



Abschlussbericht
zum Projekt
DITRAC

am 30.09.2019

Autoren:

Jörg Lorenz, Projektleiter

Florian Felgentreu, Projektassistent

Campus Berlin-Buch GmbH

Robert-Roessle-Str. 10

D-13125 Berlin-Buch

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	3
2	Einleitung.....	3
3	Antragsgegenstand - Projektgegenstand	4
4	Zielstellung	5
5	Umsetzung im Projekt	6
6	Projekttablauf	7
6.1	Einarbeitung	7
6.1.1	Interaktion mit den Abteilungsverantwortlichen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6.1.2	Interaktion mit den Auditoren	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6.1.3	Interaktion mit Externen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6.2	Herausforderungen während des Projektablaufs	7
7	erwartete und umgesetzte Projektziele	8
7.2	Umgesetzte Ziele	13
8	Optionen zur Umsetzung im erweiterten Campus.....	14
9	projektbezogener Auszug aus dem Auditverfahren.....	15
10	Ergebnis, Maßnahmentabelle & Zertifizierungsnachweis.....	15
10.1	Maßnahmentabelle	15
10.2	Zertifizierung 50001:2018	16
10.3	zertifiziertes EMS nach 50001	17
10.4	Prioritäten für die Umsetzung.....	18
11	Konsequenzen für die Langfristinvestition.....	19
12	Einbettung der Ergebnisse in den Gesamtcampus (Plan zur Umsetzung der Optionen).....	20
13	Einbettung der Ergebnisse in den Stadtteil.....	21
14	Kennzahlen nach deutschem Nachhaltigkeitskodex (DNK).....	22
15	Schlussbetrachtung/ Ausblick	22

1 Zusammenfassung

Schwerpunkt des Projektinhaltes war die Nutzung neuer digital gestützter Handlungsoptionen zur Hebung valider CO₂-Senkungsaktivitäten, welche in dieser Form als digitale Werkzeuge bisher nicht zur Verfügung standen. Diese digitalen Möglichkeiten sollten mittels eines zertifizierten Energiemanagementsystems (EMS) auf Basis einer Zertifizierung nach DIN EN ISO 50001 eine deutlich messbare Erweiterung dieser Handlungsoptionen für CO₂-Senkungsmaßnahmen mit sich bringen und nachweisen. Der Zertifizierungsumfang der Gebäude beschränkte sich für dieses Projekt auf den „Eigenbestand“ der Campus Berlin Buch GmbH (CBB) in Trennschärfe zu weiteren Gebäuden anderer Eigentümer auf demselben Campus. Diese sind für spätere gleichlautende Aktionen vorgesehen.

Gleichzeitig sollten alle Maßnahmen so gestaltet werden, dass weitere Nutzer sowohl auf dem Campus als auch im Stadtteil Buch (weitere medizinische Standorte, Wohnungsbau-gesellschaften, Gewerbetreibende usw.) sukzessive eingebunden werden können. Als erster Schritt war daher im Projekt die Herstellung einer plausiblen Nachvollziehbarkeit durch ein valides Kennzahlenwesen mittels Einführung eines zertifizierten EMS.

Die Ermittlung einer Mindest-Einsparquote von 30 % der Primärenergie aus allen relevanten Medien auf dem Gesamtcampus wurde erwartet. Schwerpunkte der Betrachtung waren Wärme und Strom. Dazu sollten sämtliche Liegenschaften der CBB im ersten Schritt energetisch komplett neu aufgenommen und deren gesamte energetische Optimierung als Ganzes simuliert werden. Zentrale Maßnahme des Antrages war es, erste Erfolgsaussichten aus Vor-Pilotierungen zu vertiefen. Diese Maßnahmen waren in Kooperation mit dem Netzwerk green with IT Berlin-Brandenburg entstanden.

Die IST-Analyse erfolgte detailliert und umfangreich und ergab bereits erste valide Einspar-Ziele in einer realistisch erscheinenden Quote von 40 %. Die angestrebten Ziele wurden begleitend zum Zertifizierungsverfahren sorgfältig erfasst und in ersten Schritten umgesetzt. Begleitend zum zertifizierten EMS wurden weitere Systeme parallel intensiv geprüft, um eine Entscheidungsgrundlage für größere Projektumsetzungen detailliert und anhand erkennbarer Zeitachsen zu erhalten.

Des Weiteren wurde ein innerbetriebliches Kennzahlenwesen für unterschiedliche Nutzungstypen in den Gebäuden aufgebaut, um auch ein campusinternes Energie-Benchmark-System aufbauen zu können.

Das Projekt wurde am 06.09.2019 mit dem finalen Audit zur DIN EN ISO 50001 und dem ausgestellten Zertifikat (Registriernummer 129_1019) beendet. Das Zertifikat ist gültig bis Oktober 2022.

2 Einleitung

Auf dem Campus Berlin Buch befinden sich aktuell 54 Gebäude von fünf Eigentümern/Verwaltern. Zentrale Medien werden von der CBB campusweit gelenkt und abgerechnet. In den eigenen Gebäuden der CBB erfolgt die Abrechnung aller Medien gegenüber den Nutzern (Mietern). Dabei handelt es sich um KMU und Gründer mit einem kombinierten Platzbedarf für Labor- und Büroflächen. In die Gebäude der vier anderen

Antragsgegenstand - Projektgegenstand

Eigentümer liefert die CBB alle Medien bis zu den jeweiligen Hauptzählern. Die Verwaltung der nutzungstypischen Kenngrößen innerhalb der Gebäude erfolgt dort durch die Eigentümer selbst.



Abbildung 1 Gebäudeplan Campus Berlin Buch, Quelle: Campus Berlin Buch GmbH

Es existiert ein hauseigenes, jedoch nicht zertifiziertes EMS. Daher wurde darauf orientiert, durch Einführung eines **zertifizierten** EMS sämtliche Maßnahmen auf eine für alle Abteilungen nachvollziehbare, optimale Kommunikationsstufe zu stellen. So soll sichergestellt werden, dass alle aktuellen und zukünftigen Effizienzmaßnahmen mit allen Campuseigentümern auf einem einheitlichen Level ausgetauscht werden können.

3 Antragsgegenstand - Projektgegenstand

Langfristiges Ziel auf dem Campus war es laut Vor-Abstimmung mit allen Beteiligten, zunächst eine formale Zertifizierung des eigenen Gebäudebestandes nach DIN ISO 50001 als Grundlage weiterer Maßnahmen mit Externen auf dem Campus umzusetzen und zusätzlich ein campusweites EMS – zunächst im eigenen Bestand als Erstanwendung exemplarisch – aufzusetzen und digital gestützte Effizienzmaßnahmen gezielt zur Optimierung des CO₂-Verbrauchs zu erfassen, zu vergleichen und einzusetzen.

Abgrenzung Antragsgegenstand zu weiteren Gebäuden

Im Umfang des Antragsgegenstandes ist ein campusweites Zentralnetz für die gängigsten Medientypen enthalten:

- a. Strom
 - allgemein
 - für die Kälteproduktion
 - für Befeuchtungs-Prozesse für die Tierhaltung
 - für Kälte in definierten Kühlräumen
 - für Prozesskälte entsprechend den individuellen Nutzerwünschen
 - für die Druckluft-Produktion
 - für die Produktion entsalzten Wassers (VE-Wasser)
 - in geringem Umfang für die Warmwasserproduktion

- b. Wärme
 - Wärme aus Fernwärme
 - Wärme aus Fernwärme für Raumluft

Hier dokumentiert der Antragsteller die Hauptzähler für alle Gebäude auf dem Campus als Verwalter aller dieser Medien im eigenen Bestand (sechs Häuser) und rechnet diese auch gegenüber den Nutzern ab.

Dies ist abzugrenzen zu allen weiteren Häusern der anderen Eigentümer/Betreiber auf dem Gesamtcampus: hier gibt es sehr spezielle Nutzungen z. B. für sehr große Spezialgeräte der Grundlagenforschung.

