

Abteilung 3.3

Entsorgung, Umwelt und Energie

Jochen Grewe / Andreas Claßen

Stefan Fürmann / Stephan Wills

Messkonzept

Uniklinikum Heidelberg

Version 12 / 23.05.2025 / Jochen Grewe / Andreas Claßen

Im Neuenheimer Feld 670

69120 Heidelberg

Fon +49 (0)6 221 56 36480

Fax +49 (0)6 221 56 4531

Inhaltsverzeichnis:

1	Allgemeines.....	3
2	Messung von Bereichen für Abrechnung.....	4
3	Elektr.Energie.....	4
3.1	Leitfabrikat	4
3.2	Niederspannungsverteiler (Jean-Müller-Systeme oder vergleichbare) :	4
3.3	Lüftungszentralen :	4
4	Wärme :	5
4.1	Leitfabrikat :	5
4.2	Benötigte Zähler	5
4.2.1	Heisswasser	5
4.2.2	Dampf	5
5	Kälte :	5
5.1	Leitfabrikat	5
5.2	Benötigte Zähler	5
6	Wasser :	5
6.1	Leitfabrikat	5
6.2	Benötigte Zähler	5
6.2.1	Trinkwasser	5
6.2.2	Warmwasser	6
6.2.3	Brunnenwasser.....	6
6.2.4	Enthärtetes Wasser / vollentsalztes Wasser	6
7	Druckluft :	6
7.1	Leitfabrikat	6
7.2	Benötigte Zähler	6
8	Gebäudeleittechnik/Zählerfernerfassung.....	6
8.1	Anforderungen an Zählerfernerfassung :	6
9	Photovoltaik	6
9.1	Anforderungen an Zählerfernerfassung :	6
10	Dokumentation :	10
11	Kontaktdaten :	10

1 Allgemeines:

- Die Zählerstruktur und Ausführung ist mit dem Energiemanagement des Nutzers abzustimmen.
- Alle Zähler werden auf das Energie Controllingsystem aufgenommen.
- Die Messtechnik ist so zu planen, dass späteres Energiecontrolling und Anlagenoptimierung bei allen größeren Verbrauchern gewährleistet ist.
- Insbesondere sind alle NSHV-Abgänge messtechnisch zu erfassen
- Die Ausführung ist mit der KTG (Energiemanagement) abzusprechen.
- Jeder verbaute Zähler ist digital zu erfassen. Nach Möglichkeit über das vorhandene M-Bus System. Das M-Bus System muss integriert sein und der M-Bus DIN EN 1434-3 entsprechen. Aufgesetzte Umsetzer sind nicht erlaubt. Die Datenübertragung soll innerhalb eines Gebäudes über einen M-Bus erfolgen. Die Übergabe an das Energiemanagement erfolgt über die Anbindung an einen M-Bus Master, der über das Netzwerk eingebunden werden muss. Entsprechend müssen in allen Technikzentralen immer 2-5 Netzwerkanschlüsse für das Energiemanagement bereitgestellt werden, so dass alle M-Bus Linien über einen M-Bus Koppler mit integriertem Gateway an das Energiemanagementsystem (aktuell Messdas) angebunden werden.
- In Gebäuden, in denen keine Anbindung mit einem Netzwerkanschluss möglich ist, müssen zentrale Datenerfassungssysteme bereitgestellt werden, welche die M-Bus Erfassungen zusammenfassen und via LTE an einen SFTP Server liefern. Die Hardware dafür kann beim Energiemanagement angefragt werden, die dafür aktuell den MUC EASY PLUS, der Firma Solvimus nutzt.
- Eine Veränderung der Verbrauchs- und Zählerstruktur ist grundsätzlich mit dem Energiemanagement abzustimmen. Eine Anbindung weiterer Nutzer (z.B. Baustellen) kann nur mit geeichten Zählern erfolgen, die immer fern erfasst werden müssen.
- Einzelne Zähler sollten als LORAWAN Zähler verbaut werden, sofern der Empfang ermöglicht werden kann. Damit können die Installationskosten reduziert werden.
- Bei jedem Umbau/Ausbau/Einbau von Zählern ist eine Dokumentation zu erstellen aus der transparent hervorgeht, welchem Nutzer dieser Verbrauch zugeordnet wird und wie der Zähler in die Topologie einzusortieren ist. Es ist ebenfalls abschließend sicherzustellen, dass die Messwerte in der Energieerfassung „ankommen“. Dazu ist sicherzustellen, dass die Zähler mit einem M-Bus Kabel verdrahtet sind und die Einbindung via Koppler in dem jeweiligem Gebäude auf das Kliniknetzwerk erfolgt.
- Gebäude von Fremdnutzern: Das Messkonzept gilt ebenfalls für alle Gebäudeeingangszähler von anderen Nutzern. Auch diese Gebäude sind messtechnisch zu erfassen und die Daten via Netzwerk auf das Energieerfassungssystem des UKHD zu übertragen. Zur Übertragung ist ein Netzwerkanschluss des UKHD bereitzustellen und an diese die entsprechenden Zähler anzuschließen. Alternativ kann eine Schnittstelle abgestimmt werden.

