

Arbeitskreis Energiemanagement

2.0 Energiecontrolling, Berichtswesen und Öffentlichkeitsarbeit

Ausgabe 2.4

Dezember 2021

EDV-Unterstützung im Energiemanagement

1. Einleitung

Eine wichtige Basis für ein qualifiziertes Energiemanagement sind die Verbrauchsdaten für die kommunalen Liegenschaften. Für die Energiemanagerinnen und Energiemanager stellt sich die Frage, wie sie alle relevanten Verbrauchsdaten bekommen und verarbeiten? Je nach Ausprägung der lokalen Zuständigkeiten, beschreibt diese Fragestellung sehr unterschiedliche Umfänge und Bearbeitungstiefen von Verbrauchsdaten. Dies umfasst (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) das

- Verwalten
- Überwachen
- Dokumentieren
- Bewerten
- Erstellen von Berichten
- Aufstellen von Nebenkostenabrechnungen
- Kontrollieren von Abrechnungen
- Planen von Budgets
- Aufstellen von Emissionsbilanzen
- Ausbezahlung der Rechnungen

Wie bereits in anderen DST-Hinweisen aufgegriffen wurde, ist auch dieses Thema in der Umsetzung davon abhängig, wie die Ausstattung mit Technik und Material, die Personenanzahl sowie die Zuständigkeiten vor Ort sind. Manche Energiemanagerinnen und Energiemanager prüfen Rechnungen inkl. Rechnungsverlauf und weisen die Auszahlung der Beträge an, andere nicht. Auch die Erstellung von Nebenkostenabrechnung wird unterschiedlich gehandhabt.

Der Arbeitskreis Energiemanagement des Deutschen Städtetags (DST AKE) stellt vorhandene Fakten und Informationen zusammen, um möglichst allen Energiemanagerinnen und Energiemanagern vor Ort Hilfestellungen zu geben. Themen, die in den veröffentlichten Hinweisen der Rubrik

2. Energiecontrolling, Berichtswesen und Öffentlichkeitsarbeit

2.1 Einsparung durch Energieverbrauchscontrolling im kommunalen Gebäudebestand (September 2008)

2.2 Energieverbrauchsausweise für öffentliche Gebäude (Dezember 2016)

2.3 Energieberichte für kommunale Liegenschaften (Juli 2002)

aufgeführt sind, werden in diesem Hinweis nicht noch einmal vertieft.

2. Allgemeines und Ausgangssituationen

Entscheidend für die Anschaffung eines EM-EDV-Programms oder einer EM-Software für das Energiemanagement ist die Anzahl der Energie- und Wasserabnahmestellen und die personelle Ausstattung einer jeden Kommune.

2.1 Abnahmestelle - allgemein

Eine Abnahmestelle für Energie und Wasser ist in der Regel mit einem Zähler ausgestattet. Dieser Zähler hat **eine Zählernummer** und kann dennoch **mehrere Zählwerke** haben. Es gibt z. B. Duo-Wasserzähler mit zwei Zählwerken oder klassisch der Stromzähler mit Hoch- und Niedertarif. Beim Stromzähler wird dies auf dem Display mit 1.8.0 (gesamter Verbrauch) und/ oder bei Lastgangzählern mit 1.8.1 (Hochtarif) und/ oder 1.8.2 (Niedertarif) angezeigt.

Es können weitere Zählwerke z.B. für die Einspeisung von erzeugtem Strom vorhanden sein. Für diese Zähler mit gleicher Zählernummer, aber verschiedene Zählwerken, bedarf es einer eindeutigen Zuordnung: „einer ID⁶“ (siehe Fußnote 2).

Bei diesen Zählern handelt es sich vorrangig um Haupt- bzw. Rang-0-Zähler, die durch den loka-

len Netzbetreiber eingerichtet und die Versorgungsunternehmen abgerechnet werden. Vertieft werden kann das EM-Controlling durch Unterzähler, die mit den Hauptzählern in hierarchischer Verbindung stehen.

