



Wissensvermittlung im „Kompetenz-Zentrum Klimawandel“

Unterstützung für die Wohnungswirtschaft



Initiatoren:

green with IT GbR Verena Weiß und Jörg Lorenz

Adresse: Hugentotenstr. 14, 34466 Wolfhagen

Projekt: Kompetenz- und Demonstrationszentrum Energieeffizienz



Inhalt

1. Vorhabenbeschreibung	3
1.1. Zielstellung und Objektbeschreibung	3
1.2. Strategische Allianz als Wirtschaftspartner-Netzwerk	6
2. Inhalte.....	8
2.1. Umsetzungsplan	10
2.2. Eingebettete Maßnahmen.....	11
3. Das Netzwerk der Beteiligten	11
3.1. Beteiligte Firmen als Konsortialpartner.....	11
3.2. Thematisches Zusammenwirken der Baukomponenten	11
4. Kontext- Abbildung thematischer Grundlagen im Kompetenzzentrum	11
4.1. Hebel und Einbettung in ein kommunales Netzwerk.....	12
5. Alleinstellungsmerkmale des Zentrums.....	12
6. Kosten je teilnehmendem Unternehmen	13
Abkürzungen.....	15
Abbildungen.....	15



1. Vorhabenbeschreibung

1.1. Zielstellung und Objektbeschreibung Nullemissionsplanung

In der Gemeinde Wolfhagen in Nordhessen entsteht ein Kompetenz- und Weiterbildungszentrum für die Wissensvermittlung über innovative, digital gestützte Heizwärme-Energieeffizienzmaßnahmen. Durch den aktiven Verbau abgestimmter Komponenten im Baukörper soll dies zu einem „Demonstrationszentrum“ als „lebendes Labor“ erweitert werden. Interessierten Anwendern der Wohnungswirtschaft soll hier ein Wissenszentrum zur Information über die [Gestaltung klimaneutraler Wärmeplanung](#)¹ vor dem Hintergrund der GEG-Novelle 2024, den Optionen der kommunalen Wärmeplanung und den folgenden Zukunftsaussichten geboten werden. Partnern aus der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft, aus der Aus-, Fort- und Weiterbildung, Industrie und dem Dienstleistungsgewerbe soll ein zielgerichteter, thematisch auf den Klimawandel eingebetteter Zugang zu Umsetzungsdetails der **Nullemissionsplanung in Gebäuden und Quartieren** geboten werden. Fokussiert wird dies auf das Thema Heizenergie, den digital gestützten energetischen Gestaltungsrahmen der Anlageneffizienz, die Dekarbonisierung und die Optionen für jedermann bei Fragen zu Bestands- und Neuplanungen. Hier soll

- kommunalen und genossenschaftlichen Bauherren,
- Planern,
- Handwerkern,
- Energieexperten,
- Multiplikatoren der Wissenschaft und Politik sowie
- Fachjournalisten

ein Kompetenzzentrum angeboten werden, in welchem die Digitalisierung der Energieeffizienz in Kombination mit der Dekarbonisierung ein Gesicht erhält. Neue Technologien können im verbauten Zustand und Wechselspiel der Funktionen live erfahren werden. Standard-Komponenten werden verbaut und sinnvolle Extensionen zur Skalierfähigkeit aus einem präzise beschriebenen Gebäude heraus dargestellt. Dies soll den Übertrag auf eigene Projekte ermöglichen und erleichtern.

Ein Anlagen- und datentechnisches Konzept wird parallel erstellt und ist dieser Beschreibung als **Anlage 1** beigefügt.

Ziel ist es, Nullemissions-Inhalte für die interessierten Unternehmen bereit zu stellen, auszuwerten und daraus vollmarktwirtschaftliche Projekt-Vorlagen zu generieren. Dazu sollen aus dem Kompetenzzentrum heraus Kommunen und Wohnungswirtschaft bei der Planung innovativer Sanierungs- und Instandsetzungskonzepte unterstützt und das spezielle Fachwissen über digital gestützte Effizienz- und Dekarbonisierungsmaßnahmen vermittelt; konkrete Umsetzungsprojekte angeregt werden. Anhand exemplarisch verbauter, unter einem Energie-Managementsystem wirkender Anlagenkomponenten aus

- Wärmeerzeugung und Verteilung
- Stromerzeugung und -verteilung
- Datenquellen/senken und verteilung

sollen Beispiele als Planungsanregungen für Folgeprojekte wirken. Bereits während der Umbaumaßnahmen sollen interessierte Unternehmen die Gelegenheit erhalten, alle Einzelheiten der Ge-

¹ BMWi-Ergebnispapier [„Dialog klimaneutrale Wärme 2045“](#)

staltung und des Betriebes aktiv mitzuerleben, Planung und Umsetzung von Beginn an mitzuerfolgen und die so demonstrationsfähig erstellten Technologien als lebende Vorbilder für eigene Nullemissions-Planungen zu nutzen.