2 Messung von Bereichen für Abrechnung:

- Alle Abrechnungszähler und Messwandler müssen geeicht sein.
- Eine Abstimmung mit den Leitfabrikaten ist vorzunehmen
- Bei Neuinstallationen sind grundsätzlich geeichte Zähler zu verwenden
- Die Dokumentation der „Eichung“ ist im Original dem Energiemanagement zu überlassen
- Eine separate Messung aller Medien ist grundsätzlich erforderlich für
 - Bereiche, bei denen vom Controlling eine interne separate Abrechnung gewünscht wird
 - Bereiche, die fremd abgerechnet werden müssen wegen Vermietung/Verpachtung (auch an Kliniktochter); hier insbesondere Zentralsterilisation!

3 Elektr. Energie:

3.1 Leitfabrikat:

- Messwandler:
 - keine Vorgabe für Leitfabrikat.
 - Ausführung als Messwandler (kleine Überstromkennzahl, Auslastung des Messwandlers muss eher im Bereich bis zu 120% der Wandler-Nenngröße liegen d.h. Sekundärstrom bis zu 1,2 A (bei 1 A Nennstrom sekundär).
 - Sekundärstrom 1 A
- Zähler: Firma EMH, Baureihe EHM-DIZ (aktuelle Generation G) oder höherwertiger
- Schaltanlagen-Abgangsmessung (nur für interne Verbrauchserfassung ohne Abrechnung / Absprache mit Herr Fürmann):
- Zähler:
 - *Grundsätzlich aus Baureihe DIZ bei EMH bestellen:*
 - Nennstrom: 1A-Zähler (kein 5||1 – Zähler!)
 - zusätzlich ist die Einhaltung folgender Regelungen zu prüfen:
 - Der Zähler hat mindestens so viele Vorkommastellen, dass innerhalb eines Jahres kein Zählerüberlauf erfolgt (gesetzliche Vorgabe)

3.2 Niederspannungsverteiler (Jean-Müller-Systeme oder vergleichbare):

- Jeder Schaltanlagen-Abgang gezählt: Hin- und Rückfluss, 2-Quadranten-Wirkarbeit.
Anbindung an das M-Bus System

3.3 Lüftungszentralen:

- Einzelzähler in jedem Lüftungsschrank für „Lüftung plus zugehörige Hilfsantriebe“.
Anbindung an das M-Bus System

3.4 sonstige Verbraucher:

- Einzelzähler für Großanlagen, nach Absprache mit KTG-Planung.
- Siehe auch Abschnitt 1 (Messung von Bereichen für Abrechnung)