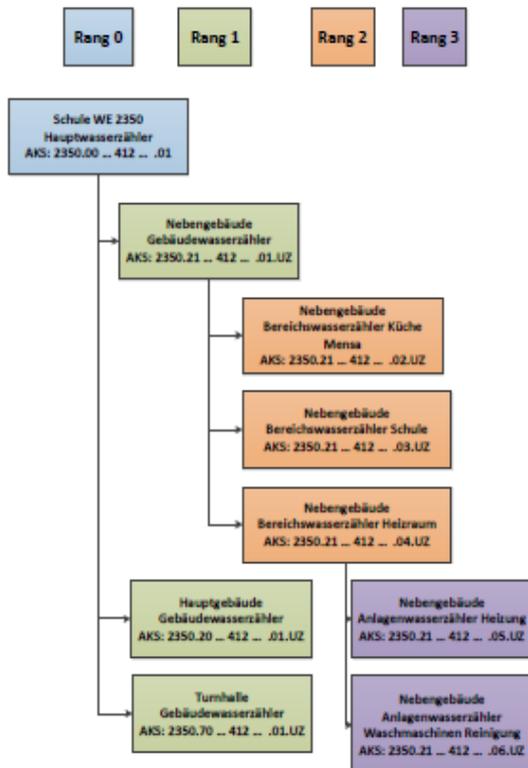


Bild 1 Verknüpfung von Hauptwasserzählern und mehreren Unterzählern

2.2 Vorgehen in Abhängigkeit der Anzahl an Abnahmestellen

Sind wenige Liegenschaften vor Ort zu betreuen, können die Abnahmestellen z. B. mit einer Exceltabelle / Tabellenkalkulation erfasst werden. Falls bei den Liegenschaften ein Lastgang gemessen wird, kann das Online-Portal des Lieferanten eingesehen und visualisiert dargestellt werden. Zum Vergleich der Last-

gangdaten verschiedener Jahre kann ein freizugängiges Werkzeug z. B. des IWU¹ hinzugezogen werden.

Bei mehr als **25 Abnahmestellen** wird ein Controlling der Verbrauchsdaten über eine reine Tabellenkalkulation zunehmend unübersichtlich und damit unsicher. Wenn im eigenen Bereich Programmierkenntnisse bestehen, kann dies gegebenenfalls über Makroprogrammierung kompensiert werden. Wenn Kenntnisse zum Verhalten und der Anwendung von Datenbanken vorhanden sind, lassen sich die Daten besser in einer Datenbank verwalten.

Wenn **mehr als 100 Abnahmestellen** vorhanden sind, ist eine gesonderte EM-Software zielführend, da damit in der Regel spezialisierte Möglichkeiten zur Auswertung bereits implementiert sind.

Unabhängig ob eine eigene Tabellenkalkulation, eine Datenbank oder eine EM-Software mit integrierter Datenbank zur Verfügung steht, ist es wichtig, die Anforderungen an das Tool und die Aufgaben, die mit dem Tool übernommen werden sollen, möglichst präzise zu beschreiben, mit anderen Prozessen in der Energieabrechnung abzugrenzen und dann am Schluss für alle Beteiligten verbindlich festzulegen.

3. Energiemanagement-Software

Mittlerweile gibt es sehr viele Produkte² am Markt die aufgrund ihrer Genese über unterschiedliche Schwerpunkte verfügen:

- Eigenständige EM-Software,
- Gebäudeautomation (GA)³ und MSR-gekoppelte Module,
- Finanzsoftware mit EM-Modulen.

¹ IWU - TEK-Tool zum Download verfügbar: <https://www.iwu.de>

² Da die Arbeitsgruppe aus Angestellten der Kommunen der VOL unterworfen ist, können

keine Produktempfehlungen ausgesprochen werden, sondern lediglich allgemeine Hinweise und Erfahrungen beschrieben werden.

³ Gebäudeautomation (GA, DIN 276 KG 480ff), siehe auch Hinweis DST AKE 3.9.

3.1 Datenerfassung⁴

Eine Datenerfassung kann in verschiedener Weise erfolgen,

Immobilienverwaltungen, Finanzsoftwarehäuser und EM-Softwareanbieter haben elektronische Formulare programmiert und die Anwendungen für eine Ablesung per Smartphone geschaffen. Diese Formulare greifen auf bereits gepflegte interne Datensätze zurück und generieren sich für die jeweilige Ablesung automatisch oder werden durch das Personal des EM zur jeweiligen Ablesung generiert. Diese Formulare stellen Ablesfelder je Zählwerk zur Verfügung, in die die aktuellen Zählerstände eingetragen werden.