Hier ist der eigene Bestand abzugrenzen, um ein plausibles Kennzahlen-Wesen aufbauen zu können. Die eigenen Gebäudetypen sind aufgrund ihrer Nutzung nicht repräsentativ für alle Gebäudetypen bzw. Raumnutzungs-Typen auf dem gesamten Campus.

4 Zielstellung

Aufgrund erster Vor-Pilotierungen mit digital gestützten Effizienzmethoden war die Zielstellung, diese daraus resultierenden ersten Erkenntnisse auszubauen, mit validen Einsparquotienten zu untersetzen und sämtliche Aktivitäten einer Zertifizierung nach DIN EN ISO 50001 zu unterstellen.

Vorausgegangen war die Nutzung von künstlicher Intelligenz in Form selbstlernender Algorithmen für definierte Einzelräume, Büroräume. Dieser Einsatz erfolgte im Rahmen einer klein angelegten, aber umfassenden Vorstudie inkl. definierter Referenzflächen, so dass eine Zielstellung zur Verstetigung dieser ersten Erkenntnisse einen Nutzen erkennen ließen.

Im Zuge der zu erwartenden Einführung der EPBD-Richtlinie, des Smart Readiness Indicators in die nationale Baugesetzgebung (EnEV zum GEG) erschien es noch wichtiger, hier sogenannte „tief hängende Früchte“ der Digitalisierung zu ernten.

Diese Ernte kann nur auf Basis fundierter Grundlagen der Digitalisierung erfolgen. Diese Grundlagen waren auf dem Campus bereits erbracht und liegen in Form eines straff geführten

Mess- und Zählerwesens, einer umfassend gepflegten Gebäude-Leittechnik und in Form erfahrener Anwendungsingenieure aus dem eigenen Stamm der Mitarbeiter(innen).

5 Umsetzung im Projekt

Sämtliche Liegenschaften der CBB sollten im ersten Schritt energetisch komplett neu aufgenommen und deren gesamte energetische Optimierung als Ganzes simuliert werden. Diese Grundaufnahme sollte auf Basis von Standardverfahren erfolgen.

In der Vorpilotierung war probeweise die digitale Variante „Implementierung selbstlernender Algorithmen in Einzelräumen“ umgesetzt und anhand eines Referenzbaukörpers vergleichend geprüft worden. Im Mittel konnte mit dieser ersten digitalen Maßnahme eine Einsparung von ca. 30 % in einem ersten Feldversuch nachgewiesen werden.

Zentrale Maßnahme des Antrages war es, diese ersten Erfolgsaussichten zu vertiefen. Dazu sollte ein nun anzuschaffendes zertifiziertes Quartier-Managementsystem eine fundierte Basis bilden, von der aus weitere Erfolgsschritte ausgerollt und dokumentiert werden sollten: Eine Implementierung prädiktiver Lastkurven schien nach einer ersten Vorprüfung geeignet, zusätzliche valide Einspar-Tonnagen nachzuweisen und so den zweiten operativen Anwendungsfall zu bilden. Ein dritter Fall war die Anwendung programmierten Wassers zur Verlängerung der Auskühlzeit von Heizwasser.

Herangezogen wurden dazu sämtliche Aktiva auf dem Gelände, deren CO₂-Äquivalente zur zielgerichteten Senkung des Gesamthaushaltes des Campus beitragen konnten.

- Aktiva Energienetz Strom
- Aktiva Energienetz Heizwärme
- Aktiva Warmwasser
- Aktiva Wasser
- Aktiva Lüftung
- Aktiva Energienetz Kälte
- Aktiva Druckluft
- Aktiva VE Wasser
- Aktiva Abwasser
- Aktiva sonstige und Eigenverbrauch Netzkomponenten

Mit diesen konkreten Maßnahmen sollten Ergebnisse in Form valider CO₂-Senkungstonnagen auf Basis einer IST-Grundlagenerhebung angestrebt und ausgewiesen werden, die weit über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgehen, sinnvoll nationale Förderprogramme ergänzen, aber nicht ersetzen. Hier sollten Vorbilder zur Nachahmung geschaffen werden. Der so optimierte Campus sollte im Berlin-Brandenburgischen Cluster Energietechnik als Beispielcampus aufgenommen werden mit dem Ziel, auswärtigen Delegationen im Rahmen einer halbtägigen, vorgeplanten Exkursion die Details innovativer energetischer Campusbewirtschaftung zu präsentieren.

Der Campus sollte so auch als Testbett und Schulungsbeispiel aufgebaut werden und interessierten Fachgruppen auch aus dem Ausland zur Verfügung gestellt werden. Dies bezieht sich auch auf die Nutzung der Alleinstellungsmerkmale des Campus zu Informationszwecken im Rahmen von geführten Delegationsgruppen durch die

Fachverwaltungen Umwelt, Klimaschutz, Stadtentwicklung und Wirtschaft sowie, Kammern, Verbände und Wirtschaftsförderung.

6 Projekttablauf

Der Projektzeitraum umfasste den Zeitraum von Februar 2019 bis September 2019. Die vorgesehenen Arbeitsschritte und –mittel wurden plangemäß eingesetzt. Die Einstellungen zusätzlicher MA erfolgten zügig; die externen Kapazitäten sowie Investitionen wurden beauftragt bzw. angeschafft.

6.1 Einarbeitung

Der Campus Berlin-Buch hat bereits im Vorfeld eine sehr aussagekräftige Datenbank aufweisen können, auf der täglich zahlreiche Zählerwerte aus umfänglichen Datenpools erhoben werden und eingespeist sind. Des Weiteren ist die Dokumentation der Gebäude und der technischen Anlagen äußerst detailliert und zentral abgelegt, sodass jederzeit darauf Zugriff bestand. So verlief die theoretische Einarbeitung der Projektleitung und des Halbtags-Fachingenieurs in die Pläne und Strukturen binnen der vorgesehenen Frist von ca. 1 Monat.

Nicht weniger Informationen verlangen die DIN ISO 50001:2018 mit den darauf aufbauenden Normen 50003, 50006 und 50015. Das Ausmaß an Anforderungen, die abgearbeitet werden mussten, war erheblich sowie einen darauf zugeschnittenen Arbeitsplan zu entwerfen.

Die durch externe Dienstleister durchgeführte Schulung zur DIN ISO 50001 setzte einen sehr hilfreichen Fokus auf die relevanten Punkte aus der Norm, die für den Campus wichtig waren.

6.2 Herausforderungen während des Projekttablaufs

Während die „alten“ Anforderungs-Standards der DIN ISO 50001 allgemein branchenüblich bekannt sind und routiniert bearbeitet werden können, bedeutete die Zertifizierung nach dem Stand 2018 eine exemplarische Neuimplementierung eines ungewöhnlich hohen Standards in neuen Betrachtungsebenen:

Für alle Beteiligten war die Anwendung der DIN ISO 50001 auf **Dienstleistungsgewerbe und nicht produzierendes Gewerbe** etwas Neues, bisher gab es nur wenige Erfahrungen, bereits zertifizierte Praxisbeispiele oder –partner dazu. Auch mit gründlicher Recherche konnten keine solchen Praxisvorbilder gefunden werden, deren Erfahrungswerte als Vorlage nutzbar gewesen wären.

Dazu stellte sich heraus, dass der Aufwand zur Erfassung aller gewünschten Details zu allen Gebäuden und Anlagentechniken höher war als prognostiziert.

Ein Großteil der Kapazitäten wurden erwartungsgemäß durch die Arbeiten rund um die Vorbereitung und Durchführung der geplanten Zertifizierung nach DIN ISO 50001 gebunden. Der erwartete Projektverlauf wurde somit dominant durch die hier vorgesehenen Arbeiten gestaltet, was jedoch durch die Tatsache der Neu-Einführung der Audit-Richtlinien 2018 deutlich erweitert wurde: Hierfür gab es weder anerkannte Regeln zur Herangehensweise an die neuen Bestimmungen, noch konnten Erfahrungswerte routinierter Fachleute herangezogen werden. Die erwarteten Ziele waren darüber hinaus weit ambitionierter und

erwartete und umgesetzte Projektziele

somit arbeitsintensiver. Zeitgleich mit der Zertifizierung nach der neu gefassten Richtlinie der DIN ISO 50001 aus 2018 sollte auch ein EMS zertifiziert werden, die MA darauf geschult und ein solches System grundeingeführt werden.