4 Wärme:

4.1 Leitfabrikat:

Diehl Metering

Anbindung an das M-Bus System

4.2 Benötigte Zähler

4.2.1 Heißwasser

- Zähler pro Übergabestelle von E.ON und Anbindung an das M-Bus System
- Unterzähler:
 - Zähler für Wärmerückgewinnung und Anbindung an das M-Bus System
 - Siehe auch Abschnitt 1 (Messung von Bereichen für Abrechnung)

4.2.2 Dampf

4.3 Leitfabrikat:

Metra

- Unterzähler:
 - Wärmeeinsatz für Dampferzeugung
 - Siehe auch Abschnitt 1 (Messung von Bereichen für Abrechnung)

5 Kälte:

5.1 Leitfabrikat:

- Diehl Metering

5.2 Benötigte Zähler

- Zähler pro Übergabestelle von E.ON und Anbindung an das M-Bus System
- Unterzähler:
 - Siehe Abschnitt 1 (Messung von Bereichen für Abrechnung)

6 Wasser :

6.1 Leitfabrikat:

Diehl Metering und Anbindung an das M-Bus System

6.2 Benötigte Zähler

6.2.1 Trinkwasser:

- Hauseingangszähler und Anbindung an das M-Bus System
- Unterzähler und Anbindung an das M-Bus System:
 - Zähler für alle Anlagen mit einer erwarteten Wassermenge größer als 100 m³ pro Jahr.

- Zähler Zufluss für Wasseraufbereitungsanlagen: Warmwasser, enthärtete Wässer aller Art.
- Siehe auch Abschnitt 1 (Messung von Bereichen für Abrechnung)

6.2.2 Warmwasser:

- Zähler für Kaltwasserzulauf und Anbindung an das M-Bus System
- Unterzähler und Anbindung an das M-Bus System:
 - Siehe auch Abschnitt 1 (Messung von Bereichen für Abrechnung)

6.2.3 Brunnenwasser

- Hauseingangszähler und Anbindung an das M-Bus System
- Unterzähler und Anbindung an das M-Bus System:
 - Zähler für Beregnung (Außenanlagen, Zierbrunnen, Bewässerung inhouse, usw.)
 - Zufluss für Wasseraufbereitungsanlagen: Warmwasser, enthärtete Wässer aller Art.
 - Siehe auch Abschnitt 1 (Messung von Bereichen für Abrechnung)

6.2.4 Enthärtetes Wasser / vollentsalztes Wasser.

- Zähler für produzierte Mengen und Anbindung an das M-Bus System
- Siehe auch Abschnitt 1 (Messung von Bereichen für Abrechnung)

7 Druckluft:

7.1 Leitfabrikat:

- Nach Absprache mit KTG-Energiemanagement

7.2 Benötigte Zähler

- Unterzähler:
 - Stromzähler für Erzeugung (siehe bei Strom)

8 Gebäudeleittechnik/Zählerfernerfassung

8.1 Anforderungen an Zählerfernerfassung:

- Aufteilung in getrennte M-Bus-Stiche, pro Stich maximal 60 Zähler.
- Bei Neubeschaffung sind grundsätzlich Zähler mit integriertem M-Bus-Ausgang zu beschaffen und an das M-Bus System anzuschließen.)
- Zur Sicherstellung der Belange der Fernerfassung sind alle Bestellungen für Zähler und M-Bus-Komponenten (Digital-Repeater usw.) für den Bereich Klinikum vom Energiemanagement (Kontaktaten siehe Abschnitt 11 Kontaktaten:) abzuzeichnen. Das Energiemanagement gibt auch Empfehlungen für Zählerfabrikate.
- Für Zählerfernerfassung ist der genormte **M-Bus DIN EN 1434-3** vorgeschrieben.
 - Achtung: Es ist darauf zu achten, dass die Zähler nicht nur hardwareseitig, sondern auch bzgl. Ausgabeprotokoll die Spezifikation nach DIN EN 1434-3 erfüllen.