Die belegbare Fläche des Kompetenzzentrums besteht aus zwei großen Seminarräumen im EG und einem großen angrenzenden Veranstaltungsraum mit veranstaltungs-typischen Grundausstattungen wie Glasfaser-Webanbindung mit WLAN, Konferenztechnik analog und digital, Konferenzbestuhlung und Catering-Service sowie Übernachtungs-Optionen. Das Zentrum wurde behindertengerecht umgebaut, so dass der barrierefreie Zutritt gewährleistet ist inkl. Behinderten-WC.

Erdgeschoss

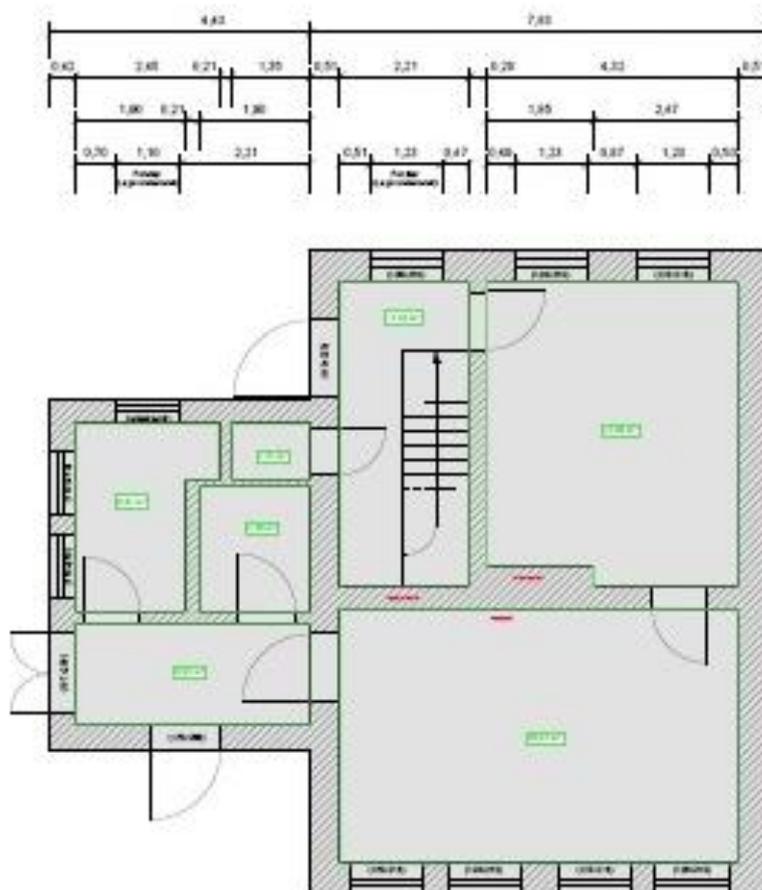


Abbildung 1 Erdgeschoss- Darstellung

Die praxisorientierte Darstellung von sofort umsetzbaren Nullemissionskonzepten in Verknüpfung mit thermoökonomischen Methoden ist eines der Hauptziele des Projektes. Im Fokus ist dabei die

- konsequente Anwendung technologieoffener, multipler Einspeisung und Verteilung in Wärmenetze mit regenerativen Energien von der Luft-Wärmepumpe bis zur tiefen Geothermie (letztere als skalierte Schemaplanung)
- Niedrigtemperatur- Heizkomponenten als Alternativen



- Monitoring- und Abrechnungswerkzeuge für offen gestaltete ERP-Systeme der Anwender
- Verteilung von Verbrauchstransparenz durch nutzerindividuelle Zustellung von grafisch ergänzten Wärme-Verbrauchsvisualisierungen auf Basis sicherer IKT-Infrastrukturen
- Mieter- und Endverbraucher-App's.

Dies erfolgt durch die Verknüpfung innovativer Baukomponenten mit Informations-, Kommunikations- und Steuerungsschnittstellen. Ergänzt wird dies durch marktreife Entwicklungen der Beteiligten, die zudem auch auf Altbau-Bestände bis hin zu Denkmälern referenzieren.

Geformt wird das Zentrum von vielen innovativen Gestaltern der Heizwärme-Effizienz und der Dekarbonisierung von Gebäude-Heizsystemen mit den Schwerpunktthemen:

- Innendämm-Systemen in vier unterschiedlichen Varianten
- Energie-Managementsysteme
- Energie-Monitoring
- Anlagen-Monitoring
- Smart Meter Gateways und CLS-Rückkanäle mit [BSI-Grundschutz](#)²
- Nullemissions-Heizsysteme nach Ziffern 13,15 und 16 der Tabelle in [Anlage 9 des GEG](#)³
- Metering- und Submetering-Systeme
- Niedertemperatur-Heizsysteme: Heiz/Kühlmatte und Infrarot als Grundlagen niedriger COP
- API's und App's zur Kommunikation von Heizwärme-Verbräuchen
- IT-geführte Lösungen zur Verbesserung der Heizenergie-Bilanz von Gebäuden

Demonstriert werden verbaute nachhaltige Lösungen im Sinne der langfristigen Klimaziele im Kontext. Die Basis dazu bildet eine alte Schule in Vollziegel-Mauerwerksbauweise aus dem Jahr 1896, die unter Denkmalschutz steht. Diese wird komplett energetisch angepasst, sprich umgebaut. Eine Energiesimulations-Berechnung der hier zum Einsatz geplanten Komponenten wurde parallel erstellt.