Abgelesene Daten werden auf elektronischem Wege versandt und in einem nahen Zeitfenster in die EM-Software-Datenbank eingeschrieben. Die Formulare haben den Vorteil, dass unplausible Werte mit einer Rückfrage/ Hinweis oder Rotfärbung des aktuell errechneten Verbrauchswerts dargestellt werden. Damit erhält die ablesende Person umgehend einen Hinweis auf einen (ev. nicht mitgeteilten) Zählerwechsel, Zählerdefekt oder einen Tippfehler. Die Eingabe kann damit korrigiert oder ein Zählerwechsel initiiert werden.

Bei einigen Formularen kann zusätzlich ein Foto eingebunden und versandt werden. Diese Fotos sind bei Rückfragen – auch des Energielieferanten – sehr hilfreich. Einige EM-Module bieten ein gesamtes Ableseprotokoll inclusive eingebetteter Fotos mit Datum und Ableszeit, die als pdf-Datei im System hinterlegt und abrufbar ist.

ID	2350.21.01.412.01.10.000.000.P003.01.UZ
Hinweis/Ort	Wasser Mensa
Zählertyp	Verbrauch-Unterzähler
Baujahr	0000-00-00
Eichdatum	0000-00-00
Zählerstand letzte Ablesung	5214 m ³
Datum letzte Ablesung	2020-12-03
Zählerstand	5247 m ³
Verbrauch	33 m ³
Bemerkung	
Fotos	

Bild 2 Darstellung zur Zählerablesung incl. Dokumentationsfoto

Werden die Daten in einer GA-Software gesammelt, die kein eigenes EM-Modul enthält, wird die Datenübergabe via Schnittstelle zu bedienen sein. Das Energiemanagement stimmt hierzu mit der GA-Firma und der EM-Software-Firma ein Dateiformat sowie die Häufigkeit der Übergabe (siehe Kapitel 3.2 Schnittstellen) von Daten ab, um den Datentransfer und die Weiterverarbeitung der Daten zu gewährleisten. Sind verschiedene GA-Systeme parallel im Einsatz, so erhöht dies den Aufwand für die Abstimmung und Pflege des Datenformats erheblich.

Wird eine automatische Datenerfassung in Kooperation mit den Messstellenbetreibern und Netzbetreibern durchgeführt, entlastet dies das Energiemanagement erheblich. Dieses Verfahren lässt mehr Zeit für die eigentlichen Auswertungen und Verarbeitungen der Zähler- und Verbrauchsdaten. Darüber hinaus ist kein eigenes Personal für den Aufbau der Messlogistik, dessen Wartung und der erforderlichen Serverstruktur im Hintergrund vorzuhalten. Die Datenübertragung kann dabei über verschiedene Wege wie LoRa, GSM oder Datenleitung erfolgen und kann den jeweiligen Möglichkeiten im zu messenden Objekt angepasst werden.

Eine EM-Software kann mitunter weitere Daten verarbeiten und Daten (Flächen, Maßnah-

⁴ Im Internet auch unter „data crunching“ zu finden

menbeschreibung, etc.) aus den CAFM-Programmen einlesen um z. B. Maßnahmen zu planen und nach Abschluss dieser zu bewerten. Der Historisierung von energetisch relevanten Maßnahmen kommt dabei ein besonderer Stellenwert zu.

3.2 Schnittstellen

Viele GA-Firmen haben mittlerweile ein EM-Tool oder EM-Modul entwickelt, in das die Zählerdaten direkt übertragen und in dem diese verarbeitet werden. Ob das immer allen Ansprüchen eines EM genügt, ist im Einzelfall zu entscheiden. Bei den Vorgaben für einen Kauf / eine Ausschreibung helfen die Hinweise DST AKE 2.1 bis 2.3. Werden über die GA^{3,6} Zählerdaten aus- oder eingelesen, ist für die EM-Software immer eine Schnittstelle zu programmieren. Einige EM-Software-Firmen haben bereits standardisierte Schnittstellen in Abstimmung mit großen GA-Firmen² erstellt. Dennoch liegt der Preis für solch eine Schnittstelle bei ein paar tausend Euro. Bei Verwendung mehrerer GA-Lösungen können sich die Kosten für die Bereitstellung von Schnittstellen potenzieren.

