

Smart-City-Challenge

Transferpaper No 2

Smarteres Energiemanagement Brandenburg

Am Beispiel Energiemonitoring in Cottbus/Chósebuz

Stichworte: Smart City, Energieeffizienz, Smartes Energiemanagement, Ressourcen, Krisensicherheit, Resilienz

#DABB

DigitalAgentur
Brandenburg

Stand: Juli 2023

Autorenschaft: Dr. Doreen Burdack (DABB), Olga Derendjajeva (DABB), Dr. Tobias Häusler (Stadt Cottbus/Chósebuz), Stefanie Klein (DABB), Andrea Richter (Stadt Cottbus/Chósebuz), Cathleen Rohr-Mehani (Stadt Cottbus/Chósebuz), Peter Siebert (DABB), Janine Zak (Energieagentur Brandenburg)



Die Challenge

Immer mehr Digitalisierungsprojekte und Smart-City-Maßnahmen in Kommunen zielen darauf ab, CO₂-Emissionen einzusparen oder komplett auf null zu setzen. Es gibt verschiedene Treiber, die dafür verantwortlich sind: Zum einen der **Klimawandel** und damit einhergehend die Notwendigkeit, den CO₂-Fußabdruck¹ einer Gemeinde durch die Nutzung und Bewirtschaftung von Gebäuden und Infrastrukturen zu reduzieren – wenn nicht sogar klimaneutral zu werden. Dies würde bedeuten, dass CO₂-Emission und -einsparungen in der Bilanz gleich null ist.

Der andere Treiber ist die **Energiewende**, die sich seit 2022 durch reduzierte Erdgasimporte aus Russland beschleunigt. Dadurch schnellten die Energiepreise in die Höhe und stellten damit eine finanzielle Mehrbelastung für Abnehmer wie Brandenburger Kommunen dar. Die Landesregierung Brandenburg reagierte darauf mit einem Maßnahmenpaket, das Kommunen in den Jahren 2023 und 2024 mit bis zu 700 Millionen Euro unterstützt.

Einen entscheidenden Vorteil haben in einer solchen Situation Kommunen, die sich in der Vergangenheit bereits unabhängiger vom Energiemarkt gemacht haben. Dies kann auf verschiedene Art und Weise geschehen.

- Entweder die Kommune versorgt sich autark mit einem Mix aus erneuerbaren Energiequellen (z.B. Biogas, Wind-, Wasser- oder Solarenergie) wie dies beispielsweise in der brandenburgischen Gemeinde Feldheim umgesetzt wird. Mit diesem Ansatz ist eine Kommune und deren Bürgerinnen und Bürger bilanziell eigenversorgt. Oder die Kommune hat bei einem Mix aus regenerativen und fossilen Energieträgern den Anteil der erneuerbaren Energiequellen stark erhöht und sich damit unabhängiger vom fossilen Energiemarkt gemacht, wie beispielsweise im Landkreis Barnim mit der Null-Emission-Strategie.
- Eine Kommune kann zudem die Energieverbräuche über ein implementiertes Energiemanagementsystem reduzieren und damit kommunale Gebäude energieeffizient betreiben. Für Kommunen mit einem hohen Anteil an fossilen Energieträgern ist eine Steigerung der Energieeinsparung durch Energiemanagement eine wichtige Maßnahme, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Die Digitalisierung kann dabei unterstützen.

Mithilfe eines **Energiemanagementsystems** lassen sich Energieeinsparpotenziale identifizieren sowie Optimierungspotenziale ableiten und heben. Die erfassten Daten bieten zudem die Grundlage zur Erstellung einer Energie- und Treibhausgasbilanz.

In Brandenburg haben sich seit der Energiewende immer mehr Kommunen mit Nachdruck auf den Weg gemacht, Energie durch smartes

¹ Der CO₂-Fußabdruck ist das Resultat einer CO₂-Bilanzierung. Er gibt die Menge des Treibhausgases CO₂ an, die durch eine Aktivität, einen Prozess oder eine Maßnahme freigesetzt wird.

Energiemanagement zu sparen. Bereits 2012 wurde für das Cottbuser Max-Steenbeck-Gymnasium ein umfangreiches Energiemonitoring aufgebaut, damals innerhalb eines Forschungsprojekts mit der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Die Erfahrungen zeigten, dass auch bei neu errichteten Gebäuden oder Anlagen Einfahr- und Optimierungsbedarf besteht, der bei Mängelbeseitigung zu deutlichen Energieeinsparungen führen kann. Der technische und manuelle Aufwand dieses Monitorings war jedoch sehr hoch. Im Zuge von Sanierungen baute die Stadt Cottbus/ Chósebuz in einzelnen weiteren Schulen und Kindertagesstätten Monitoringtechnik verschiedener Hersteller zur Erfassung der wichtigsten Messgrößen ein.