Am Baukörper des Kompetenzzentrums sind die Grund-Voraussetzungen zur gesamtenergetischen Gestaltung zum Nullemissions-Haus mit den größten Herausforderungen für Bauherren offenbar. Da der Nullemissions-Status aufgrund von Denkmal-Auflagen (es handelt sich um ein eingetragenes Einzel-Denkmal) nicht mit Standard-Außendämm-Maßnahmen der Hüllfläche energetisch verbessert werden kann, kommen hier innovative Ideen zum Einsatz, deren Einsparerfolge in [langjährigen Vor-Versuchen dokumentiert](#) sind⁴.

Bei der Umsetzung digitaler Energieeffizienz-Innovationen sowie a priori Innendämm-Maßnahmen werden einige altgewohnte Prozesse der Hüllflächendämmung, der Wärmeversorgung und -verteilung und der zwischenmenschlichen Quartier-Kommunikation sowie des Datentransfers aufgelöst und mit innovativen Prozesse völlig neu aufgestellt. Diese sogenannten Disruptionen sollen im Zentrum live für alle zukünftigen Kunden erfahrbar sein. Daher wird ein deutlicher Schwerpunkt auf die „Demonstration“ solcher Verfahren im Rahmen eines „lebenden Labors mit lebenden Exponaten“ gelegt.

Die Ansätze dazu sind vorerprobt und von der Deutschen Immobilienwirtschaft mit dem [DW-Zukunftspreis 2021](#) sowie dem [EUROPE HOUSING Preis 2021](#) ausgezeichnet worden. Außerdem

² [Datensicherheits-Grundschutz](#) nach den Vorgaben des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik BSI

³ Gebäude-Energiegesetz, Anlage 9, [Definition von CO₂-Gewichtsäquivalenten](#)

⁴ [Ergebnisbericht 2016-2020 green with IT](#)



wurde das Vorprojekt vom BMWi als [„ausgezeichnetes Reallabor 2022“](#) **prämiiert**. In nun beschriebenen neuen Kommunikationszentrum sollen diese systemischen Komponenten unterschiedlicher Disziplinen zum Einsatz kommen. Exemplarisch soll hier unter Denkmal-Auflagen ein Positiv-Beispiel für klimawandel-gerechte komplexe Instandsetzungsmaßnahmen bis hin zu einem Nullemissions-Haus entstehen, wobei alle Einzelschritte sichtbar und nachvollziehbar zu Schulungs- und Weiterbildungszwecken erhalten bleiben sollen.

Das Vorhaben ist deswegen besonders gut als „best practice“ geeignet, weil hier speziell die Optionen digital gestützter und dazu dekarbonisierender Technologien im Alltag live zusammenwirken und deren Zusammenspiel bilanziert und im Web verfolgt werden kann. Daraus folgert: was hier unter nachvollziehbaren Denkmal-Auflagen ermöglicht wird, ist in Bestandsgebäuden ohne Denkmal-Auflagen umso einfacher zu erreichen.

1.2. Strategische Allianz als Wirtschaftspartner-Netzwerk

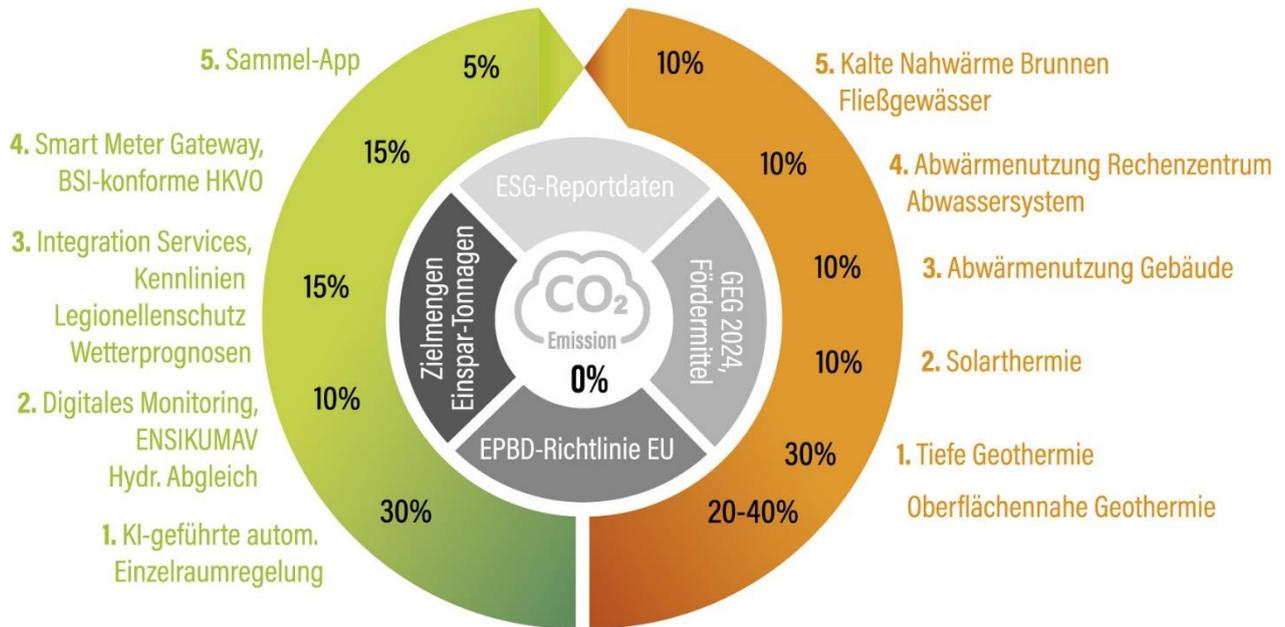
Die „digitale Systemintegration“ auf Basis der neuen Effizienztechnologien wird für ein Wirtschaftspartner-Netzwerk des Kompetenzzentrums Klimawandel geschaffen. Dieses Partnernetzwerk besteht aus Marktakteuren, die großen Weiterbildungsbedarf zu diesem Thema haben oder an der Vervollkommnung solcher Lösungen arbeiten.

