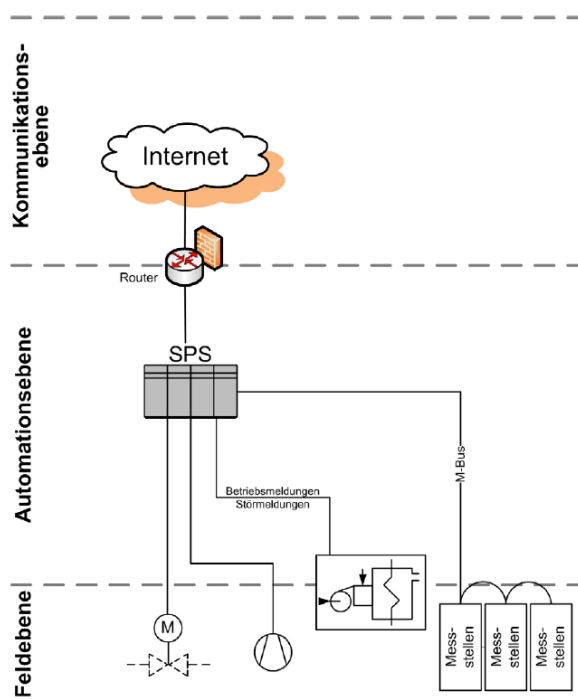


Abbildung 1: Aufschaltung Energiemessungen auf die GA

1.7 Kennzeichnungen

Es ist explizit darauf zu achten, dass die Zählerbezeichnungen, Anlagenkennzeichnungssystem-Nummerierungen (AKS-Nummerierungen), Kürzel usw. über sämtliche Dokumente hinweg einheitlich sind. Dies gilt im Speziellen für:

- Prinzipschema
- Elektroschema
- Messstellenschema
- Messstellenliste
- Anlage-, Betriebsmittel- und Alarmliste
- Anlage- und Funktionsbeschreibung
- Regel- und Systembeschreibung
- Visualisierung Gebäudeautomation

1.8 Freigabe und Dokumentation der Entscheide

Die Entscheide gegenüber PlanerInnen und UnternehmerInnen, die im Verlauf der Projekte herbeizuführen sind, werden durch die Bauherrenvertretung freigegeben und dokumentiert. Informationen bezüglich Abweichungen zum vorliegenden Messkonzept sind jeweils der zu prüfenden Fassung beizulegen.

Die im Rahmen des Messkonzepts erstellten Dokumente sind zusammen mit den weiteren Projektunterlagen jeweils auf die Phasenabschlüsse der Bauherrenvertretung zur Prüfung abzugeben.

1.9 Plausibilitätstest der Messstellen

Im Rahmen der Phase «Inbetriebsetzung» erfolgt ein Plausibilitätstest der Messstellen. Dazu werden durch die Gebäudeautomation-Unternehmung (GA-Unternehmung) die Zählerstände vor Ort auf dem Gerät (Rechenwerk) und auf der Visualisierung der Managementebene (GA) abgelesen. Es dürfen keine Differenzabweichungen zwischen den abgelesenen und den auf der Visualisierung aufgeführten Werten auftreten (Datenpunkttest).

Die Ablesung und Protokollierung in der Messstellenliste erfolgt jeweils zu Beginn und zum Ende eines Monats. Im Anschluss wird der aus den zwei abgelesenen Werten berechnete Monatsverbrauch durch die entsprechenden HLKKSE-PlanerInnen anhand der Energie- und Medienbedarfsrechnungen plausibilisiert, mit Datum und Visum bestätigt und die Resultate an die Bauherrschaft weitergegeben.

2 Messstellenschema

2.1 Grundlagen

Das Messstellenschema dient dazu, die Energieflüsse in einem Gebäude oder an einem Standort zu visualisieren. Bei der Definition der Messstellen und deren Anzahl gilt: So wenig wie möglich, so viele wie nötig. Es ist auch eine Berechnung des Verbrauchs möglich (virtueller Zähler). Allerdings werden nur virtuelle Zähler, die eine physische Messung ersetzen, im Messstellenschema eingezeichnet.