- Mindestanforderungen:
 - Der Zähler wird immer über die Sekundäradresse angesprochen.
 - Die M-Bus-Ausgang des Zählers bzw. des M-Bus-Umsetzers muss eine Baudrate von mindestens 2400 haben (Soll = 2400 ... 9600).
 - Eine entsprechende Pufferbatterie für die Lebensdauer des Zählers oder M-Bus-Umsetzer (min. Lebensdauer 10 Jahre bzw. Eich Zeit des Zählers) muss vorhanden sein
- Der Zähler muss periodisch (15 Minuten-Rhythmus) auslesbar sein; nicht zulässig sind Zähler, die nur einmal am Tag ausgelesen werden können.
- Eine Systemkompatibilität mit dem Programm Messdas ist zu garantieren.
- Selbst erfasste Daten sind via Schnittstelle an das Programm Messdas des UKHD zu übertragen. Eine Abstimmung hat hierüber schriftlich zu erfolgen und die Informationen zu den Zählern und damit verbundenen Topologien sind schriftlich bereitzustellen.
- Baustellenzähler: da Baustellenzähler regelmäßig nicht an ein M-Bus System anschließbar sind, müssen Baustromzähler über ein anderes System erfasst werden, welches die Liveübertragung der Zählerstände an einen SFTP Server sicherstellt. Hierbei ist entweder ein LORAWAN Stromzähler oder aber ein Stromzähler mit Gateway und SIM-Karte zu wählen. Die technischen Konfigurationen sind dem Energiemanagement mitzuteilen, so dass das Energiemanagement selbständig auf die Zählerdaten zugreifen kann. Bei Nichtbeachtung hat das Energiemanagement das Recht den Zähler gegen einen eigenen Zähler auszutauschen und die damit in Verbindung stehenden Kosten dem Nutzer in Rechnung zu stellen.

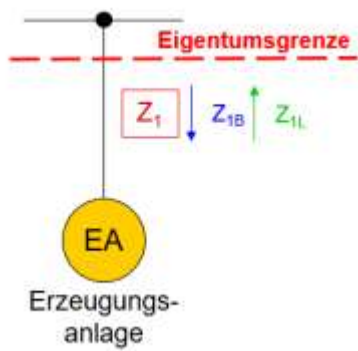
9 Photovoltaik:

Für alle Erzeugungsanlagen im INF ist das Messkonzept Volleinspeisung zu wählen. Es sollen alle PV Anlagen des UKHD auf das klinikeigene Netz einspeisen. Ausschließlich diesen Nutzern wird dann die Leistung der Erzeugungsanlagen zur Verfügung gestellt.

Die durch die PV Anlagen erzeugte Leistung wird in keinem Fall an Dritte verkauft, oder diesen zur weiteren Nutzung überlassen.

Jede PV Anlage muss mit zwei Glasfaseranschlüssen versehen werden, von denen einer mit der zentralen Einspeisung im Umspannwerk INF verbunden sein muss, damit die PV Anlagen durch den Netzbetreiber im Bedarfsfall gesteuert werden können.

- Messkonzept für EEG- Anlagen im Niederspannungsnetz (Z1: Zähler für Bezug und Lieferung)
 - Z1: bis < 100kWh Zwei-Energierichtungs-Wirkverbrauchzähler
 - Z1: ab ≥ 100kWh Zwei-Energierichtungs-Lastgangzähler