Im Rahmen einer wirtschaftsorientierten, strategischen Allianz „Energieeffizienzsysteme für bezahlbares Wohnen“ soll ein Innovations- und Demonstrationslabor mit entsprechenden „lebenden Exponaten“ entstehen, die durchgängig von Interessierten besucht und als Erfolgsbeispiele für die Wiederverwendung in neuen Projekten genutzt werden können. Hier sollen Partner aus der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft und Weiterbildungs-Institute gemeinsam an intelligenten und integrierten Systemlösungen für das Anwendungsfeld „Nullemission“ arbeiten und auch Curricula für Weiterbildungsformate entwickeln.

Bauherren und Planer sollen hier eine zentrale Sammelstelle finden, die deren jeweils individuellen Projektbedürfnisse analysiert, bewertet und Unterstützung bei der Integration neuer digitaler Technologien leistet. Dabei ist es wichtig, dass diese Komponenten die Wechselwirkung mit weiteren digitalen Technologien zum einem „erfolgreichen Ganzen“ unter Beweis stellen.

Dazu werden Erfolgsbeispiele aus ersten Pilotprojekten der vergangenen Jahre herangezogen und die anerkannten Einspar-Technologien im Wirkungsverbund eingebaut und zur permanenten Demonstration vorgehalten:

Planungsrechner für die Nullemissions-Gestaltung von Gebäuden und Quartieren



Anlageneffizienz Dekarbonisierung

Abbildung 2 Komponenten für Nullemissions-Strategien

Ergänzt werden die verbauten Energieerzeugungs- und -verteilungsanlagen mit dekarbonisierenden Komponenten. Dies sind Heizungstechnologien, die auf die neuen 0-Berechnungswerten für CO₂-Gewichtsäquivalente referenzieren. In den Tabellenzeilen der Anlage 9 des GEG sind folgende Grundlagen für CO₂ in Gramm je Einheit gesetzlich festgelegt:



Nummer	Kategorie	Energieträger	Emissionsfaktor [g CO ₂ -Äquivalent pro kWh]
1	Fossile Brennstoffe	Heizöl	310
2		Erdgas	240
3		Flüssiggas	270
4		Steinkohle	400
5		Braunkohle	430
6	Biogene Brennstoffe	Biogas	140
7		Biogas, gebäudenah erzeugt	75
8		Biogenes Flüssiggas	180
9		Bioöl	210
10		Bioöl, gebäudenah erzeugt	105
11		Holz	20
12	Strom	netzbezogen	560
13		gebäudenah erzeugt (aus Photovoltaik oder Windkraft)	0
14		Verdrängungsstrommix	860
15	Wärme, Kälte	Erdwärme, Geothermie, Solarthermie, Umgebungswärme	0
16		Erdkälte, Umgebungskälte	0
17		Abwärme aus Prozessen	40
18		Wärme aus KWK, gebäudeintegriert oder gebäudenah	nach DIN V 18599-9: 2018-09
19		Wärme aus Verbrennung von Siedlungsabfällen (unter pauschaler Berücksichtigung von Hilfsenergie und Stützfeuerung)	20
20	Nah-/Fernwärme aus KWK mit Deckungsanteil der KWK an der Wärmeerzeugung von mindestens 70 Prozent	Brennstoff: Stein-/Braunkohle	300
21		Gasförmige und flüssige Brennstoffe	180
22		Erneuerbarer Brennstoff	40
23	Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	Brennstoff: Stein-/Braunkohle	400
24		Gasförmige und flüssige Brennstoffe	300
25		Erneuerbarer Brennstoff	60

Abbildung 3 Grundlagen zur CO₂-Bewertung der Heizerzeugung in Gebäuden

Ohne eine konsequente Verfolgung der hier mit „0“ angegebenen Werte der Zeilen 13 und 15 ist eine Gestaltung von Gebäuden zum Nullemissions-Haus nicht denkbar. Daher wird der Ansatz gewählt, gezielt die gebäudenah erzeugten Heizquellen der Geo-, Solarthermie- und Umgebungswärme sowie zum Pumpenbetrieb die Photovoltaik einzusetzen. Auch der Einsatz von Speichern ist angedacht.