Folgende Verbrauchsdaten sind zu erfassen:

- End- und Nutzenergie
- Relevante Energiebezüge
- Relevante Wasserbezüge
- FremdbezugerInnen (Abgrenzung verschiedener EigentümerInnen, NutzerInnen)
- Energetische Betriebsoptimierung, die von Nutzen ist
- Nachweis des berechneten Energiestandards (SIA 380/1, Minergie, ...)
- Berechnung von Wirkungsgraden und Arbeitszahlen
- Eventuelle Heizkostenverteilung/Energiekostenverrechnung
- Berichterstattung sowie weitere Dienstleistungen durch die IMMO

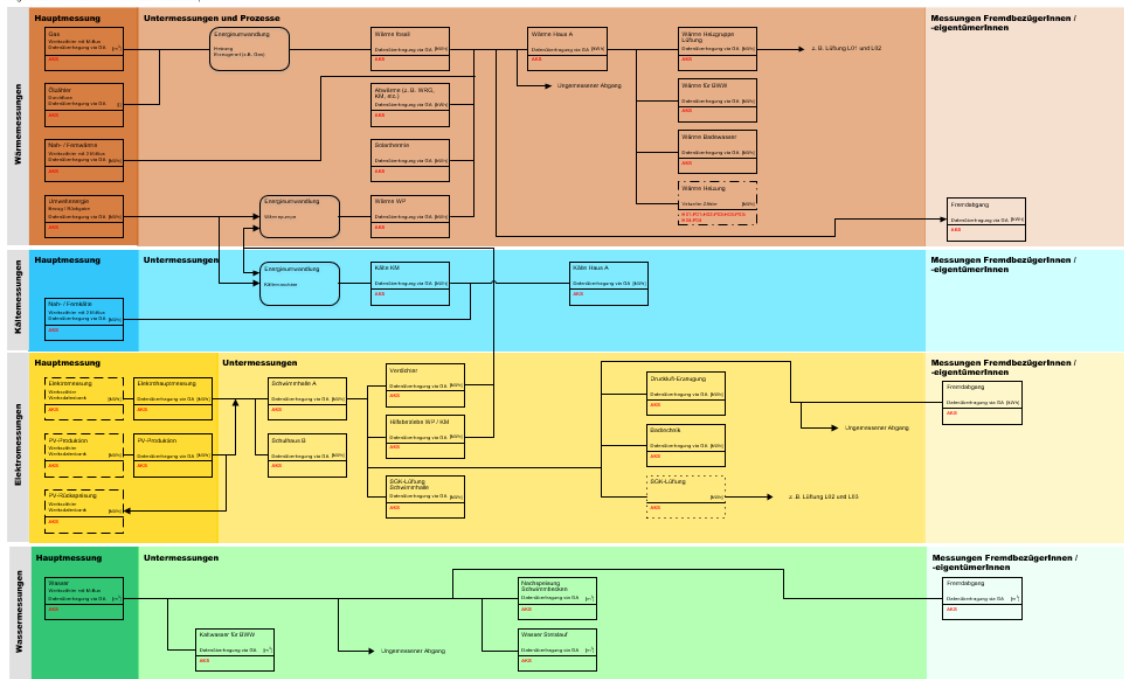


Messstellenschema – Objekt (G-Nummer, Objektbezeichnung)

Ergänzende Informationen im «Merkblatt Messkonzept»

Revisionsverzeichnis	Datum	Ursach	Ursach	Ursach
	05.01.2021	1. Ausg.	IMMO Zürich	1. Änderung: Vorlage (Beispiel)

Stand: 2020
 Version: 01
 Verantwortlich: IMMO Zürich
 Projekt: IMMO Zürich
 1.481.44.412.11.11
 1000-Verkehrsbüro



Legende (Messstellennamen): — Aufschaltung auf GA — Fernausgelesenen Wertschreiber installieren - - - Keine Aufschaltung - - - Virtueller Zähler

Immobilien Stadt Zürich ist eine Dienstleistung des Immobilienvereins der Stadt Zürich.

VO_Messstellenschema_IMMO_Drucke.pdf

Seite 10

Qualität ISO 9001

Abbildung 2: Beispiel Messstellenschema

2.2 Installation von Messungen

Für die Installation und Aufschaltung von Messstellen gelten folgende Vorgaben.