Beispiel aus der Stadt Cottbus/Chósebuz: Smart-City-Maßnahme zukunftsweisendes Energiemonitoring

Die jährlichen Energie- und Wasserkosten von über 3,5 Millionen Euro für kommunale Objekte und die steigenden Kosten bewogen die Stadt Cottbus/Chósebuz nach Finanzierungsmöglichkeiten für die Etablierung des Energiemonitorings in möglichst allen größeren Liegenschaften zu suchen.



Durch die Auswahl der Stadt Cottbus/Chósebuz in der ersten Staffel des Bundesprogramms „Modellprojekte Smart Cities“ (MPSC) ergab sich die Chance, das geplante Energiemonitoring umzusetzen und im ersten Schritt eine Ausschreibung für geeignete Hardware, Datenspeicherung und Auswertesoftware zu initiieren. Seit 2021 kann nun das Energiemonitoring systematisch und schrittweise auf alle Schulgebäude, Kindertagesstätten und Verwaltungsgebäude der Stadt ausgedehnt werden. Weitere Informationen sind [hier](#) verfügbar.

„Durch das zukunftsweisende Energiesparen leisten wir einen Beitrag für die energetischen und nachhaltigen Ziele der Stadt Cottbus/Chósebuz.“

*Cathleen Rohr-Mehani
Chief Digital Officer (CDO)
Stadtverwaltung Cottbus/Chósebuz
© Foto: Cathleen Rohr-Mehani*

Technische Innovation beim Energiemonitoring

Das Energiemonitoring als erste Stufe eines Energiecontrollings hat die elektronische Auslesung, Speicherung und Auswertung von Zählerständen der Wärme-, Strom- und Wasserzähler sowie von Sensoren für Temperatur, Luftqualität und Luftfeuchte in einer zeitlichen Auflösung von 15 Minuten zum Ziel.

Die digitale Datenerfassung erfolgt in kommunalen Liegenschaften (Schulen, Sporthallen, Kindertagesstätten, Verwaltungsgebäude), die mit M-Bus-Verkabelung mindestens zwischen den Anschlusszählern und wichtigen Nutzungszonen (z.B. Büros, Unterrichtsräume, Sporthallen, Mensa) verbunden sind, über einen M-Bus-Datenlogger. Dieser speichert die Daten zwischen und überträgt diese zeitnah über das Internet zum Datenserver mit der Langzeitarchivierung und dem Analysetool als Software-as-a-Service. Über Logins mit unterschiedlicher Berechtigung können das Hausmeisterpersonal oder auch Akteure in den Schulen und zukünftig das Energieteam auf das Analysetool (<https://www.dezem.de/portfolio/energiemanagement-software/>) zugreifen und online Anzeigen und grafische Auswertungen für alle Objekte bzw. für ein Objekt abrufen.

In Gebäuden ohne kurzfristig realisierbare M-Bus-Verkabelung bietet sich eine Funklösung auf Basis von LoRaWAN an. Diese wurde zunächst in drei Objekten erfolgreich erprobt und wird nun weiter ausgebaut. Zähler und Sensoren sind hier mit einer Langzeitbatterie versehen und können im städtischen Umfeld aus Gebäuden heraus bis zu Entfernungen von etwa zwei Kilometer die dafür zu installierenden LoRa-Gateways erreichen. Diese Gateways empfangen die Signale und leiten über das Internet und die LoRa-Plattform ebenfalls zum Datenserver weiter. Die so errichtete LoRa-Gateway-Infrastruktur kann zukünftig auch für andere kommunale Mess- und Übertragungsaufgaben genutzt werden, so für Thermostatsteuerungen, Füllstands- und Bodenfeuchteüberwachung, Feinstaubmessung, Smart Lighting und Smart Parking.