2. Inhalte

Die zusammenwirkenden Komponenten aus Heizenergie, Strom und Datenhaltung sind im beige-fügten ersten „Datentechnischen Konzept Demozentrum Wolfhagen“ als **Anlage 1** niedergelegt.

Dazu werden wir einen sogenannten „Vlog“ einrichten. Dies ist wie ein „Blog“, jedoch ausschließlich auf Video-Basis. Hier können die Wohnungsunternehmen eigene Statements zu Gebäuden, Lösungen und best practice einbringen und Poster-Templates für die Selbstdarstellung entwickeln, die dann in den Weiterbildungs-Instituten ausgestellt werden. Sämtliche Werkzeuge zur Produktion, zum Schnitt und zur Veröffentlichung werden vom Zentrum gestellt.

Die Webseite ist bereits live. Unterstützt werden wir dabei von einer Reihe erfahrener Fachjournalisten, die auch ihre Fachartikel in diesen Ebenen einbringen können und auch selbst Filme produzieren.

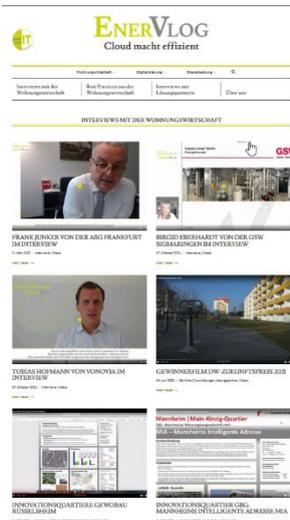


Abbildung 4 Webportal "Enervlog"

Auf Basis eines zentrumseigenen zentralen Veranstaltungstools sollen Präsenzveranstaltungen, Webinare und virtuelle Themenveranstaltungen für und zusammen mit Bildungsinstituten durchgeführt werden. Den Beteiligten wird es ermöglicht, unter Zuhilfenahme dieses Tools und mit Unterstützung des Kompetenzzentrums eigene Veranstaltung mit ihren Kernprodukten und -services durchzuführen. Das Zentrum stellt dazu die administrativen Werkzeuge inkl. fachlicher Betreuung zur Verfügung.

Allen Beteiligten soll ferner die Option eingeräumt werden, selbst

- Demonstrations-Workshops physisch im Zentrum durchzuführen (Gruppenveranstaltungen)
- Hybride Veranstaltungen durchzuführen
- das Zentrum als Tagungsort und Treffpunkt zu nutzen
- vorgerichtete Arbeitsplätze im Zentrum als Co-Working-Place zu nutzen.

Das Zentrum wird eigene Veranstaltungen, Webinare und Workshops zu Querschnittsthemen zusammen mit Vertretern der Bildungsinstitute, der Immobilienwirtschaft und der Multiplikatoren aus Kammern, Verbänden durchführen. Bei gemeinsamen Veranstaltungen mit staatlichen Stellen gilt das Prinzip der Kostenfreiheit (z.B. verpflichtender Bestandteil des Konzeptes [KEDI](#))

Die Anwendung erfolgreicher und zur Info vorgehaltener „best practices“ sollen auf die einschlägig interessierten Multiplikatoren aus Wirtschaft und Wissenschaft erweitert werden. So sollen Folgequartiere angeregt werden. So werden erweiterte Projektgrundlagen geschaffen, mit denen das Zusammenwirken einzelner Technologien, die Verbrauchstransparenz, die Vernetzung verschiedener Infrastrukturen, regulatorische Innovationen und neue Rollen für Energiewirtschaft und Gesellschaft zum Umsetzungserfolg in Quartieren wird. Damit soll eine breite Akzeptanz für die klimaorientierte Verknüpfung zwischen Forschung und Breitenanwendung von Energieinnovationen an Gebäuden (bis hin zu Denkmälern) geschaffen werden. Bestehende Hemmnisse bei der breitflächigen Realisierung von nahezu klimaneutralen Gebäuden sollen die Zielkunden nachhaltig beseitigt werden.



Unsere Umsetzungsschritte dienen auch der Markteinführung innovativer Lösungen mit begleitendem Wissenstransfer. Wir verfügen über das Wissen weitgehend vorentwickelter Technologien und Verfahren und können damit technische, ökonomische und gesellschaftliche Umsetzungsbarrieren überwinden.