Werkzähler:

Medium	Werk	Zähler	Datenerfassung
Elektro	Elektrizitäts- werk der Stadt Zürich (ewz)	Werkzähler fernausgelesen (Smart Meter), ohne M-Bus- / Impuls-Schnittstelle	ab Werksdatenbank (sofern direkt nach Inbetriebsetzung fernausgelesen)
Elektro	ewz	Privatmessung mit M-Bus- Schnittstelle (sofern Werks- zähler nicht fernausgelesen)	Zähleraufschaltung via M-Bus auf GA
Photovoltaik	ewz	siehe Kapitel 2.4	siehe Kapitel 2.4
Nahwärme / -kälte	ewz	Werkzähler mit M-Bus-Schnittstelle	Zähleraufschaltung via M-Bus auf GA
Fernwärme / -kälte	Entsorgung + Recycling Zürich	Werkzähler mit M-Bus-Schnittstelle	Zähleraufschaltung via M-Bus auf GA
Gas	Energie 360	Werkzähler mit M-Bus-Schnittstelle	Zähleraufschaltung via M-Bus auf GA
Wasser	Wasserversor- gung der Stadt Zürich	Werkzähler mit M-Bus-Schnittstelle	Zähleraufschaltung via M-Bus auf GA

Allgemein:

- Aufschaltung sämtlicher Messungen via M-Bus auf die GA
- FremdnutzerInnen / -eigentümerInnen abgrenzen (Energiekostenverrechnung)

Wärme / Kälte:

- Abgrenzung der Wärme / Kälte für Lüftung
- Abgrenzung Brauchwarmwasser (BWW) und statische Heizung
- Messungen für Wärmepumpen / Kältemaschinen gemäss Merkblatt AHB «Messkonzept für Wärmepumpen-Anlagen» (vgl. Kapitel 2.3)
- Separate Wärmemessung für Heizgruppe, wenn diese 40 Prozent der Erzeugungsleistung oder mindestens 50 kW beträgt
- Separate Kältemessung für Kühlgruppe, wenn diese 40 Prozent der Erzeugungsleistung oder mindestens 20 kW beträgt
- Separate Wärmemessung für BWW ab 500 l Speichervolumen

- Separate Wärmemessung bei Frischwasserstationen ab einem Verbrauch von 500 l am Tag
- Separate Wärmemessung bei Abwärmenutzung ab 20 kW
- Separate Wärmemessung für Badewasser

Elektro:

- Separate Elektromessung pro GA-Schaltschrank mit Primäranlagen, nicht auf GA aufgeschaltet (Handablesezähler)
- Separate Elektromessung für Lüftungsanlagen mehr als 5000 m³/h
- Separate Elektromessung für Anlagen mit mehr als 20 Prozent des Gesamtstromverbrauchs
- Separate Elektromessung für stationäre Druckluftanlagen ab 5 kW elektrisch
- Separate Elektromessung für Badtechnik

Wasser:

- Separate Kaltwassermessung für BWW-Speicher ab 200 l Speichervolumen
- Separate Kaltwassermessung bei Frischwasserstationen ab einem Verbrauch von 200 l am Tag
- Separate Messung für Regenwassernutzung
- Separate Messung für Brunnen- und Gartenanlagen
- Separate Messung für Wasserverbrauch von hybriden Rückkühlern
- Separate Messung für Stetslauf und Nachspeisung Badewasser

2.3 Messung Wärmepumpe / Kältemaschinen

Für die Definition von Messstellen für Wärmepumpen / Kältemaschinen wird auf das Merkblatt AHB «Messkonzept für Wärmepumpen-Anlagen» von der FS EGT verwiesen. Darin sind die zu installierenden Messstellen je nach Wärmepumpen- / Kältemaschinengrösse festgelegt.

Das Merkblatt ist auf der städtischen Website unter [Vorgaben – Heizung, Kälte, Lüftung, Sanitär](#) – Merkblatt Messkonzept für Wärmepumpen-Anlagen zu finden.

2.4 Messungen Photovoltaikanlagen

Anhand der Messungen der Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) müssen der Eigenverbrauch, die Rückspeisung und der Netzbezug virtuell berechnet werden können.

Eigene PV-Anlagen (Eigentümerin IMMO)

Sofern vom ewz keine fernausgelesenen Zähler eingesetzt werden, müssen Privatmessungen zur Erfassung des Netzbezugs oder der Rückspeisung sowie der Produktion eingebaut werden.