Mit den Informationen des Analysetools sind Schwachstellen der haustechnischen Anlagen (Heizung, Lüftung, Jalousie) zwar bekannt, aber noch nicht behoben. Ziel ist es, dass das zukünftige Energieteam, welches aus Energiemanager, Energietechniker und Hausmeisterpersonal bestehen kann, in der energetischen Anlagenoptimierung tätig wird und als zweite Stufe das Energiemonitoring in ein Energiecontrolling überführt. Basierend auf einer abzuschließenden Dienstvereinbarung Energie sind Änderungen (Raumsolltemperaturen, Laufzeiten Lüftung, Jalousievoreinstellungen) mit den Nutzerinnen und Nutzern der Gebäude zu kommunizieren, damit sie von allen verstanden und mitgetragen werden. Auf diese Weise soll der Prozess der Energieoptimierung zum sparsamen und gleichzeitig bewusst gestalteten Energieeinsatz führen.

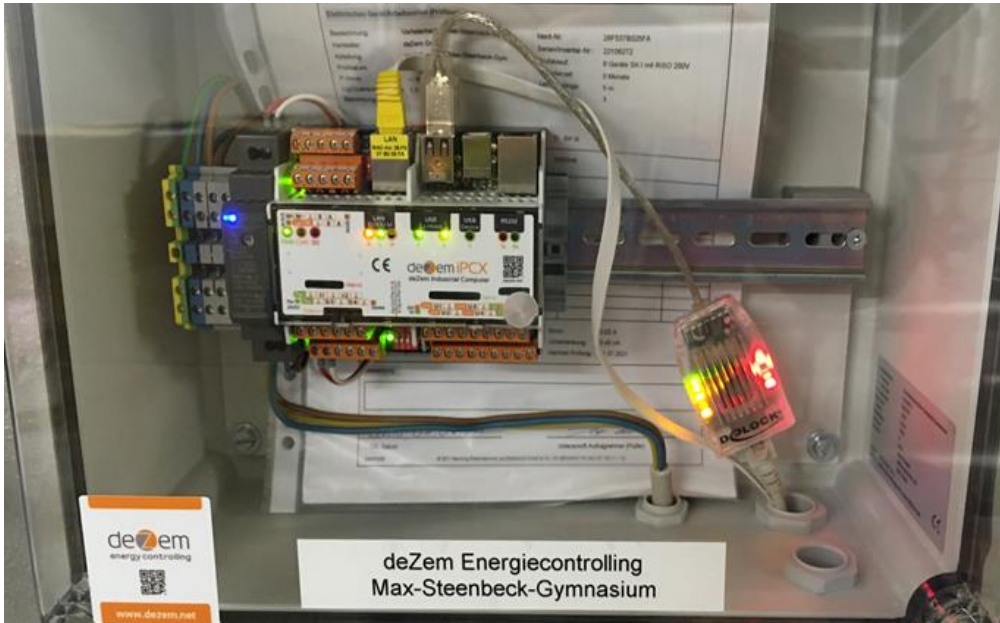


Abbildung 1: M-Bus-Datenlogger



Abbildung 2: LoRaWAN-Gateway



Abbildung 3: Dashboard des Analysetools (Basis: DEZEM)

Was sollte beachtet werden?

Die Vergabevorschriften bieten je nach geschätzter Wertgrenze verschiedene Möglichkeiten. Da kein detailliert geplantes Leistungsverzeichnis mit einer fertigen technischen Lösung vorhanden war und Realisierungsvorschläge erst gefunden werden sollten, wurde für die Ausschreibung ein EU-weites Verhandlungsverfahren gewählt. Unterhalb der Vergabeschwellenwerte gibt es analog die Verhandlungsvergabe. Bei beiden besteht in einem zweistufigen Verfahren die Möglichkeit, dass Bewerber ihre technische Lösung in Bietergesprächen vorstellen. Diese Verfahren dauern zwar länger, da die Fristen laut Vergabeordnung einzuhalten sind und der formale Aufwand höher ist, jedoch ist im Vorfeld kein Fachplaner notwendig, der die technische Lösung bereits fest fixiert.

Im Vergabeverfahren wurde auch die Option zu einer Laufzeitverlängerung zum weiteren Ausbau der einmal gefundenen technischen Lösung verankert.