Ermittelte Wärme-Verbrauchswerte waren auch den U-Werten unterschiedlicher Bautypen aus mehreren Jahrzehnten gegenüber zu stellen waren. Diesen zunächst ermittelten Werten wurden schließlich die wichtigsten Grundwerte aus dem Gesamt-Energieverbrauch gegenübergestellt, wobei die spätere Bewertung **aller** Campusgebäude vorbereitet wurde. Ein kleiner optischer Auszug aus der Tabelle ist hier abgebildet:

Arnold-Graffi-Haus		Kategorie II					
Kurzbeschreibung	Gebäude 85 dient als Verwaltungs- und Forschungseinrichtung. Es ist dadurch durch Labor- und Büroräume geprägt. Betreiber ist CBB. Als erste Energieeinsparmaßnahme werden KI-Einschraubregler in manchen Räumen installiert. Zusätzlich ist eine Gateway-Schnittstelle vorhanden. Es sind Anschlüsse für Fernwärme, Kälte, Trinkwasser und VE-Wasser vorhanden.						
Technik	Art	Heizung	Kälte	Trinkwarmwasser	VE-Wasser	Lüftung	Drecksift
	Bereitstellung	Fernwärme	koor. Anlagen	dezentrale Elektrodurchlauferhitzer	VE-Anlage	RLT-Anlage mit V/PG	Kompressoren
	Erzeugung	KWK Block	im Gebäude 85, Verbund mit Gebäuden 85,79,80,82	dezentral	zentral Gebäude 85	2x Zuluftanlagen mit WRG im Keller, Abflusssanlagen auf den Dächern, mehrere dezentrale Ablüfter	
	Anschluss	700k/w	2x 400k/w Anlagen	unterschiedlich			
Baujahr Haus	2004						
Kubatur							
Bruttogrundfläche ABGF	14.401,85	m ²					
Nettogrundfläche ANGF	10.208,84	m ²					
Volumen		m ³					
Hüllfläche		m ²					
energetischer Zustand							
bauphysikalische Instandsetzungsmaßnahm	keine Informationen						
andere Maßnahmen	KI-Raumregelung, Gateway-Schnittstelle						
Nutzung	KG	EG	1. OG	2. OG	3. OG	anteilig	
Bedarf	kWh/m ² *a		Verbrauch		kWh/m ² *a		
Primärenergiebedarf			Primärenergiebedarf		122,14		
tatsächlicher Verbrauch	2018			2017		2016	
Aktiva/ Energie-output	Zählerart	Zählernummer		Code			

Auszug Tabelle „Gesamtübersicht Flächen“, Auszug Haus 85

Im Projektverlauf konnten dadurch unerwartet gute und feingranulierte Werte erfasst und auf den gesamten Campus abstrahiert werden, weswegen entschieden wurde, die Ziele des Antrages durch weitere erreichbare realistische Ziele zu ergänzen.

7 erwartete und umgesetzte Projektziele

7.1 Grundsätzliche Ziel-Erwartungen

Mit Hilfe eines nach DIN EN ISO 50001 zertifizierten Energiemanagementsystems sollte im Bereich der allgemeinen Energieeffizienz (sprich alle „Aktiva“ des Endenergieverbrauchs) dokumentiert werden und ermittelt werden, in welchen Bereichen und mit welchen Investitionen im Unternehmen, optional bei weiteren Partnern auf dem Campus sowie im angrenzenden öffentlichen Sektor des Standortes Berlin-Buch Verbesserungen in Form valide ermittelter CO2-Senkungstonnagen erzielt werden können. Hinlängliche Parameter dafür sind erster Linie die Primärenergie-Werte aller Aktiva. Im Ergebnis wurde erwartet, dass durch die Einführung des Energiemanagementsystems in Verbindung mit konkreten IT-geführten Effizienzlösungen ein direkter genereller, doch sehr fein gestaffelter und granulierter Beitrag zur Erhöhung der Energieeffizienz geleistet und in Form konkreter CO2-Einspar tonnagen ausgewiesen wird.

erwartete und umgesetzte Projektziele

Das Hauptziel war die valide und dokumentationssechte Senkung des CO₂-Haushaltes auf dem gesamten Campus auf Basis vorevaluierter Effizienzpotenziale. Die Erfassung dieser Potenziale und die Ausweisung der tatsächlich erreichten CO₂-Senkungsziele war Gegenstand einer ersten vorgeschalteten Simulation aller o.g. Aktiva. Hierfür wurde eine Basis in Form vorpilotierter Maßnahmen dokumentiert. Durch die Nutzung disruptiver digitaler Prozesse wie

- selbstlernenden Algorithmen,
- prädiktiver Lastkurven unter Einbezug von Wetterprognosen,
- bidirektionaler, nach DIN ISO 50001 zertifizierter Monitoringsysteme,
- Verhinderung von wirkungsgrad-senkenden Verkalkungen in Heizkreissystemen, Rückführung vorhandener Verkalkungen

sollten die mit den heute verfügbaren, in sich bereits sehr stimmigen und wirtschaftlich geführten Energieaktiva messbar gemacht und zum Nutzen für die Campusverwaltung (Vermieter) und die Endnutzer optimiert werden.

Das Ziel, messbare Synergieeffekte der digitalen Transformation zu identifizieren, sollte hier kleinteilig und dokumentations sicher mit folgenden Inhalten erreicht werden:

- präsenzabhängige Nutzung statt feste Raumnutzungsprofile, Zielstellung 30 % Einsparung
- wetterprognosengesteuerte statt unflexible Regler-Grundeinstellungen, Zielstellung 10 % Einsparung
- IKT plus IP-bezogene Energieeffizienz-Technologien statt alter Management-Standards am Beispiel der Erfassung, des Managements und der Abrechnung warmer Betriebskosten über das Zählermanagement, Einsparung über eine App-gestützte Verbrauchstransparenz für den Endnutzer (Mieter)
- IP-basierte statt proprietärer Protokolle, Förderung der offenen Standards.

Die zusammengefassten Effekte sollten somit sein:

- Ertüchtigung des Campus für Zukunftsaufgaben mit digitalen Werkzeugen
- Identifizieren und Erschließen von validen CO₂-Einspartonnagen
- Entwicklung zum Musterquartier mit internationalen Alleinstellungsmerkmalen der Energiewende auf der Basis einer DIN EN ISO 50001-Zertifizierung
- Hauptkriterien der Nutzenbetrachtung: Kosten und CO₂-Primärenergiefaktoren/ Äquivalente

Die Vorbereitung und Einführung des zertifizierten EMS für die Gebäude der CBB auf dem Campus sollte somit nicht nur in sich als infrastruktureller Eigennutzen im Vordergrund stehen, sondern es sollten vielmehr schon bei dieser Einführung erste digitale Renditen konkret ermittelt und gleichzeitig exemplarisch an einem ersten repräsentativen Gebäude (vorgesehen: Haus 85; ggf. in einem weiteren Gebäude) umgesetzt werden. Das so eingeführte EMS sollte somit gleich von Beginn an dazu eingesetzt werden, um valide mittlere Senkungswerte zu dokumentieren, die sich dann auf die anderen Gebäude übertragen lassen.

Nachfolgende tabellarische Ausschnitte zeigen die hochgerechneten Ergebnisse tatsächlicher Umsetzung der geplanten Maßnahmen, die während des Projekts herausgearbeitet wurden und welche die erwarteten zukünftigen energetischen Einsparungen bringen sollen.