Contracting-PV-Anlagen (Eigentümer ewz)

Bei Contracting-PV-Anlagen werden die Daten der Produktion und des Eigenverbrauchs direkt von der ewz-Werksdatenbank bezogen. Es müssen keine Privatmessungen eingebaut werden.

2.5 Messungen für Nebenkostenabrechnungen

Die Notwendigkeit für Messungen zur Nebenkostenabrechnung allfälliger FremdmieterrInnen ist im Messstellenschema zu berücksichtigen. Die Angaben zu Vermietungen werden in der Bestellung dem AHB bekannt gegeben. Die PL BH lässt die Angaben in den Bauprozess einfließen.

2.6 Berücksichtigung von Bestandsmessungen

Bestehende Messungen, auch ausserhalb des Bauperimeters, sind bei Sanierungen im Messstellenschema und der Messstellenliste zu berücksichtigen und in das neue System einzubinden. Die einzubindenden Messungen werden in der Bestellung dem AHB bekannt gegeben. Die PL BH lässt die Angaben in den Bauprozess einfließen.

2.7 Informationsumfang

Das Messstellenschema muss mindestens folgende Anforderungen erfüllen und mit der Vorlage der IMMO erstellt werden:

- Bezeichnung Objekt mit Gebäudenummer (G-Nummer) und Adresse
- ErstellerIn (Unternehmen und Name)
- Datum und Versionsangabe (Revisionsverwaltung)
- Messstellen (Elektro, Wärme, Kälte, Gas, Wasser)
- Datenübertragung (GA, IMMOBOX, Werksdatenbank)
- AKS-Bezeichnung inkl. Medium
- Bezeichnung der Messstelle
- Masseinheit (MWh, kWh, m³, l usw.)
- Korrekte (logische) Platzierung und Verschaltung im Energiefluss (von links nach rechts)
- Energieumwandlungsprozesse
- Ungemessene Abgänge ersichtlich

3 Messstellenliste

3.1 Grundlagen

Die Messstellenliste korrespondiert mit dem Messstellenschema und liefert die ergänzenden Detailinformationen der dort aufgeführten Messstellen. Sie wird von dem/der UnternehmerIn in der Ausführungsphase erstellt.

Abbildung 3: Beispiel Messstellenliste

3.2 Informationsumfang

Alle im Messstellenschema aufgeführten Messstellen sind mit folgenden einheitlichen Detailinformationen in der Messstellenliste zu dokumentieren:

- Bezeichnung Objekt mit G-Nummer und Adresse
- ErstellerIn (Unternehmen und Name)
- Datum und Versionsangabe (Revisionsverwaltung)
- AKS-Bezeichnung
- Bezeichnung der Messstelle
- Kurzbezeichnung vom Medium
- Masseinheit (MWh, kWh, m³, l usw.)
- Schaltgerätekombination (SGK)
- Betriebsmittelkennzeichen-Elektroschema (BMK-Kennzeichen)
- M-Bus-Adresse, M-Bus-Strang, M-Bus-Modul
- Zählerfabrikat (Rechenwerk), Zählertyp (Rechenwerk)
- Einbaujahr
- Zählernummer
- Bemerkungen
- Aufteilung nach Gewerk
- Spezielle Informationen zur Platzierung und/oder ergänzende Bemerkungen
- Impulswertigkeit (bei Impulszählern)
- Plausibilitätstest der Messstellen (Wert auf GA, Wert auf Gerät, Datum, Visum)

4 Technische Anforderungen an Messeinrichtungen

4.1 Wärme- / Kältezähler

- Typ:
- Ultraschall-Zähler
 - Statischer Schwingstrahl-Zähler
 - Flügelrad-Zähler
- Zulassung:
- Measurement Instruments Directive-Zulassung (MID-Zulassung; METAS)
 - Zulassung nach EN1434
- Genauigkeitsklasse:
- Genauigkeitsklasse I oder II (A/B)
- Messelemente:
- Messelemente Pt500 oder Pt1000 nach EN 60751
- Schutzklasse:
- Schutzklasse mindestens IP 54
- Schnittstellen:
- Fernauslesung mit M-Bus-Schnittstelle nach EN13757
- Spannungsversorgung:
- Über M-Bus oder separat abgesicherten Netzanschluss (keine Batterien/Akkus)
- Datenpunkte:
- Energie [kWh]
 - Leistung [kW]
 - Temperatur Vorlauf [°C]
 - Temperatur Rücklauf [°C]
 - Durchfluss [m³]

