



WHITEPAPER

ODH@X – Datenraum für klimaneutrale Quartiere

Impressum

AutorInnen:



Prof. Dr. Peter Bretschneider
Fraunhofer IOSB-AST
T.: +49 3677 461-102
E.: peter.bretschneider@iosb-ast.fraunhofer.de



Anette Anthrakidis
Fraunhofer IEG
T.: +49 234 33858-160
E.: anette.anthrakidis@ieg.fraunhofer.de



Prof. Dr. Frank Bomarius
Fraunhofer IESE
T.: +49 631 6800-1201
E.: frank.bomarius@iese.fraunhofer.de



Prof. Dr. Robert Keller
Fraunhofer FIT
T.: +49 (0) 831 9523-9518
E.: robert.keller@fit.fraunhofer.de



Leander Grunwald
Fraunhofer UMSICHT
T.: +49 208 8598-1379
E.: leander.grunwald@umsicht.fraunhofer.de



Mark Richter
Fraunhofer IWU
T.: +49 371 5397-1103
E.: mark.richter@iwu.fraunhofer.de



Prof. Dr. Jens Strüker
Fraunhofer FIT
T.: +49 (0) 921 55-4712
E.: jens.strueker@fit.fraunhofer.de

Herausgegeben von:

Open District Hub e.V.
c/o Fraunhofer Gesellschaft
Hansastraße 27c | 80686 München

Tel.: +49 152 023 940 89
E-Mail: info@opendistricthub.de
Internet: www.opendistricthub.de

Stand:

05. Juni 2023

Bitte zitieren als:

Fraunhofer IOSB-AST, Fraunhofer IESE, Fraunhofer FIT, Fraunhofer IEG, Fraunhofer IWU, Fraunhofer UMSICHT: „Whitepaper: ODH@X - Datenraum für klimaneutrale Quartiere“, ODH Open District Hub e.V., Berlin

Version 1.3, Juli 2023

Ansprechpartner:

Frank Brachvogel
Open District Hub e.V.
T.: +49 152 023 940 89
E.: frank.brachvogel@opendistricthub.de

Prof. Dr. Peter Bretschneider
Fraunhofer IOSB-AST
T.: +49 3677 461-102
E.: peter.bretschneider@iosb-ast.fraunhofer.de

ODH@X – Datenraum für die klimaneutrale, wirtschaftliche und sichere Energieversorgung im Quartier

Definition

Unter dem Begriff »Datenraum« wird eine IT-basierte Infrastruktur für den fairen Datenaustausch verstanden, die auf gemeinsamen Vereinbarungen, Regeln und Standards zu Sharing, Governance, Kontrolle/Datensouveränität, Offenheit und Föderation/Interoperabilität beruht. Er erlaubt die Unterstützung vielfältigster Anwendungsfälle zur Realisierung zukunftsweisender digitaler Geschäftsmodelle. [1]

Vision

ODH@X: ist ein Datenraum zur flexiblen Bereitstellung von Informationen und Diensten für Planung, Bau und Betrieb klimaneutraler¹ Quartiere in Verbindung mit einer nachhaltigen und wirtschaftlichen cross-sektoralen Energieversorgung.

Mission

*Mit der Einführung des **ODH@X** Datenraums leisten wir einen aktiven Beitrag für Innovationen zwischen den Unternehmen der Bau-, Wohnungs-, Dienstleistungs- und Energiewirtschaft, den kommunalen Behörden und der in den Quartieren lebenden Bevölkerung. Damit beschleunigen wir den energetischen Quartiersumbau und ermöglichen die ökonomisch und ökologisch optimierte Fahrweise der cross-sektoralen Quartiersenergieversorgung. Zudem erschließen wir lokale Energie- und Wertschöpfungspotentiale und eröffnen darüber hinaus neue digitale Geschäfts- und Dienstleistungsmodelle. Mit dem Datenraum ODH@X schaffen wir einen Gegenentwurf zu proprietären Plattforminitiativen im Wettbewerb um IT-basierte, nachhaltige Quartierslösungen.*

¹ »klimaneutral« im Sinne der Science-based Target Initiative [25]

1 Einleitung / Motivation

Die wirtschaftliche, nachhaltige und zuverlässige Versorgung mit Energie ist die Grundlage unserer erfolgreichen Industriegesellschaft und ist in Anbetracht der jüngsten internationalen Entwicklungen von höchster Relevanz für die Bundesrepublik Deutschland. Von daher stehen neben der Erreichung der Klimaschutzziele auch die Fragen der Wirtschaftlichkeit und der Versorgungssicherheit im aktuellen Handlungsfokus. Zugleich bewirkt der digitale Fortschritt eine erhebliche Veränderung der Wirtschafts- und Arbeitswelt in allen Bereichen unserer Gesellschaft. Die digitale Transformation ist hierbei so zu gestalten, dass auch kleine und mittlere Unternehmen Zugang zu digitalen Märkten erhalten und Marktmacht im Bereich der Digitalwirtschaft nicht missbraucht wird [2]. Vor diesem Hintergrund ist die Energieversorgung entlang des energiewirtschaftlichen Dreiecks unter Nutzung der vielfältigen Möglichkeiten der digitalen Transformation zukunftsorientiert auszugestalten. Hierbei soll im Einklang mit den eingangs erwähnten Zielen auch eine grundsätzliche Bedarfsreduzierung an fossilen Energieträgern erfolgen.