Haushalt „Hydraulischer Abgleich“

Energieziel	geplante Maßnahme	Bereich	geplanter Abschlusszeitpunkt	geplante Kosten [€]	erwartete Einsparung p.a. [kWh]	erwartete Einsparung p.a. [€]	Energieträger [kWh]	ROI [a]
Einsparung von 10% des Fernwärmeverbrauchs der stat. HZ	hydr. Abgleich	alle Gebäude	2020	15.000	152.655,30	8.396,04	Wärme	1,787

Ein hydraulischer Abgleich ist eine genaue Auslegung aller Heizkreisläufe (Heizflächen, Pumpen, etc.) auf die Bedürfnisse jedes einzelnen Verbrauchers. Durch die Berechnungen und genauen Einstellungen lassen sich Wärmeverluste minimieren und der Grad der Wärmeabgabe und damit Wärmespreizung steigern, sodass 10 % des gesamten Heizwärmebedarfs einsparen lassen. Im aktuellen Projekt konnte dies jedoch noch nicht umgesetzt werden, da keine hinreichenden Kapazitäten erfahrener Hydrauliker vorhanden oder mit Projektmitteln einsetzbar waren. Es ist jedoch unzweifelhaft, dass dieses Verfahren im Umsetzungsfall eines Vollprojektes als erste Maßnahme zum Einsatz kommen soll.

Haushalt „Wärmerückgewinnung Lüftungswärme“, Monitoring/MSR

Energieziel	geplante Maßnahme	Bereich	geplanter Abschlusszeitpunkt	geplante Kosten [€]	erwartete Einsparung p.a. [kWh]	erwartete Einsparung p.a. [€]	Energieträger [kWh]	ROI [a]
Überprüfung des WRG der Lüftungsanlage, Ableitung Investition zur Neuanschaffung/Regeloptimierung	Temperaturfühler nachrüsten	Haus 85	2019	400	-	-	Wärme	-

Ziel ist die Überprüfung des Wärme-Rückgewinnungsgrades (WRG) der Lüftungsanlagen, um daraus folgend eine Abschätzung tätigen zu können, ob und inwieweit eine Verbesserung/Steigerung des WRG sinnvoll ist.

Dazu werden Temperaturfühler nachgerüstet, mit denen der effektive WRG bestimmt wird.

Energieziel	geplante Maßnahme	Bereich	geplanter Abschlusszeitpunkt	geplante Kosten [€]	erwartete Einsparung p.a. [kWh]	erwartete Einsparung p.a. [€]	Energieträger [kWh]	ROI [a]
Einsparung von 30% Fernwärme stat. Heizung	MSR Sommerabschaltung	alle Gebäude	2019	-	76.327,65	4.198,02	Wärme	Sofort

Durch eine individuelle Anpassung der Nutzerwünsche an die Mess- und Regeltechnik (Raumprofile) ist eine Sommerabschaltung der statischen Heizung erreichbar. Dies verhindert das Anfahren der Heizung in den warmen Sommermonaten und birgt ein Einsparpotential von 30 %. Die Herausforderung ist hier nicht etwa die erforderliche Technik, sondern die differenziert einzuholende Erwartungshaltung des Kunden (Mieters) sowie – vor der Umsetzung – eine Abschätzung, ob deren Wünsche auf Basis der vorhandenen MSR umgesetzt werden könnten. Die Folgeinvestitionen können erheblich sein und betreffen das sogenannte „Vermieter-Mieter-Dilemma“, welches besagt, dass der Vermieter investiert; jedoch nur der Mieter profitiert (mangelnde Umlagemöglichkeit).

Haushalt „Einstellung Fahrkurven“

Energieziel	geplante Maßnahme	Bereich	geplanter Abschlusszeitpunkt	geplante Kosten [€]	erwartete Einsparung p.a. [kWh]	erwartete Einsparung p.a. [€]	Energieträger [kWh]	ROI [a]
Einsparung von 5% Fernwärme	MSR Heizkurven	alle Gebäude	2019	-	174.281,30	9.585,47	Wärme	sofort

Eine Einstellung der Heizkurven ist durch die vor Ort befindlichen Mess- und Regelsysteme möglich und soll die Fahrweise der Heizsysteme optimieren. Hierbei handelt es sich um eine langfristig anzulegende Maßnahme, die einen hohen Zusatzaufwand zum Tagesgeschäft erfordert, aber hinreichende Effizienz-Ziele erwarten lässt.

Haushalt „Kalkmanagement“, Verhinderung von wirkungsgrad-senkenden Verkalkungen in Heizkreis- und Warmwasser-Systemen, Rückführung vorhandener Verkalkungen

Energieziel	geplante Maßnahme	Bereich	geplanter Abschlusszeitpunkt	geplante Kosten [€]	erwartete Einsparung p.a. [kWh]	erwartete Einsparung p.a. [€]	Energieträger [kWh]	ROI [a]
Reduzierung der Fernwärme für den Heizkreis bis 2020 um 2% der stat. HZG	Kalkmanagement Heizkreiswasser	Gebäude 79	2019	4.000	3.726,70	208,14	Wärme	19,22

Durch eine zu erwartende Reduzierung der Kalkablagerungen in den Heizrohren sowie in den Wärme-Übertragungsflächen besteht die Möglichkeit, die Wärmeverluste zu verringern.

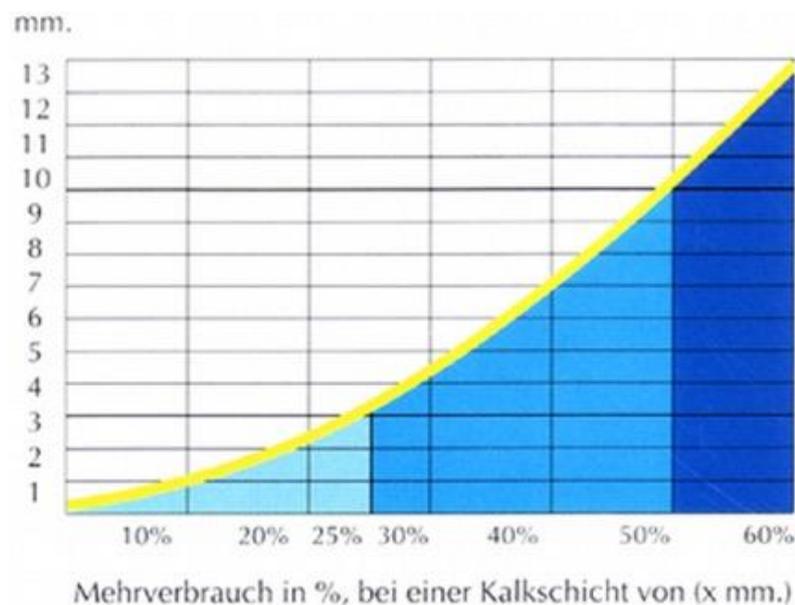


Abbildung 2 Effizienzgewinne durch blanke Heizstäbe

Ebenso ist zu überprüfen, ob das behandelte Wasser eine höhere spezifische Wärmekapazität aufweist als die vom Hersteller mitgeteilte. Eine angedachte Einsparung von 2 % ist möglich und war auch Gegenstand einer weiteren einzelnen Umsetzung im Rahmen dieses Projektes.