Themenfeld Weiterentwicklung von Lernlaboren und Prozesswerkstätten

Das geplante Kompetenzzentrum „Alte Schule“ soll als außerschulischer und -universitärer Lernort Wissens- und Experimentierkurse zu energieeffizienten Zielen sowie Nullemissionsplanung für die Wohnungswirtschaft anbieten. Das pädagogische Konzept sieht vor, dass alle Inhalte und Simulationen einen engen Bezug zum Thema Klimawandel haben. An ca. 30 Aktionstagen jährlich experimentieren Interessierte in Kleingruppen und werden dabei durch anerkannte Experten angeleitet. Weiterhin wird der Ausbau praxisnaher Weiterbildungen in Wachstumsbranchen zur Qualifizierung von Fachkräften integriert.



Abbildung 5 Thematische Einbettung des Projektes

2.1. Umsetzungsplan

Ein Umsetzungsplan wird mit allen Beteiligten abgestimmt. Basis ist die Nutzung des Zentrums zu Zielen der Information, Aus-, Fort- und Weiterbildung. Dies steht allen beteiligten und Input-liefernden Unternehmen offen, die sich als „Teil eines Ganzen“ sehen, ihre Lösungen einbauen und sich in die gemeinsamen Wissensvermittlung einreihen.

Der Wissenstransfer erfolgt durch die Umsetzung von Fachveranstaltungen. Das EG und der angrenzende Veranstaltungsraum bilden das Kompetenz- und Demonstrationszentrum bzw. das „lebende Labor“.

Bildungsinstitute können das Zentrum für eigene Zwecke nutzen und dabei Inhalte mit eigenen Curricula vermitteln.



2.2. Eingebettete Maßnahmen

Die bauliche Umsetzung aller Maßnahmen ist detailliert im beigefügten Konzeptpapier vorgeplant. Es existiert bereits eine Vorberechnung aller Maßnahmen als Energiesimulation. Wir verweisen auf die hier im Entwurf vorgestellten Kontext-Darstellungen. Im Austausch mit allen Beteiligten wird dieser verfeinert.

Weiterhin existiert eine Kurz-Präsentation mit exemplarischen Darstellungen denkbarer Bau-Komponenten. Dies ist **als Anlage 2** beigefügt.

3. Das Netzwerk der Beteiligten

3.1. Beteiligte Firmen als Konsortialpartner

1. Beenic GmbH Greifswald, Rainer Wiggers (telemetrische Sammelknoten/Licht, II)
2. BSC Computer GmbH Allendorf, Jörg Hofmann (EnOcean-Prozesse, App's, II)
3. Calsitherm redstone GmbH & Co. KG Bremen, Alexander Range, Innendämmung (FVID, I)
4. Clina Heiz- und Kühlmatten GmbH Berlin, Thomas Kresse, NT-Heizkomponenten (I)
5. Elmatic GmbH Berlin, Martin Kuhl (Cloud,II)
6. Fraunhofer IEE, Kassel, Dr. Dietrich Schmidt (Leiter Wissenschaft)
7. green with IT Nordhessen GbR, Verena Weiß (Koordination)
8. INEXTR GmbH Berlin, Jürgen Maaß (Verbundregler, II)
9. Innotas Elektronik GmbH Zittau, Wolfram Klingele, (Hardware OMS Mod 7, LORA..II)
10. KUGU Home GmbH Berlin, Christopher von Gumpfenberg (Submetering, II)
11. Lackmann GmbH Co KG Münster, Jürgen Blümer
12. metr.systems GmbH Berlin, Denis Honus (Anlagen-Gateways)
13. Netcom CS GmbH Berlin, Jörg Bachmann (BSI-konforme Data Security)
14. Peter Aqua FR GmbH Berlin, Michael Mainau (Kalkverhinderungs-System, I)
15. SMA Niestetal David Rey Delgado, Dirk Schlote (Wechselrichter I)
16. Viessmann AG Allendorf Marco Ohme, Sven Blöcher (Heizerzeuger)

3.2. Thematisches Zusammenwirken der Baukomponenten

Das Zusammenwirken aller energieeffizienten Komponenten ist äußerst komplex. Die als **Anlage 1** beigefügte Darstellung gibt eine erste Übersicht über das thematische Zusammenwirken der einzelnen Komponenten, die ja auch im Bereich der klassischen Baukomponenten durchaus mit Dämm-Maßnahmen ergänzt werden.

4. Kontext- Abbildung thematischer Grundlagen im Kompetenzzentrum

Als „Fundament“ der Digitalisierung haben technologieunabhängige und gewerke-übergreifende Lösungen der CO₂-neutralen Heizenergiebereitstellung, der digitalen Vernetzung – und auch deren Schutz und hohe Verfügbarkeit – eine exponierte Bedeutung für die erfolgreiche Digitalisierung der Energiewende. All diese Technologien werden repräsentativ im Kompetenzzentrum im Wechselspiel mit Bau-Innovationen umgesetzt und dienen auch dem Wissenstransfer für weitere Interessierte.