4.2 Elektrozähler

- Typ: – Elektro-Privatmessung
- Zulassung: – MID-Zulassung (METAS)
- Genauigkeitsklasse: – Genauigkeitsklasse I oder II (A/B)
- Schutzklasse: – Schutzklasse Gehäuse mindestens IP 54
– Schutzklasse Anschlüsse mindestens IP 20
- Schnittstellen: – Fernauslesung mit M-Bus-Schnittstelle nach EN13757
- Spannungsversorgung: – Über M-Bus oder separat abgesicherten Netzanschluss (keine Batterien/Akkus)
- Datenpunkte: – Energie [kWh]
– Leistung [kW]

4.3 Wasserzähler

- Typ: – Flügelradzähler
– Volumenzähler
– Volumenzähler mit Turbinen
– Verbundwasserzähler
- Zulassung: – Geeichter Wasserzähler mit Eichprotokoll
– MID-Zulassung (METAS)
- Genauigkeitsklasse: – Genauigkeitsklasse I oder II (A/B)
- Schutzklasse: – Schutzklasse mindestens IP 66
- Schnittstellen: – Fernauslesung mit M-Bus-Schnittstelle nach EN13757
- Spannungsversorgung: – Über M-Bus oder separat abgesicherten Netzanschluss (keine Batterien/Akkus)
- Datenpunkte: – Durchfluss [m³]

5 Ergänzende Erläuterungen

5.1 Hinweise Adressierungen (AKS und M-Bus)

Das Adressierungssystem/Anlagenkennzeichnungssystem ist nicht Bestandteil des vorliegenden Merkblatts. Sämtliche AKS-Bezeichnungen und die M-Bus-Adressen werden bauseits definiert.

Die detaillierten Angaben zum AKS sind in der Richtlinie «Kennzeichnungssystem» festgehalten. Die Richtlinie ist auf der städtischen Webseite unter [Standards und Richtlinien – Gebäudeautomation – Kennzeichnungssystem](#) zu finden.

5.2 Datenübertragung

Die Daten werden via M-Bus übermittelt. Falls allfällige Zähler mit Impulsschnittstelle vorhanden sind, müssen diese via Impulssammler übermittelt werden.

5.3 Erweiterte Dokumentation

Im Projekt erstellte künftig dem Betrieb und Unterhalt dienende Unterlagen wie Messstellenpläne, M-Bus-Topologien, Verkabelungspläne, Strangschemas usw. sind mit der Schlussdokumentation abzugeben.

6 Abkürzungsverzeichnis

AHB	Amt für Hochbauten
AKS	Anlagenkennzeichnungssystem
AWEL	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
BMK	Betriebsmittelkennzeichen
BWW	Brauchwarmwasser
EDL-Portal	Energie-Dienstleistungs-Portal
EDM	Engineering-Data-Management-System
ewz	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich
FS EGT	Fachstelle Energie und Gebäudetechnik
GA	Gebäudeautomation
G-Nummer	Gebäudenummer
h	Stunde
HLKKSE	Heizung-Lüftung-Klima-Kälte-Sanitär-Elektro
IBS	Inbetriebsetzung
IGGB	Fachbereich Betriebsoptimierung
IGGT	Fachbereich Technische Anlagen
IMMO	Immobilien Stadt Zürich
IP	Ingress Protection
KM	Kältemaschine
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
l	Liter
MID-Zulassung	Measurement Instruments Directive-Zulassung
MWh	Megawattstunde
M-Bus	Meter-Bus (Feldbus)
m ³	Kubikmeter
PEB	Projektleitung Eigentümerversammlung und Betrieb
PL BH	Projektleitung Bauherrenvertretung
Pt	Platin-Widerstand
PV	Photovoltaik
SGK	Schaltgerätekombination
WP	Wärmepumpe
WRG	Wärmerückgewinnung
°C	Grad Celsius