Das Auslesen von Datenloggern vor Ort und das Einlesen der Daten in eine Datenbank oder eine EM-Software ist zu organisieren. Die Schnittstellen sind für den Datentransfer wie zuvor festzulegen oder es kann auf dafür programmierte Schnittstellen zugegriffen werden.

LoRa⁵ wird mittlerweile von einigen Messstellen- und Netzbetreibern eingesetzt und in Kooperation mit dem EM in den Kommunen gleichzeitig oder in Kooperation genutzt. Die Schnittstellen für den Datentransfer lassen sich in der Regel durch die Messstellen- und Netzbetreiber programmieren und legen damit „Listenformate“ fest – das EM kann dann die

Datenlisten/ csv-Listen in die EM-Software einlesen. Meist kann die bereits programmierte „Datenlogger-Schnittstelle“ verwandt werden. LoRa ist z. B. für die Auslesung der Wasserzähler, die sich in Schächten befinden, sehr hilfreich. Tiefe Schächte dürfen nicht alleine von ablesenden Personen begangen werden.

Weitere Vorteile für eine LoRa-Ausstattung kann auch sein, dass zukünftig auch SUB-Metering durch den Messstellenbetreiber oder/ und Netzbetreiber erfolgen kann, um eine Nebenkostenerstellung zu vereinfachen. Darüber hinaus bietet sich LoRa über den Einsatz im EM als Möglichkeit für die Überwachung von Feuchte- und Temperatursensoren oder für eine Überwachung von sicherheitsrelevanten Einrichtungen wie beispielsweise Aufzügen an.

3.3 Datenübertragung, Häufigkeit, Lastgänge

Verschiedene Datenquellen und Datenarten benötigen verschiedene Anlagenkennschlüssel (AKS)⁶ bzw. Datenbank-IDs um zum jeweiligen Zählwerk verarbeitet werden zu können.

Es gibt die Möglichkeit monatliche Werte zu verarbeiten, aber auch bis zu ¼-Stundenwerte. Alle Varianten oder mit unterschiedlichen Zeitstempeln versehene Werte müssen in der EM-Software/ den Datenbanken separat eingelesen und verarbeitet werden.

Je kleinteiliger die Zeitfenster werden, desto mehr Zeit nehmen Berechnungsprozesse in Anspruch. Je nach Ausstattung wird eine Abwägung zwischen engmaschiger Datenerfassung und dafür erforderlicher Rechenkapazität erforderlich.

der AKS als auch eine gesonderte ID sorgen dafür, dass die Daten eindeutig in eine Datenbank übernommen und verarbeitet werden können. Bei Erdgas und Strom können diese Funktion die MeLo- und MaLo-ID übernehmen. Bei Wasser- und Fernwärmeabnahmestellen wird eine andere ID notwendig, z. B. der AKS.

⁵ LoRa oder LoRaWan Long Range Wide Area Network; Ein WAN-Server ist in einer LoRa-Basisstation enthalten.

⁶Allgemeiner Kennschlüssel oder Anlagenkennschlüssel (AKS)/ auch GA-Adressstruktur genannt, siehe auch Hinweis 3.9 und VDI-Richtlinien zur Gebäudeautomation. Sowohl

4. Smart Meter und intelligente Messsysteme

4.1 Allgemeines Smart Meter/ LoRa

Verknüpfung mit LoRa – wie ist das möglich? Viele Zähler sind mit einer LoRa-Schnittstelle ausgestattet. Wenn in den Kommunen Standards und Leitlinien zur Ausführung von Bauvorhaben und Zählerkonzepten vorliegen, sollten diese Angaben zu LoRa-tauglichen Zählern aufgenommen werden.

Die Zeitpläne für den Smart Meter Rollout sind seitens der Messstellen- und Netzbetreibern getaktet. Die Zeitfenster und Vorgehensweise zur Ausstattung in und bei den Liegenschaften sind zwischen den Vertragsparteien vertraglich zu vereinbaren.