Die zentrale Herausforderung des „Kompetenzzentrums Klimawandel“ ist es, den potenziellen Anwendern der Zukunft das Zusammenspiel der mit der Heizwärme verbundenen vielfältigen Tech-



nologien im System zu demonstrieren, Praxisbeispiele zu zeigen und die zur Umsetzung erforderlichen Wissensinhalte zu vermitteln. Die Anwendung und Weiterentwicklung von Materialien, Komponenten und Einzeltechnologien soll nachvollziehbar die Integration in ein energetisches Gesamtsystem mit praxisorientierten Softwares für die THG-Gesamt-Bilanzierung ganzer Portfolien fördern. Kommunen und Versorgernetze erhalten praxisgerechte Inhalte und auch Fördergegenstände für die Zukunftsfähigkeit unserer Energiewirtschaft.

Neben der Verminderung von Klimabelastung und -schädigung sowie dem Erhalt wichtiger Ressourcen für nachfolgende Generationen senkt eine Steigerung der Stoff- und Energieeffizienz die **Betriebskosten der Kunden**. Die nachhaltige Stärkung des Wirtschaftsstandortes Deutschland führt durch verbesserte (Aus-) Bildungsmöglichkeiten zu einer langfristigen Sicherung des Wohlstandes in der Region. Aufgrund der im Projekt konzipierten Methoden des maschinellen Lernens in Kombination mit dem Einsatz von Umweltmanagement-Tools und intelligenter Hardware können zusammenfassend folgende umweltrelevante Maßnahmen erreicht bzw. zu deren Optimierung maßgeblich beigetragen werden:

- Visualisierung und gesamtenergetische THG-Darstellung ganzer Portfolien mit skalierbaren Softwares
- Kontinuierliche Vernetzung sowie Implementierung von Algorithmen des maschinellen Lernens in Kombination mit Energiemanagementsystem zur Ursachenanalyse des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen.
- Energieeinsparung durch intelligente Steuerung von Wärme, Belüftung und Beleuchtung.
- Einfache Anpassbarkeit an abweichende Anforderungen und Übertragbarkeit in anderen Quartiertypen, Branchen.
- Verbesserung sozialer Bedingungen für die Einführung digital gestützter Effizienzinhalte
- Förderung der Qualifizierung von Fachkräften sowie des wissenschaftlichen Nachwuchses durch Weiterbildung im Lernzentrum (Lebendes Labor).
- Integration sozialer und gesellschaftlicher Ziele in das Gesamtkonzept.

4.1. Hebel und Einbettung in ein kommunales Netzwerk

In Pilotprojekten und Demonstrationszentren werden gesellschaftliche Übergangsprozesse exemplarisch umgesetzt, bewertet und weiterentwickelt. Während andere Anwendungsformate im Wechselspiel von Forschung und Praxis Kontinuität höchstens auf Seiten der Wissenschaft erreichen, bieten Demonstrationszentren die Möglichkeit, unterschiedliche, auch nichtwissenschaftliche Akteure über einen längeren Zeitraum hinweg einzubeziehen und deren marktwirtschaftliches Handeln über öffentlichkeitswirksame Maßnahmen zu fördern

Die tiefhängenden Früchte komplexer Einspar-Optionen in Quartieren spiegeln sich in aktuellen Berechnungsgrundlagen der Heizwärme zunehmend – z.B. bei neuen Tiefengeothermie-Projekten wider. In unserem Kompetenz- und Demonstrationszentrum sollen neuartige digitale Prozesse sichtbar werden, welche sich die Optionen des GEG, hier: Innovations- und Quartiersklauseln, Förderungen zunutze machen. Neben den ökonomischen und ökologischen Aspekten werden auch die sozialen und institutionellen Faktoren in die umzusetzenden Anwendungsfälle integriert, um einen ganzheitlichen Transformationsforschungsprozess widerzuspiegeln.

5. Alleinstellungsmerkmale des Zentrums

Unser Kompetenz- und Demonstrationszentrum zeigt mit allen baulichen Details, wie im Wechselspiel vieler digitaler Effizienztechnologien und innovativer Niedertemperatur-Heizsysteme ein vorhandenes, aus energetischer Sicht typisches Bestandsgebäude (ganz schwierig: auch Denkmal)



nun mit gering investiven Mitteln zu einem Nullemissions-Gebäude entwickelt werden kann. Dies ist ein Alleinstellungsmerkmal für das geplante Kommunikationszentrum. Dabei sollen nur geringe Hüllflächen-Dämmungen zum Einsatz kommen. Alle Komponenten werden in einer Gebäude-Simulation stufenweise eingesetzt, um die einzelnen Wirkungen jeder Maßnahme additiv zu evaluieren, bis letztendlich ein Nullemissions-Gebäude aus dem Denkmal konstruiert worden ist.

Die Kernkompetenz orientiert sich zukünftig am Leitmotiv „energieoptimierte und klimaneutrale Gebäude der Zukunft“. Die Minderung des Primärenergiebedarfs, die Integration erneuerbarer Energien und die damit einhergehende drastische Reduktion von Treibhausgasemissionen bei Herstellung, Betrieb, Modernisierung und Rückbau von Gebäuden werden in den Mittelpunkt gestellt.