Haushalt „Künstliche Intelligenz“, selbstlernende Einzelraum-Regelungen

Energieziel	geplante Maßnahme	Bereich	geplanter Abschlusszeitpunkt	geplante Kosten [€]	erwartete Einsparung p.a. [kWh]	erwartete Einsparung p.a. [€]	Energieträger [kWh]	ROI [a]
Monitoring der detaillierten Wärmeverbräuche, Einsparung von 30% des Wärmeverbrauchs der Büro- & Flurflächen (Einsparung von 5396€ / a, Senkung der CO2-Emissionen)	flächendeckender Einbau IT-basierter Wärmemengenzähler	Gebäude 85	2020	20.000	98.652,81	5.396,00	Wärme	3,706

Mit dieser lernfähigen Anwendung kann die Technik Anwesenheitsmuster der Mieter erfassen und die Heizungen automatisch aktivieren. Die Auswertungen der Heizperiode 2016/2017 ergaben Einsparpotentiale von bis zu 30 % in den Büroflächen. Diese Reduktionen bzw. Effizienzgewinne bleiben in den Folgejahren offenbar konstant (Prüfung der Werte 2017/2018)

Hier ist eines der antragsgegenständlichen Ziele (selbstlernende Einzelraum-Regelungen) umgesetzt und validiert worden, welches als wirkliche „tief hängende Frucht der Digitalisierung“ anzusehen ist. Da es hierfür noch keine Iterationen in der EnEV, nicht im zu erwartenden ersten GEG gibt, wird dieser Punkt wichtig, wenn es um die frühe Umsetzung von Aktionen rund um das Thema „EPBD-Richtlinie“ (erlangt Gesetzeskraft am 10.03.2020 in Deutschland) sowie des „Smart Readiness Indicators“ (ein noch freiwilliges Bewertungs-Instrument der Gebäude-Intelligenz in messbaren Parametern) geht.

Haushalt „prädiktive Lastkurven“, Unterstützung des Monitorings

Energieziel	geplante Maßnahme	Bereich	geplanter Abschlusszeitpunkt	geplante Kosten [€]	erwartete Einsparung p.a. [kWh]	erwartete Einsparung p.a. [€]	Energieträger [kWh]	ROI [a]
Einsparung um 5% der Fernwärme bis 2021	prädiktive Lastkurven mit Wetterprognosedaten	alle Gebäude	2021	-	-	-	Wärme	-

Mit Hilfe vorausblickender Lastkurven in Verbindung mit automatisiert voreingestellten Wetterprognosen lässt sich die Anlagentechnik an zeitnahe, wetterabhängige Gegebenheiten anpassen. Durch das angepasste Hoch- und Herabfahren lassen sich Wirkungsgrade steigern und Wärmeverluste in der Verteilung begrenzen. Der hochgerechnete Effizienzgrad ist sehr konservativ gewählt. Erste Praxiserfahrungen in Europa ergaben bereits Effizienzgewinne um bis zu 30 %, wobei allerdings die Ausgangs-Datenlage sehr unterschiedlich und nicht auf einen gut bewirtschafteten Campus umzusetzen ist.

7.2 Umgesetzte Ziele

Die erwarteten und beantragten Ziele wurden erreicht. Die Audits zur DIN ISO 50001 wurden erfolgreich mit einer Zertifizierung nach dem neuen Stand von 2018 erreicht. Ferner konnte in die Zertifizierung ein zertifiziertes EMS (Kieback & Peter Qanteon) eingeschlossen werden.

Speziell die Logik und Zuordnung aller Zählerwerte war – nach der Hauptarbeit an der DIN ISO 50001 – ein Umsetzungsschwerpunkt. Zusätzlich zu den erwarteten Zielen stellte sich auch die deutlich verbesserte interne Kommunikation zwischen allen Abteilungen dar: im Verlauf mehrerer Jour Fixes konnten Zusammenhänge aus wirtschaftlichen, technischen und organisatorischen Schwerpunkten ausgetauscht werden. Dies führte teilweise zu überraschenden Kommunikations-Ergebnissen speziell zwischen den Schnittstellen „Wirtschaft“ und „Technik“:

- Zählerdokumentationen und Nutzer-Zuordnung zwecks Weiterberechnung
- Klarheit über Quellen möglicherweise ineffizienten Handelns der Nutzer (Mieter)
- präsenzbestimmter energetischer Vorhalte-Leistungen speziell der Wärme und der Lüftungswärme (Tages-Nutzungsprofile)
- Fakten zur Reduzierung von vertraglichen Wärme-Anpassungswerten

und der „Technik“

- Smart Meter in allen Haus-Anschluss-Stationen (HAST)
- folglich Einstell-Optionen aller Primär-Verbrauchswerte aus der Lieferanten-Dokumentation, hier: Vattenfall Wärme
- Dokumentation feingranulierter Verbrauchswerte von 15 min statt vorher 1 h bzw. 1 d
- Plausibilisierung bei der Zuordnung von Ursachen und Wirkung vieler energetischer Einzelmaßnahmen quer durch alle Abteilungen

Im Projektverlauf wurden ankündigungskonform disruptive Ansätze außerhalb der anerkannten Regeln der Technik bzw. außerhalb des Stands der Technik exemplarisch umgesetzt: entsprechend der EU-Definition des „Technical Readyness Levels“ (TRL) wurde z. B.

- nach dem „Stand der Wissenschaft“ Maßnahmen der „Künstlichen Intelligenz (KI) in Form selbstlernender Algorithmen in Einzelräumen oder
- in Form neuer Verfahren zur Begrenzung von Leistungsverlusten in Heiz- und Wasserkreisläufen

eingesetzt.

Zusätzlich wurden während des Projektes bereits folgende Maßnahmen nach anerkannten Regeln der Technik aktiv umgesetzt bzw. begonnen:

- MSR Sommerabschaltung
- Erweiterung der Kapazitäten der EMS-Datenbank für den expansiven Betrieb; u.a. Erweiterung des Datenstroms Wärme von 1 h auf 15-min-Takte
- Test von Hocheffizienzpumpen

Auf dem Weg zur campusweiten Kommunikation definierter Effizienzerfolge war es unabdingbar, eine Ebene zur Weitervermittlung zu schaffen, die überall verstanden und

Optionen zur Umsetzung im erweiterten Campus

nachvollzogen werden kann. Diese Ebene ist unzweifelhaft die „Zuordnung warmer Betriebskosten zu Flächen-Nutzungsprofilen“. Ein Effizienzgewinn muss plausibel und valide definierten Maßnahmen und deren prüfbarer Umsetzungsdetails zugewiesen werden können, sonst ist ein solcher Effizienzgewinn nicht vermittelbar. Hinzu kommen Einfluss-Parameter aus den Haushaltsposten „Kälte“ sowie „Druckluft“ und „VE-Wasserproduktion“.

Mit dem neuen EMS wurden ambitionierte Ziele verfolgt. Das Ziel lautete folglich die Definition von „Flächen-Nutzungskennzahlen“. Hier konnte ein erster Einstieg erfolgen, nachdem sämtliche Zähler und Zählerwerte aus 2018 exemplarisch auf sämtliche Flächen „umgelegt“ worden waren. Im Ergebnis konnten erste Kennzahlen ermittelt werden, die zunächst die Gebäude differenziert in sich betrachten. Im nächsten Schritt wurden die Verfeinerungen dieser Maßnahmen auf „Nutzungstypen“, d. h. grobe Einordnungen in eine prägnante **Kategorie der Raumnutzung** optional durchdacht.

8 Optionen zur Umsetzung im erweiterten Campus

Alle unter 7. beschriebenen Maßnahmen sind prinzipiell auf dem gesamten Campus umsetzbar und werden valide Einspar-Quotienten erzielen. Die energetischen Einspar-Konsequenzen sind plausibel zunächst über wirtschaftliche Werte den weiteren Nutzern vermittelbar. Gleichzeitig kann entlang der primärenergetischen Kennziffern der CO₂-Fußabdruck verfolgt und die Einsparerfolge auf vergleichbarem Level im eigenen Gebäudebestand der CBB und auch folgend in Fremdbeständen verglichen werden.