4.2 Kosten

Auch vor dem Smart Meter Rollout hatten einige Kommunen mit deren Messstellen- und Netzbetreibern bereits Vereinbarungen zum Datentransfer getroffen.

Abrechnungssätze der Bundesnetzagentur sind noch nicht für alle Fälle bzw. nicht bei allen Messstellen- und Netzbetreibern umgesetzt und abrufbereit.

Der eigentliche Messstellenbetrieb kann von der Kommune ausgeschrieben werden und der Messstellenbetreiber damit ausgewählt werden. Wenn über diesen Weg auch die elektronische Übergabe von energierelevanten Daten (Verbrauch, Zählerstand, Kosten, etc.) erfolgt, kann diese die Anzahl an zu programmierenden Schnittstellen reduzieren. Ob dieser Vorgang für die jeweilige Kommune sinnvoll ist, Verbesserungen und reduzierte Kosten mit sich bringen könnte, soll in diesem Hinweis 2.4 nicht bewertet werden.

5. Elektronische Rechnung

5.1 Überblick zur Entwicklung

16.4.2014:

Richtlinie 2014/55/EU über die elektronische Rechnungstellung bei öffentlichen Aufträgen

zur Vereinheitlichung der technischen Rahmenbedingungen

13.10.2017

Verordnung über die elektronische Rechnungsstellung im öffentlichen Auftragswesen des Bundes E-Rechtsverordnung (ERV) als Umsetzung der EU-Richtlinie

Dezember 2017:

EN 16931; Europäischer Standard für elektronische Rechnungsstellung zur technischen Ausgestaltung der EU-Richtlinie

1.1.2019:

XRechnung; semantisches Datenmodell zur nationalen Umsetzung der elektronischen Rechnung

18.4.2020:

... öffentliche Unternehmen können elektronische Rechnungen nicht mehr ablehnen ...

November 2019

Im November 2019 hat sich das Netzwerk elektronische Baurechnung NeB gegründet, um die elektronische Umsetzung der Baurechnung voranzutreiben. Belastbare Ergebnisse liegen aber noch nicht vor.

08.10.2020:

Veröffentlichung der edna Umsetzungsempfehlungen – ZUGFeRD 2.0.4 für den Energiemarkt mit dem Ziel zur Standardisierung der elektronischen Energierechnung.

27.11.2020:

Der Bund und das Land Bremen erkennen nur noch elektronische Rechnungen an.

Achtung: Eine pdf-Datei, die per Mail versandt wird, ist im Sinne der zuvor genannten Verordnungen und Standards keine elektronische Rechnung.

5.2 Verschiedene Anforderungen, Formate und Umsetzungsempfehlungen

5.2.1 Verschiedene Anforderungen je Amt, Fach- oder Sachgebiet

Je nachdem aus welcher Fachrichtung die Anforderungen kommen, sind unterschiedliche Aufgaben durch das Personal und die elektronische Rechnung zu erfüllen.

- Klassischer Rechnungsvorgang Buchhaltung/ Finanzen
- Rechnungsprüfung
 - Baumaßnahmen
 - Energierechnungen
- Datenablage und –archivierung

Auch müssen seitens der (Energie-) Lieferanten und -versorger alle Rechnungs- und Datenformate für alle Medien oder Baurechnungen zur Verfügung gestellt werden.

5.2.2 Workflow

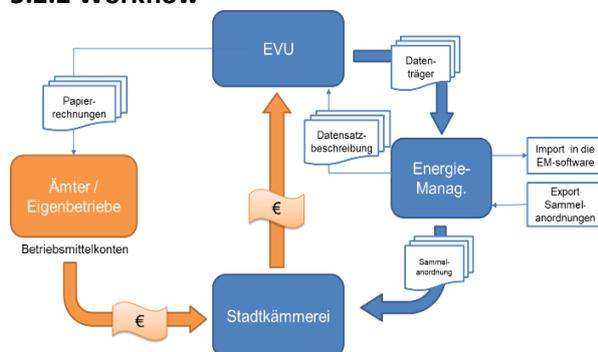


Bild 3 Darstellung zum Workflow der Dokumente und Prozesse

- Energierechnungen sollen automatisiert eingelesen werden
- Abgleich der Rechnungsdaten mit Stammdaten:
 - Standort/ Liegenschaftsnummer
 - Melo/ Malo/ AKS/ Datenbank ID
 - Ggf. Vertragsnummer
 - BK01-Nummern (z.B. in der SAP-Finanzbuchhaltung)
 - etc.