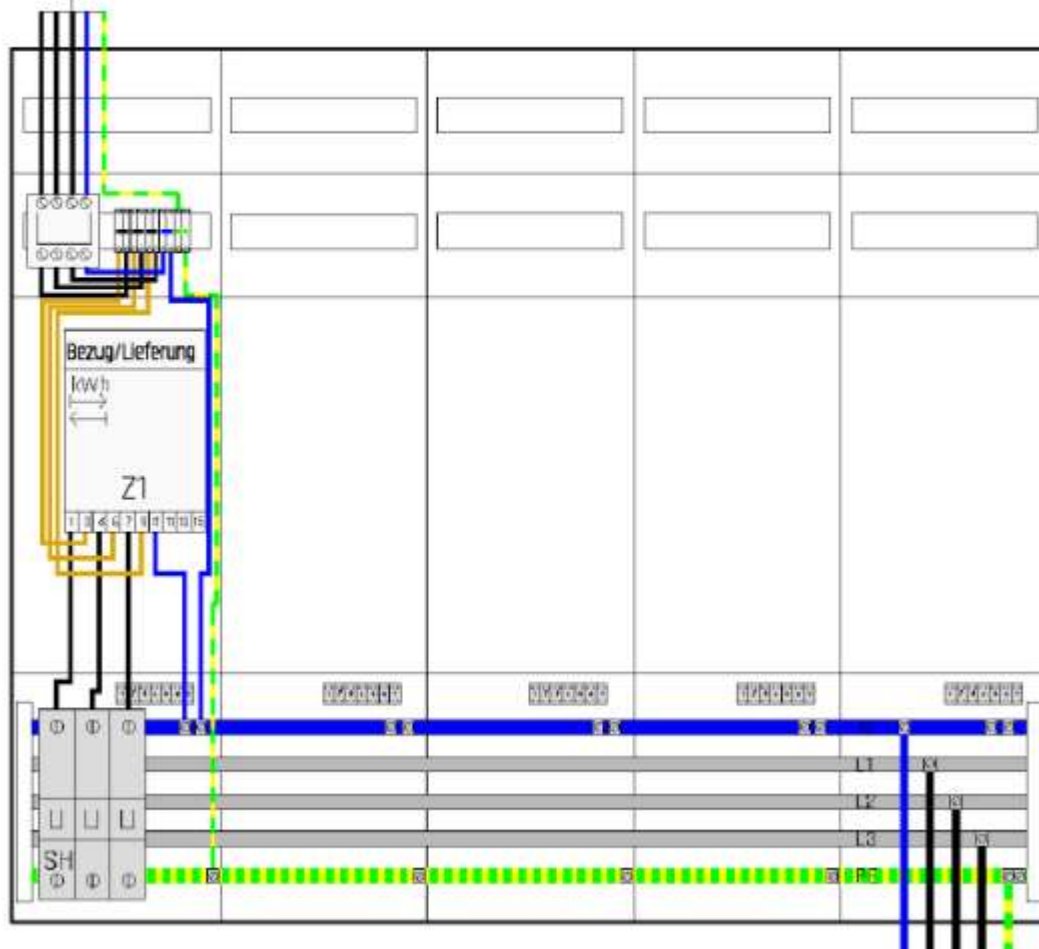
Z1: Zähler für Bezug und Lieferung

Z1B: Bezug

Z1L: Lieferung

Vorgaben der Messung entsprechend der technischen Mindestanforderung (VDE-AR-N 4100)

EA z.B.
Erzeugung BHKW
oder PV-Anlage



10 Dokumentation:

- Dokumentation der Zählertopologie (Darstellung Zählerbaum; Zuordnung versorgte Bereiche/Verbraucher), technische Daten der Zähler, Einbauablesungen, usw., für gesamtes System (Einzelzähler plus Schaltanlagenabgangszähler)
- Dokumentation der Fernerfassungsparameter (Adressen usw.) in Excel-Tabelle zu übergeben.

11 Kontaktdaten:

- Hardware und Fernerfassung:
Stefan Fürmann (stefan.fuermann@med.uni-heidelberg.de / 06221 – 56 – 37190)
- Technisches Energiemanagement:
Andreas Claßen (andreas.classen@med.uni-heidelberg.de / 06221 – 56 – 36480)
- Planung Photovoltaikprojekte INF:
Stephan Wills (stephan.wills@med.uni-heidelberg.de / 06221 – 56 – 310155)
- Leitung Energiemanagement:
Jochen Grewe (jochen.grewe@med.uni-heidelberg.de / 06221 – 56 – 38117)