Für die Ausschreibung wurden Mindestanforderungen bestimmt sowie eine Beschreibung des gewünschten Systems erstellt, die folgende Eckpunkte vorgab:

- Datenlogger und Feldgeräte in M-Bus-Technologie
- Messzyklus 15 Minuten und zeitnahe Datenübertragung auf Stadtserver oder in Cloud
- Frei konfigurierbare Dashboards
- Betriebsüberwachung mit Alarmmeldungen
- Skalierbarkeit beginnend von ersten Objekten bis zu allen kommunalen Objekten der Stadt
- Umfangreiche grafische Anzeige und Analysetools

Für den Aufbau des Systems können vorhandene Energiezähler (Hausanschlusszähler der Versorger) mitgenutzt werden, wenn entsprechende Vereinbarungen getroffen werden. Nur auf vorhandene Zähler und Plattformen der Versorger zu setzen, schied für die Stadt jedoch aus, da Unterzähler für Teilbereiche und Sensoren in den Räumen und ein einheitliches Monitoringsystem für alle Medien (Wärme, Strom, Wasser) notwendig sind.

Für die Nutzung des Energiemonitorings und bei der Optimierung ist es wichtig organisatorische Strukturen zu schaffen (siehe Abschnitt weiterführende Links: Kommunales Energiemanagement-System). Das Ziel der Energieeinsparung auch mit Hilfe des Energiemonitorings muss Ziel der kommunalen Verwaltung sein. Ein Energieteam, eine Dienstanweisung Energie und eingewiesenes Hausmeisterpersonal sind nur einige der wichtigen Punkte, welche anzugehen sind. Das Hausmeisterpersonal sollte entsprechend geschult werden. Es benötigt ebenfalls einen leistungsfähigen PC mit Internetverbindung.

Unterstützung und Fördermöglichkeiten

Die DigitalAgentur Brandenburg unterstützt die Modellprojekte Smart Cities² der Hauptstadtregion bei dem Transfer ihrer Smart-City-Maßnahmen. Damit Synergien genutzt werden können und Wissenstransfer sowohl zwischen den Modellprojekten Smart Cities als auch darüber hinaus zu weiteren Brandenburger Kommunen stattfinden kann, werden Formate zur Vernetzung und beim Transfer des gewonnenen Know-hows initiiert. So konnten sich Brandenburger Kommunen beim Format „Smart-City-Transfer vor Ort“ das zukunftsweisende Energiemonitoring der Stadt Cottbus/Chósebuz live vor Ort im März 2023 ansehen. Weitere Informationen sind auf der [DABB-Website](#) zur Verfügung gestellt.

Ansprechpartner



© Foto: DABB

Peter Siebert
Bereichsleiter Smart City & Regions
peter.siebert@digital-agentur.de

Die Energiewende kann nur mit dem effizienten Einsatz von Energie gelingen.

Die Kommunen müssen ihren Energieeinsatz in den kommunalen Liegenschaften systematisch und kontinuierlich reduzieren – das kann nur mit Hilfe eines kommunalen Energiemanagementsystems realisiert werden.

² Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (inzwischen ist das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen für diese Bundesförderung zuständig)

Ein Energiemanagementsystem zielt nicht nur auf die kontinuierliche Verbrauchserfassung und -auswertung und der Erfassung und Optimierung des Anlagenbetriebes ab, sondern auch auf die Gestaltung und Festlegung von Prozessen und Zuständigkeiten innerhalb der Verwaltung. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass in wiederkehrenden Zyklen immer wieder die gleichen Aufgaben durch die Zuständige bzw. den Zuständigen erfüllt werden. Das dient der Qualitätssicherung des Energiemanagements. Nur so sind eine kontinuierliche Optimierung und eine Reduzierung von Verbräuchen möglich.

Mit Hilfe des onlinebasierten Leitfadens Kom.EMS wird der systematische Aufbau und die Verstetigung eines kommunalen Energiemanagements unterstützt. Kom.EMS bietet neben der detaillierten Beschreibung der Arbeitsschritte auch die entsprechend zugeordneten Arbeitshilfen. Unter www.komems.de können sich Kommunen und Landkreise kostenfrei registrieren.

Die Energieagentur des Landes Brandenburg bietet für brandenburgische Kommunen und Landkreise folgende Angebote zum Thema Energiemanagement:

- Beratung zur Einführung eines kommunalen Energiemanagementsystems
- Kostenfreie Bereitstellung der Online-Plattform Kom.EMS mit Leitfaden, Wissensportal, Arbeitshilfen etc.
- Kostenfreie Bereitstellung eines Excel-basierten Tools zur Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche für Kommunen mit wenigen Liegenschaften
- Begleitung bei den zur Einführung von Kom.EMS notwendigen Schritten
 - Beschlussfassungen in der Kommune
 - Bildung des Energiemanagementteams
 - Fördermittelbeantragung
- Qualifizierung des Energiemanagers
- Coaching

Kommen Sie gern auf das Team Energieagentur der Wirtschaftsförderung Brandenburg (WFBB) zu:

Ansprechpartnerin



Janine Zak
Janine.Zak@wfbb.de
Telefon: 0331 73061 421

© Foto: WFBB

Was erwartet Kommunen des Landes Brandenburg zukünftig?