Als wichtigste Nutzungstypen wurden identifiziert:

- Büroflächen Standard
- Laborflächen Standard ohne Tierhaltung (Spezifikum auf einem medizinischen Forschungscampus)
- Laborflächen mit Tierhaltung (ergänzender hoher Bedarf Lüftungswärme und Befeuchtungs-Konstanz)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R	T
Gebä	Nutzungstyp	Nutzungsfläche [m ²]	anteilige Nutzungsfläche [m ²]			RLT	Wärme IST [kWh]	W Kälte IST [kWh]	Kä	RLT IST [kWh]	HLI allg. Strom IST [kWh]	Zwischensumme	indi. Strom [kWh]				
			Büro	Labor oT	Labor mT	nicht	stat. HZG	stat. HZG	Wärme IST	Kälte IST	Wärme						
85 I - Büro		2.921,76	2.921,76				488.736,00	-	-	-	-	39.459,27					
85 II.85 - gemischte Nut		10.991,36	5.495,68	5.495,68		vorh	82.753,00	511.551,00	297.119,00	181.342,00	999.990,81	632.494,84					
82 III - Büro, Labor, Tier		3.288,19	1.096,06	1.096,06	1.096,06	vorh	82.753,00	113.909,00	237.812,00		707.323,57	1.141.797,57					
80 II.80 - gemischte Nut		6.156,49	3.078,25	3.078,25		vorh	306.591,00	73.203,00	130.012,00		766.465,76	1.276.271,76					
79 II.79 - gemischte Nut		6.156,41	3.078,21	3.078,21		vorh	187.205,00	80.812,00	328.820,00		445.625,70	1.042.462,70					
72 II.72 - gemischte Nut		1.736,06	868,03	868,03		vorh	187.205,00	42.420,00	126.215,00		258.023,50	613.863,50					
55 II.55 - gemischte Nut		7.786,18	3.893,09	3.893,09		vorh	350.467,00	-	99.162,00		344.519,50	794.148,50					

Auszug „Gesamtübersicht Flächen“ – Tabelle sechs Häuser mit Zuordnung gemäß o.g. Parameter

Es ist geplant, dies sukzessive weiter zu verfeinern, um eine einheitliche Bewertungs-Grundlage je nach Nutzungstyp und Gebäude zu erreichen. Letztendlich kann so ein campusweites Benchmark-Profil den Nutzern zur Hand gegeben werden, damit z. B. an Mittelwerten die gebäudeindividuellen Einzelwerte verglichen werden können. So lässt sich auch mit wenigen Parametern eine campusweite Dokumentation je Betriebsjahr inkl. der Nachprüf-Fähigkeit von individuellen Einsparerfolgen dokumentieren.

9 projektbezogener Auszug aus dem Auditverfahren

Die Revision der DIN ISO 50001 auf den Stand DIN ISO 50001:2018 wird im Folgenden kurz zusammengefasst:

- Die revidierte Energiemanagementnorm folgt der ISO Grundstruktur für Managementsystemnormen (High Level Structure).
- Dadurch entsteht Kompatibilität mit anderen Managementsystemnormen wie ISO 9001 oder ISO 14001.
- Mit der High Level Structure entsteht ein spürbarer Vorteil bei der Einführung, Auditierung und Zertifizierung integrierter Managementsysteme.
- Stärker als bislang betont die Norm die Verantwortung der obersten Leitung.
- Der Abschnitt über die Datenerfassung und -normalisierung wurde verbessert.
- Die neue Version verschafft mehr Klarheit für Konzepte zur Energieeffizienz.

Die Anforderungen der neuen ISO 50001: 2018 decken sich nun auch mehr mit ISO 50003 bezüglich der Nachweisführung der fortlaufenden Verbesserung. Sie heben die Schlüsselemente bei energetischen Ausgangsbasen (EnB) und Energieleistungskennzahlen (EnPI) deutlich hervor und fassen den Umgang mit den Anforderungen der sogenannten „Wesentlichen Energieeinsätze“ (SEU's) klarer.

Im Projekt erfolgte ein Audit der Stufe 1 (Vor-Audit) im Vorfeld, um die Grundlagen der Zertifizierung zu überprüfen. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Voraudits erfolgte die Zulassung der Auditstufe 2, dem Zertifizierungs-Audit.

10 Ergebnis, Maßnahmentabelle & Zertifizierungsnachweis

Da die Auditoren eine starke Orientierung auf erkennbare valide Zukunfts-Maßnahmen erkennen ließen, wurden diese im Rahmen einer Umsetzungs-Tabelle zusammengefasst und mit einer Quell-Datenbank hinterlegt, die von den Auditoren umfänglich auf Plausibilität geprüft wurde. Die geplanten Maßnahmen wurden in eine Übersichts-Tabelle eingearbeitet:

10.1 Maßnahmentabelle

Im „**CBB Aktionsplan**“ wurden diese Maßnahmen zunächst ohne zeitliche Prioritäten gesammelt. Die Prioritäten ergaben sich später aus den vorhandenen früheren Planungen u.a. auch aller anstehenden Modernisierungs-Maßnahmen.

Die zunächst als wertvoll befundenen Maßnahmen lauteten:

- hydraulischer Abgleich
- Auslösung einer Drittinvestition von Smart Metern in allen Haus-Anschluss-Stationen (HaSt) als Vorbereitung weiterer digitaler Optimierungs-Schritte
- daraus folgernd: Einführung 15 min Takt Wärmekreisläufe Smart Meter
- Schaffung der Voraussetzung zur Einführung gebäudeindividueller prädiktiver Lastkurven
- Migration nicht zertifiziertes EMS auf Zertifizierungsstandard
- Schaffung einer einfachen und neu Vergleichbarkeit für mehrere Abteilungen, erhöhten Transparenz und Kommunikationsqualität

- Schaffung einer Wirtschaftlichkeitsübersicht, als dynamisch vorgedachte Maßnahmen ergänzend zur technischen EMS-Übersicht
- Schaffung einer Berechnungsgrundlage zur Kälteoptimierung mit detailliertem Maßnahmenkatalog
- SWOT-Analyse aller Medien hinsichtlich Zählerwesen und GLT/MSR
- weitere kleinere Maßnahmen im Rahmen einer anzufertigenden Gesamtdokumentation

10.2 Zertifizierung 50001:2018

Es wurde das Zertifikat (Registriernummer 129_1019) mit einer Gültigkeit von drei Jahren erteilt (bis 10/2022).

Mit diesen knappen Beschreibungen wurde durch die zertifizierende Stelle bescheinigt, dass die Ziele erreicht wurden.

10.3 zertifiziertes EMS nach 50001



Abbildung 3 EMS-Zertifikat

Gleichzeitig wurde das nach DIN EN ISO 50001 zertifizierte EMS „Qanteon“ eingeführt und eine Grundschulung aller beteiligten MA umgesetzt.

10.4 Prioritäten für die Umsetzung

Aus den zuvor benannten denkbaren Maßnahmen wurden Prioritäten für die tatsächlich machbaren Umsetzungen entwickelt. Als Ziele wurden

- die weiter zu straffende Abnahmemenge der Fernwärme,
- die erhöhte interne Transparenz,
- erhöhte Transparenz auch zur externen Weitergabe an weitere Campus-Nutzer sowie

Die validen Werte wurden auf Basis des IST-Verbrauchs 2018 ermittelt. Der zu erwartende Effekt wurde kritisch bewertet und in einen anzunehmenden Einspar-Quotienten eingerechnet. Die Minderungs-Berechnung kann so immer nur auf den abgeminderten IST-Wert der vorausgegangen aufgebauten.

Hier die verabschiedeten Prioritäten und Annahmen:

1. Eine Minderung der Verbräuche der statischen Heizung nach einem erfolgten **hydraulischen Abgleich** wurden als Maßnahme 1 konservativ mit 5 % berechnet, da die Wärmenetze auf dem Campus langjährig stets straff geführt wurden und eine Vertragsanpassung vorab schon erfolgt war. Im Gesamtkontext ergibt eine Einsparung von 2 %. Die neue Ausgangsbasis beträgt 98 %.
2. Die Nachtabsenkung, in Kopplung mit der
3. Wochenendabsenkung und der
4. Sommerabschaltung sind drei gekoppelte Maßnahmen, die eine hohe Kommunikationsaktivität mit allen Nutzern erfordert. Die Kombination aus den benannten Maßnahmen wurde aber als erfolgreich umsetzbar angesehen, weil die Kommunikation mit den weiteren Nutzern auf hohem und in Richtung Effizienz-Maximierung orientiertem Niveau besteht. Daher wurde ein kombinierter Nutzen von insgesamt 20 % für die statische Heizung eingerechnet. Von 98 % bleiben nun **89 %**.