- Abgleich der Verbrauchsdaten aus der Rechnung mit Erwartungswert:
 - +/-10% Abweichung – Rechnung wird automatisch freigegeben
 - Abweichung größer 10% werden an Sachbearbeiter zur Prüfung angesteuert
 - Unterscheidung von Rechnungen mit Auftragsbasis oder Rechnungen per Abschlagsplan und / oder erteiltem SEPA-Mandat. Bei letzterem ggf. automatisch zugeleitete Stichproben.
 - Rechnungspakete werden im 4 Augenprinzip freigegeben

5.2.3. Systemauswahl

Rechnungen sind revisions sicher abzulegen, daher ist die Auswahl eines DMS Systems zur Ablage und Verarbeitung der eingehenden Rechnungen notwendig.

Workflows für verschiedene Rechnungen und denkbare Korrekturwege sind zu erarbeiten. Jedoch werden noch keine XRechnungen der Energieversorger versandt, da diese derzeit nur eine PDF-Datei liefern können.

Die Verarbeitung der PDF-Rechnungen ist zurzeit noch sehr aufwändig, da keine Korrekturen in den PDF-Rechnungen möglich sind. Automatisierte Auslesung der Dateien zeigt sich als fehlerhaft (OCR).

5.2.4 Kosten

Bei der Ausschreibung von Energie ist das elektronische Rechnungsformat so vorzugeben, dass keine zusätzlichen laufenden Kosten für die Bereitstellung der Rechnungen entstehen. Die Rechnungsdaten sollten ohne weitere Bearbeitung unmittelbar in die Finanzsoftware und die EM-Software eingelesen werden können, um sowohl Zahlbarmachung als auch Controlling zu ermöglichen.

5.2.5 Finanzsoftware⁷ und EM-Software

Da die datentechnischen Vorgaben von Finanz- und EM-Software in der Regel voneinander abweichen, ist bei der Ausschreibung von Energiesystemen festzulegen, welches der beiden Softwaresysteme führend im Sinne der Rechnungsverarbeitung ist. Entweder werden die Rechnungsdaten zunächst in die Finanzsoftware eingelesen und von dort an das Energiemanagement übertragen, oder aber es findet zunächst ein Abgleich mit den historisierten Energiedaten in der EM-Software statt und erst dann eine Übertragung an den Finanzbereich zur Zahlbarmachung der Energiekosten.

Für den Fall, dass die Energiebeschaffung durch das Energiemanagement ausgeschrieben und eine EM-Software vorgehalten wird, sollte der Datentransfer vom Energieversorgungsunternehmen (EVU) zunächst in die EM-Software und von dort an die Buchhaltung erfolgen. Je nach Ausgestaltung der EM-Software oder eines manuellen Abgleichs bei kleiner Anzahl an Liegenschaften, können die Rechnungsdaten unmittelbar mit den vorliegenden Daten aus dem Controlling und damit den Ablesedaten aus manueller oder Fernauslesung korreliert werden. Fehlerhafte Rechnungsstellungen können so unmittelbar zurückgewiesen werden und kommen gar nicht erst zur Zahlung. Sie bedürfen in der Folge auch keiner Korrekturrechnung. Gerade bei einer größeren Anzahl an Liegenschaften kann dieser Prozess ansonsten zu einem hohen Arbeitsaufkommen führen, der so unmittelbar vermieden wird.

Die Bereitstellung der Rechnungsdaten im elektronischen Rechnungsdatenformat (X-Rechnung oder ZUGFeRD) ist zurzeit noch nicht weit verbreitet und Bedarf oftmals einer individuellen Anpassung zwischen Rechnungssteller und Rechnungsempfänger.