Transformationsprozesse hin zu einem energieeffizienten Energiemonitoring werden also durch externe Ereignisse (wie eingangs erläutert durch Klimawandel und Energiewende) beschleunigt. Wer bereits vor dem Eintreten von externen Ereignissen Vorkehrungen trifft, ist resilienter und wird weniger abhängig und eingeschränkt sein. Auch die Bedürfnisse der Versorgungssicherheit und der Kosteneinsparungen sind für Kommunen starke Anreize, sich mit dem Thema smartes Energiemanagement zu beschäftigen. Damit möglichst viele von den Erfolgen lernen können, sind Austauschformate und Kooperationen essenziell.

Relevant für die Kommunen ist das **Gebäudeenergiegesetz (GEG)**, das nach der ersten Lesung im Bundestag (15.06.23) verabschiedet werden soll - und dann am 1. Januar 2024 in Kraft tritt. Konkret bedeutet dies, dass das Gebäudeenergiegesetz nun **mit der kommunalen Wärmeplanung verzahnt** werden soll. Die kommunale Wärmeplanung soll in allen Kommunen bis spätestens 2028 abgeschlossen sein. Städte und Gemeinden müssen also in Zukunft einen **Wärmeplan** erstellen. Im ersten Schritt wird dann ermittelt, wie jedes einzelne Gebäude in der Kommune bisher beheizt wird. In einem zweiten Schritt sollen Einsparpotentiale und Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren Energien abgeschätzt werden. Die Kommunen sollen darlegen, wie sie ihre **Wärmeinfrastruktur klimaneutral umstellen** wollen.

Das neue GEG sieht auch die Pflicht zur messtechnischen Erfassung energetischer Kennwerte für neu eingebaute Heizungsanlagen und digitale Energieüberwachungstechnik für Nichtwohngebäude mit mehr als 290 kW Heizleistung vor. Weiterhin ist eine für das Gebäude-Energiemanagement zuständige Person zu benennen. Energiemonitoring und Gebäude-Energieoptimierung werden zukünftig zur Pflicht (siehe GEG § 71a).

Eingebettet sind derartige Ansätze in einen europäischen Rahmen, der Energieeffizienz fordert und fördert. Im März 2023 einigten sich die Staats- und Regierungschefs der EU auf EU-Ziele zur Senkung des Primär- und des Endenergieverbrauchs bis 2030³. Maßnahmen auf kommunaler Ebene - wie das innovative Energiemonitoring - leisten daher einen wichtigen Beitrag einerseits zur Erreichung der Ziele, andererseits auch als Benchmark, damit andere Kommunen davon profitieren.

³ <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/de/sheet/69/energieeffizienz>

Weiterführende Links

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: [Kommunalrichtlinie: Bringen Sie den Klimaschutz in Ihrer Kommune nach vorn!](#)

Deutsche Energie-Agentur (dena): Energieeffizienz in der Kommune
<https://www.dena.de/themen-projekte/energieeffizienz/oeffentliche-hand/>

Deutscher Städtetag: [Hinweise zum kommunalen Energiemanagement](#)

Energieportal Brandenburg: [Energiemanagement für Kommunen](#)

KfW: [Kommunale Gebäude bauen und modernisieren, gefördert von der KfW](#)

Kommunales Energiemanagement-System: [Energiemanagement in Kommunen: Eine Praxishilfe](#)

Umweltbundesamt: [Klimaschutzmanagement und Treibhausgasneutralität in Kommunen: Große Potenziale wirksam erschließen](#)

Stand: 12. Juli 2023

Impressum

Angaben gemäß §5 TMG

DigitalAgentur Brandenburg GmbH
Schiffbauergasse 14
14467 Potsdam

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Staatssekretär Hendrik Fischer

Handelsregister: HRB31591
Registergericht Potsdam

Vertreten durch:
Frau Daniela Lehmann (Geschäftsführerin)

Kontakt

Telefon: 0331.660-4000
Telefax: 0331.660-64000
E-Mail: kontakt@digital-agentur.de

Gefördert durch das
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg

Version 1.0

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Nennung – Keine Bearbeitungen 4.0 international (CC-BY-ND 4.0)