Die ersten vier Maßnahmen folgen alle den anerkannten Regeln der Technik und sind mit – allerdings deutlich erhöhten – eigenen Mitteln und MA zu erreichen. Nachfolgend sind Maßnahmen aufgelistet, die auf Basis digitaler Unterstützung erfolgen und sozusagen als „**tief hängende Früchte**“ der Digitalisierung angesehen werden. Da nun die „Smart Meter“ in allen HAST verbaut sind, die Primärenergie-Werte der Fernwärme per App innerhalb eines neuen Kundenportals durch den Lieferanten belastbar geliefert werden, stimmen die Voraussetzungen für eine lohnende Ernte dieser Früchte.

5. Die regelungstechnische Anpassung der Heizkurven kann nun auf Basis neu gelieferter Informations-Qualitäten der Lastgänge erfolgen. Waren früher 1-h-Takte die Norm, so können nun 15-min-Werte eingeholt und in angepassten Heizkurven verarbeitet werden. Dabei wird speziell das „Matching“ mit den Außentemperaturwerten im Tagesverlauf wichtig, um eine valide Feinjustierung zur Effizienzreife zu bringen.
6. Dies soll nun durch eine vorausblickende Berücksichtigung valider Wetterprognosen weiter optimiert werden. Dabei kann der Sekundär-Regler automatisch erfahren, dass in einem nahen Zeitprofil z. B. hohe Sonneneinträge zu erwarten sind. Der Regler wird folglich die Raumtemperaturen vor Eintritt des zu erwartenden Sonneneintrages schon vorausblickend (prädiktiv) tiefer orientieren. Für die beiden Maßnahmen 5 und 6 werden

insgesamt konservativ 10 % für die statische Heizung abmindernd eingestellt, so dass sich nun von 89 % ausgehend ein grob geschätzter Wert von **86 %** im Vergleich zum Grundansatz ergibt.

7. Durch Einzelraum-Präsenzerkennung in Büroräumen konnten 30 % Heizwärme eingespart werden. Dies erfolgt durch Einsatz künstlicher Intelligenz, die Raumprofile für jeden einzelnen Wochentag einstellt und bei ausbleibender Präsenz die Heizwärmeeinstellung des Thermostats um 4 Grad Kelvin absenkt. Die gemessene Absenkungsrate war 30 %. Da die Büroflächen-Anteile nur geschätzt werden können (hohe Volatilität durch permanente Umnutzung durch Mieter), wird hier konservativ nur ein mögliches Drittel aller Flächen insgesamt angesehen. Folglich wird der Minderungseffekt mit 10 % insgesamt bewertet. Es verbleiben bei vorab 86 % noch grob **82 %** im Vergleich zum Grundansatz.
8. Die „Säuberung“ aller Heizregister und –erzeuger in den Heiz- und Warmwasser-Anlagen in einem der beiden sogenannten „Spiegelhäuser (Häuser 79 und 80) umgesetzt um zu prüfen, wie groß dieser prognostizierte Effekt ist. Es handelt sich um eine Pilotmaßnahme, deren Effekt umso größer ist, je höher der Härtegrad des Brauchwassers ist. Eine entsprechende Tabelle wurde dem Bericht bereits beigelegt. Konservativ gehen wir davon aus, dass sich im applizierten Haus 79 eine Verbesserung von 2 % einstellen wird, was kontinuierlich anhand der eintreffenden Zählerwerte des Heiz- und Warmwasserverbrauchs geprüft werden wird. Eine generelle Absenkung des gesamten Haushaltes findet im Rahmen dieser Berechnung allerdings keinen Eingang.
9. Die hydraulische Entkopplung (Fernwärme und RLT) der Primär- von der Sekundärseite der Wärmeübertragung hat den Vorteil, dass die Sekundärseite mit geringeren Betriebsdrücken und geringeren Temperaturen betrieben würde. Dies würde die Möglichkeit des hydraulischen Abgleichs auch hier schaffen. Eine Einsparung des RLT-Anteils am Gesamthaushalt kann konservativ angesetzt werden. Wir bereinigen hier allerdings diesen Satz auf eine konservative Gesamt-Einsparungsannahme auf nun **76 %** des ursprünglichen Haushaltes. Es folgen noch weitere Maßnahmen, die allesamt den Haushaltstitel „Strom“ betreffen und den anerkannten Regeln der Technik folgen.

Ferner wurden einzelne Maßnahmen zur Überprüfung auf Umsetzungs-Chancen angedacht und sollen demnächst intern auf Priorisierung im vorgenannten Ranking optional geprüft werden:

- Optimierung der Wärme-Rückgewinnungsgrade im gesamten RLT-Haushalt
- Teilersatz der angelieferten Fernwärme durch Dritte durch eigene Geothermie-Gewinne aus Tiefen-Geothermie in Abstimmung mit dem GFZ Potsdam

11 Konsequenzen für die Langfristinvestition

Eine umgesetzte Effizienzmaßnahme erfreut nicht nur die Nutzer, sondern hebt auch die Attraktivität des Campus mit messbar günstigen Werten bei der Gestaltung der warmen Betriebskosten.

Einbettung der Ergebnisse in den Gesamtcampus (Plan zur Umsetzung der Optionen)

Für die langfristigen Investitionsüberlegungen ist selbstverständlich auch die Straffung der aktuell vorgehaltenen Fernwärme-Anschlusswerte ebenso wichtig wie die Frage, wie das gesamte aktuell dezentral aufgestellte Kälte-Management optimiert werden kann.

Die Frage der eigenen Wertschöpfung spielt hier eine weitere entscheidende Rolle speziell in Bezug auf die Erschließung mächtiger Buntsandstein-Schichten in ca. 1.500 m Tiefe unterhalb des Campus. Dies kann nur durch entsprechende ATES-Probebohrungen konkret erforscht werden und bedürfte der strikt bergrechtlich flankierten Begleitung, um den Schutz des Grundwassers zu garantieren. Dies ist bereits im Bereich Berlin-Mitte bei der Neugestaltung des Reichstages erfolgreich umgesetzt worden.

Weitere Überlegungen zu Langfrist-Investitionen sind umfänglich vorhanden, tangieren aber auch viele weitere Aspekte neben der reinen Energieeffizienz. Tatsächlich wäre es aber auch mit Blick auf gesamtgesellschaftlich aktuelle Ereignisse wichtig, weitere gering investive Energieeffizienz-Gewinne zu heben und so Begeisterung bei den Nutzern für digital gestützte Effizienzmaßnahmen mit einem schnellen Return-On-Invest-Faktor zu generieren.

Hier geht unser Campus beispielhaft voran und scheut auch nicht die Anwendung neuer, teilweise disruptiver Technologien, wenn hier tatsächlich dekarbonisierende, sprich valide Gewinne auch für den Berliner CO₂-Haushalt erkennbar werden.

12 Einbettung der Ergebnisse in den Gesamtcampus (Plan zur Umsetzung der Optionen)

Die auf dem Campus umgesetzten Maßnahmen unterstützen die europäische Smart Readiness Indicator (SRI) Initiative inhaltlich in vielen Punkten. Eingebettet als – noch – freiwillige Maßnahme innerhalb der zum 10.03.2020 in nationales deutsches Recht umzusetzende EPBD-Richtlinie werden Maßnahmen zur Anhebung des „Intelligenz“-Indikators von Gebäuden zunehmend in den Fokus der politischen Gestaltung; auch von Fördermaßnahmen rücken.

Das BMWi fördert zukunftsweisende Effizienzvorhaben im Rahmen sogenannter „Reallabore“. Hier ist aktuell ein zweiter Call aufgerufen, nachdem bereits 20 konkrete Vorhaben bewilligt wurden. Die Maßnahmen auf unserem Campus sind geeignet, hier in den Kontext größerer Reallabore gestellt zu werden.