Die Alleinstellungsmerkmale des Zentrums bündeln sich in den Kernthemen

- Kostenreduktion der Komponenten hocheffizienter, innovativer Technologien, insbesondere für energetische Modernisierungen, unter anderem durch innovative Herstellungsmethoden, automatisierte Verfahren und industrielle Fertigung,
- integrierte Gebäudekonzepte und smarte Energiemanagementsysteme im Kontext lokaler Energieversorgungssysteme und die sinnvolle Einbindung als Energiesenke, Energiequelle oder Energiespeicher (Prosumer), – Weiterentwicklung, Optimierung und Erprobung innovativer Materialien und Komponenten,
- Erhöhung der (Betriebs-)Sicherheit,
- Weiterentwicklung von Technologien zur Nutzung regenerativer Wärme (Bioenergie, Geothermie, Abwärme) mit dem Ziel verbesserter Wirtschaftlichkeit,
- Entwicklung von gebäudeintegrierter Solarthermie und Photovoltaik sowie gekoppelter photovoltaisch-thermischer Systeme,
- Weiterentwicklung von Wärmepumpen mit Schwerpunkt auf niedrigen Temperaturniveaus, weiteren Effizienzsteigerungen und Kostensenkung,
- innovative Planungs-, Bau- und Betriebsmethoden, insbesondere digitales Planen, Bauen und Betreiben.

Die Digitalisierung, dazu die Einführung von digitalen Zwillingen wird beim Bau und Betrieb von Gebäuden von systemischer Bedeutung sein, denn über die Vernetzung der Komponenten und Nutzer werden bisher ungenutzte Effizienzpotenziale erschließbar. Hierbei sind Datenschutz und Datensicherheit beim Umgang mit Nutzerdaten und einfache Bedienbarkeit ebenso wichtig wie die Betriebszuverlässigkeit einzelner Anlagen und der vernetzten Systeme. In diesem Kontext sind auch Technologien zur Erfassung, Speicherung und Übertragung von Daten in Verbindung mit der Weiterentwicklung des anbindungsfähigen Building Information Modelling (BIM) mit frei zugänglichen Schnittstellen von Relevanz.

Für die Entwicklung und Erprobung von Verfahren zur ganzheitlichen Bilanzierung und Optimierung sowie zur Simulation und Modellierung von Sanierungspfaden wird die Verknüpfung von Informations-, Kommunikations- und Steuerungsschnittstellen mit Planungswerkzeugen und Werkzeugen zur integralen Planung und beim Betrieb von Gebäuden wichtiger Anwendungsgegenstand.

6. Kosten je teilnehmendem Unternehmen

Das Demonstrationszentrum wird vom Verein green with IT als nordhessische Ausgründung geplant und konstituiert. Planungs- und Allgemeynkosten trägt der Verein, der das Vorhaben dem



BMWi und anderen Förderträgern zur Förderung vorstellt. Der Baukörper wird vom Verein bzw. der green with IT GbR eingebracht Die GbR trägt bauliche „Sowieso“-Kosten, die im Zuge einer Gesamtsanierung unerlässlich sind; aber mit dem Demonstrationszentrum inhaltlich keine Gemeinsamkeiten haben:

- Dämmarbeiten an Keller- und Dachflächen
- Umglasung der schlecht isolierten Fensterscheiben
- Bauplanungs- und leitungskosten

Kosten entstehen den teilnehmenden Partnern der Wohnungswirtschaft wie folgt:

- Tagesmiete Raumnutzung
- Catering
- Erarbeitung von Curricula für gemeinsam durchgeführte Seminare und Webinare

Kosten entstehen den teilnehmenden Weiterbildungs-Partnern wie folgt:

- Individuelle Planungskosten für das jeweilige Weiterbildungs-Ziel
- Miete
- Catering
- Teilnahmegebühren oder anteilige Gebühren nach Absprache bzw. pauschale Gebühren bei einer kostenfreien Veranstaltung in der Außenwirkung



Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
API	Application Programming Interface (Schnittstelle)
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
BPL	Broadband over power lines
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
CLS	Controllable-Local-System
DHH	Doppel-Haus-Hälfte
EED	Energy Efficiency Directive
EMS	Energy Management System
EnEV	Energieeinsparverordnung
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive
ERP	Enterprise Resource Planning
GEG	Gebäudeenergiegesetz
HAN	Home Area Network
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
iMSys	intelligenter Mess-Systeme
IT	Informationstechnik
KI	Künstliche Intelligenz
LAN	Local Area Network
LoRaWAN	Long Range Wide Area Network
MFH	Mehrfamilienhaus
MUC	Multi Utility Controllern
PLC	Powerline Communications
RH	Reihen-Haus
RLT	Raum-Luft-Temperatur
SMGW	Smart Meter Gateway
SRI	Smart Readyness-Indikatoren
TRL	Technology Readiness Level
WAN	Wide Area Network
WE	Wohneinheiten

Abbildungen

Abbildung 1 Erdgeschoss- Darstellung.....	4
Abbildung 2 Komponenten für Nullemissions-Strategien	7
Abbildung 3 Grundlagen zur CO ₂ -Bewertung der Heizerzeugung in Gebäuden	8
Abbildung 4 Webportal "Energivlog"	8
Abbildung 5 Thematische Einordnung des Projekts.....	9