Aufgrund des aktuell ungeklärten elektronischen Rechnungsformates wird PDF daher als Austauschmedium deutlich länger bestehen bleiben müssen, als zunächst gedacht. Es zeichnet sich hier keine kurzfristige Ablösung ab.

5.2.6 ZUGFeRD

ZUGFeRD wird von einigen EM-Software-Firmen ab Ende November 2020 einzulesen sein. Dieses Format hat den Vorteil, dass einerseits ein XML-Format (die XRechnung) übergeben wird und zusätzlich eine pdf-Datei beigefügt ist. Das XML-Format ist für Menschen nicht lesbar, kann jedoch an EM-Systeme z. B. den Datensatz⁸ zur Wirkarbeit und Wirkleistungsdaten übertragen. Die zusätzliche pdf-Datei kann von den zuständigen Personen vor Ort herangezogen und gelesen werden.

Mehrere Mailadressen sind für den Empfang einer elektronischen Rechnung möglich. Je nach Anforderung kann die elektronische Rechnung in ein Finanzsystem oder/ und ein EM-System eingelesen und die erforderlichen Daten übernommen werden.

5.2.7 EDIFACT

UN/EDIFACT (*United Nations Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport*) ist ein branchenübergreifender internationaler Standard für das Format elektronischer Daten im Geschäftsverkehr. EDIFACT ist einer von mehreren internationalen EDI-Standards. Verantwortlich für den EDIFACT-Standard ist eine UN-Einrichtung namens CEFAC, die der UNECE angegliedert ist.

5.2.8 Energie-Artikelnummern

Für die EM-Software ist nur die Rechnungsnummer und Bankverbindung notwendig. Wenn das EVU zusätzlich die Artikelnummern gemäß edna-Umsetzungsempfehlung verwendet, kann die EM-Software energierelevante

⁷ Im Sinne von „Hauptsoftware“ der Kommunen, wenn ein EDV-Programm eine Hauptanwendung haben sollte und diese mit zusätzlich angegliederten Modulen arbeitet.

⁸ Siehe dazu auch Anhang 1 und 2.

Informationen aus den Rechnungen herauslesen. Die Artikelnummern werden durch den GLN-Nummernkreis geregelt.

6. Fazit und EM-Vorgaben

Wenn die EM-Software und/ oder die elektronische Rechnung eingeführt wird, sollten folgende Kriterien für die Nutzung in EM erfüllt sein

- Datenbank Export bei Wechsel der Software im Blick halten, soweit dies möglich ist
- Individualisierung der Software muss möglich sein, um lokale Gegebenheiten abzubilden.
- Abrechnung ist im Energiemanagement zu verorten, um Controlling vollumfänglich zu gestalten. Nur die reine Verbuchung liegt dann bei der Buchhaltung.

Links und Literaturquellen

Sollte diese Publikation Links auf Webseiten Dritter enthalten, so übernehmen der Deutsche Städtetag sowie die Autorin und Autoren für deren Inhalte keine Haftung. Da wir uns diese nicht zu eigen machen, sondern lediglich auf deren Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung verweisen.

Elektronische Rechnung, XRechnung, ZUG-FeRD, EDNA, KoSIT, EDIFACT:

<https://de.wikipedia.org>

<https://www.ferd-net.de>

<https://www.xoev.de>

<https://www.bundesnetzagentur.de>

<https://edna-bundesverband.de/>

AMEV Technisches Monitoring 2020

<https://www.amev-online.de/>

LoRa

<https://de.wikipedia.org>

<https://lora-alliance.org/>

Hinweise Energiemanagement

<https://www.staedtetag.de>

Erarbeitet von

Beate Conradi, Mainz

Dr. Jürgen Görres, Stuttgart

Dr. Martin Wehling, Wuppertal

Anhang 1 und 2

Empfehlungen zu den Inhalten eines elektronischen Rechnungsaustausches sind als separate Dateien erhältlich.

Weitere Exemplare und Hinweise sind erhältlich bei:

Deutscher Städtetag, Hausvogteiplatz 1, 10117 Berlin,

E-Mail: tim.bagner@staedtetag.de oder im Internet des Deutschen Städtetages unter dem Link

<https://www.staedtetag.de/themen/energie/standard-titel>.