Neben weiteren EU-weiten und nationalen Maßnahmen gilt es aber natürlich auch, die regionalen Programme zur Unterstützung der BEK 2030 zu unterstützen. Dafür gibt es genügend Ansatzpunkte zur Weiterführung des abgeschlossenen Vorhabens. Hier können wir uns stärker auf konkret einzusparender CO₂-Tonnagen konzentrieren. Dabei wird den primärenergetischen Aspekten zunehmend Raum gegeben. Dabei ist auch das Nutzer-Investoren-Dilemma aufzulösen. Hier sehen wir einen hinreichenden Handlungsrahmen, um die Stärken des Campus und seiner energieeffizienten Inhalte noch weiter nach vorn zu bringen.

13 Einbettung der Ergebnisse in den Stadtteil

Das Projekt zielte von Beginn an auf den Einbezug

- weiterer Beteiligter (Gebäudebesitzer) auf dem Campus
- weiterer Fachbeteiligter außerhalb des Campus im Stadtteil,

ferner auf die

- Vermittelbarkeit von Resultaten für zivilgesellschaftliche Partner im Stadtteil
- Einordnung in das Berliner Energie Konzept

ab und sollte dafür eine belastbare Datenlage schaffen. Vorlage dazu war das Berliner Energie- und Klimaschutz-Programm 2030 (BEK). Im Einzelnen werden folgende Details tangiert:

BEK 2.3.1: Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen (GeS-1)

BEK 2.3.4. Modellprojekt(e) "Klimaneutrales-Quartier" (GeS-4)

BEK 2.3.7. Vorbildwirkung der öffentlichen Hand bei Neubau und Sanierung öffentlicher Gebäude und des kommunalen Wohnungsbaus (GeS-8 und GeS-9)

BEK 2.3.12. Bauinfozentrum (GeS-16)

BEK 3.3.8. Erstellung, Förderung und Umsetzung innovativer und integrierter Energie- und Klimaschutzkonzepte für bestehende Gewerbegebiete (W-9)

Dieses Projekt verfolgte das ambitionierte Ziel, die Relevanz zu den wichtigsten Zielen des BEK herzustellen, mit konkreten und validen Erfolgszahlen zu untersetzen und sich als Leuchtturm eines vorbildlich und innovativ bewirtschafteten Quartiers zu präsentieren. Diese Relevanzen sind:

- "Pilot- und Demonstrationsvorhaben – smarte Wärmeabnahme aus Wärmenetzen"
- "Förderung urbaner Energiewende-Innovationen"
- Gestaltungsrahmen für ein "Modellprojekt "Klimaneutrales - Quartier"
- Gestaltungsrahmen mit "Vorbildwirkung bei Neubau und Sanierung öffentlicher Gebäude"

Schlagwörter sind hier:

Erschließung der "low hanging fruit". Diese sind im Projekt identifiziert und können umgesetzt werden.

1. Unterstützung positiver Trends und vorhandener Ansätze: Auch diese sind gefunden und benannt worden.
2. Förderung innovativer Technologien, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen: Diese sind hier erkennbar.
3. Zielkonflikte berücksichtigen: Speziell die Frage der Wärme-Zulieferung offenbart ein hohes Konfliktpotenzial, wenn die Abnahmemengen tatsächlich so drastisch heruntergefahren werden können, wie dies erkennbar ist.

14 Kennzahlen nach deutschem Nachhaltigkeitskodex (DNK)

Der weltweite Nachhaltigkeits-Kodex hat in Deutschland eine konkrete Umsetzungs-Option in Form des Deutschen Nachhaltigkeits-Kodex´, welcher vom Immobilienverband GdW und dem „Rat nachhaltige Entwicklung“ auf einen „Leitfaden zur branchenspezifischen Ergänzung des Deutschen Nachhaltigkeits-Kodex“ übertragen wurde.

Dieser Kodex umfasst 20 Kriterien. Auf Basis einer langen Tradition in der Wohnungswirtschaft schafft dieser DNK Transparenz und Vergleichbarkeit, fördert eine klare Positionierung gegenüber den Stakeholdern und der Öffentlichkeit, reduziert komplexe Kriterien auf das Wesentliche und erfüllt die Anforderungen der CSR-Richtlinie.

Beispielhaft wird hier im Bereich des Kriteriums 10 „Innovations- und Prozess-Management“ berichtet, wie der Zuwendungsempfänger Innovationen gegenüber eingestellt ist, die einer Förderung von nachhaltigem Handeln oder einer Weiterentwicklung der Nachhaltigkeits-Strategie dienen. Um sozial- und umweltverträglich handeln zu können, müssen bestehende Prozesse immer wieder analysiert und gegebenenfalls überdacht, verändert oder erneuert werden. Dies ist ergänzend zu den wiederkehrenden Folgeaudits der DIN ISO 50001 einzustufen.

Hier wird gefordert, alles Handeln bestimmten Leistungsindikatoren (Key Performance Indicator KPI) zu unterstellen, um so für Transparenz zu sorgen. Im vorliegenden Fall wird der KPI G4-EN6 „Verringerung des Energieverbrauchs“ in Verbindung mit dem Indikator 13 „Klimarelevante Emissionen“ behandelt. Dies beinhaltet die Methodik zur Berechnung von CO2-Emissionen.

Es werden folglich erweitert die unternehmensweiten Handlungen zu den Indikatoren

- G4 EN 15 direkte Treibhausgas (THG)-Emissionen,
- G4 EN 16 indirekte THG-Emissionen,
- G4 EN 17 weitere indirekte THG-Emissionen und
- G4 EN 19 Reduzierung der THG-Emissionen

direkt und umfänglich dokumentiert.

Dies ist der „harte Kern“ des Berichtswesens; hier müssen noch die konkreten Maßnahmen mit validen Ergebniszahlen unterlegt werden. Die hier vorliegenden konkreten Zahlen und Ergebnisse können so relativ einfach auf die weiteren Kriterien übertragen bzw. deren Werte eingebettet werden.

15 Schlussbetrachtung/ Ausblick

Mit der ersten erfolgreichen Zertifizierung nach DIN EN ISO 50001 ist die Campus Berlin Buch GmbH mit dem eigenen Gebäudebestand auf dem langen Weg zum CO2- optimierten Großcampus vorangegangen.

Gleichzeitig wurde ein EMS mit einer Verteiloption für alle weiteren Betreiber zertifiziert. Somit wurde im Projekt eine Basis geschaffen, um die Erfahrungen des Projektes und Empfehlungen an die weiteren Gebäudebetreiber auf dem Campus in einer einheitlichen „Sprache“ weiter geben zu können.

Ebenso konnte eine fundierte Basis geschaffen werden, um transparente Werte aller Energieträger auf dem gesamten Campus mit dem Ziel zu verteilen, klar ausgearbeitete und vorvalidierte Maßnahmen mit dem Ziel der maximalen Effizienz umzusetzen.

Die Campus Berlin Buch GmbH kann hier nur mit validen Beispielen vorangehen, die für die weiteren Betreiber nachvollziehbar und in der Summe erstrebenswert sein müssen.

Die Campus Berlin Buch GmbH teilt sich die Wärme-Infrastruktur mit weiteren Abnehmern der Wohnungs- und Gewerbewirtschaft im Stadtteil Buch. Folglich wurde schon bei der Beantragung berücksichtigt, dass einzelne Einspar-Erfolgsgeschichten an andere Nutzer im Stadtteil weitergegeben werden können. Die dazu erforderlichen Gremien existieren und werden dafür genutzt.

Die mit den Mitteln der digitalen Transformation erreichbaren Ziele werden aktuell in Europa in sogenannten „Smart Readiness Indikatoren“ definiert. Doch auch ohne diese Definitionen, die in der Umsetzung erst in zwei bis drei Jahren erwartet werden, konnte im umgesetzten Projekt bereits sehr klar evaluiert werden, wie und in welchem Umfang Werte aus Energie-Effizienzen unter dem Einsatz „smarter“ Technologien gehoben werden können.

Berlin, den 30.09.2019

Dr. Christina Quensel
Geschäftsführerin
Campus Berlin-Buch GmbH

Jörg Lorenz
Projektassistent DITRAC