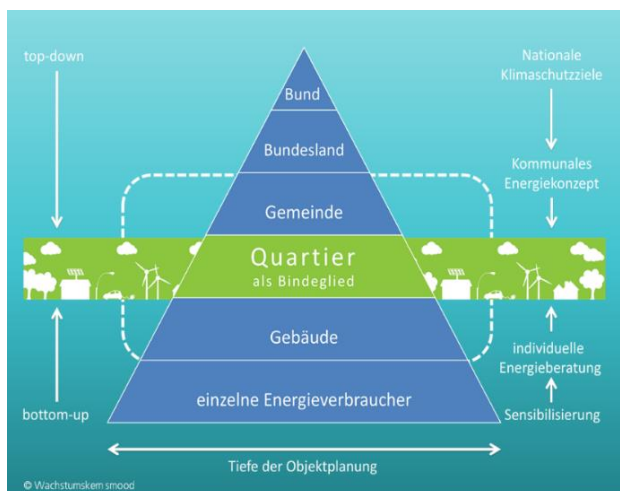


Abbildung 1: Quartier als systemisches Bindeglied zwischen Gebäude [3] und Stadt

Top-down-Ansätze mit den kommunalen Energiekonzepten als auch die Bottom-up-Maßnahmen in Form individueller Energieberatungen aufeinander und können in einem integralen Ansatz analysiert und Sektoren übergreifend (cross-sektoral), in eine auf erneuerbaren Energien beruhende, wirtschaftliche und sichere Energieversorgung überführt werden [5]. Dabei eröffnen die lokal erzeugten erneuerbaren Energien mit räumlicher Nähe zum Verbrauch die Möglichkeit, cross-sektorale Flexibilitätspotentiale der Verbraucher unmittelbar zu nutzen und wirtschaftlich sinnvoll mit der volatilen Erzeugung in Einklang zu bringen. Die erschließbaren Potentiale erweisen sich als signifikant, was unter anderem in einer aktuellen Studie des Fraunhofer CINES aufgezeigt wird [6]. So ermöglicht ein cross-sektorales Energieversorgungssystem im Quartier eine Reduktion der Primärenergie (Erdgas) um 55% und der CO₂-Emissionen um ca. 50%, insofern eine auf Erdgas beruhende Wärmeversorgung zu wesentlichen Teilen auf Wärmepumpen mit lokalem PV-Strom umgestellt und durch eine geeignete Systemführung intelligent geregelt wird.

Der energetische Quartiersumbau verfolgt somit in einem integrierten ganzheitlichen Ansatz das Ziel, sowohl die Bestandsgebäude eines Quartiers energetisch zu analysieren als auch die lokal erschließbaren Potentiale erneuerbarer Energien und die damit einhergehenden CO₂-Minderung zu ermitteln. Auf dieser Grundlage erfolgt dann die Ableitung eines optimierten Maßnahmenkatalogs zur Sanierung

Mit einem Anteil von 36% konsumiert der Gebäudesektor mehr als ein Drittel der Endenergie [3]. Daher ist zur Erreichung der Klimaschutzziele aber auch zur Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern eine effiziente und klimafreundliche Energieversorgung von Gebäuden und Quartieren von essenzieller Bedeutung.

Unter einem Quartier wird dabei ein systemisches Bindeglied zwischen Gebäuden und kommunaler Ebene zur Erschließung energetischer Effizienzpotentiale in einer sinnvoll zusammenfassbaren räumlichen Einheit verstanden [4]. Hier treffen sowohl die Top-

und Ertüchtigung der Gebäude, zur Errichtung dezentraler Energieanlagen und -speicher, deren Verknüpfung zu einem cross-sektoralen Energieversorgungssystem auf Quartiersebene sowie zur Realisierung eines Betriebsführungssystems zur optimierten Energiesystemführung.

Die Untersuchungsergebnisse einer Vielzahl in der Vergangenheit realisierter Forschungsprojekte im Gebäude- und Quartiersbereich unterstreichen die in der CINES-Studie simulativ ermittelten Einsparpotentiale. Darüber hinaus zeigen die Analysen, dass selbst Quartiere mit Sektorenkopplung noch über bislang nicht gehobenes Optimierungspotenzial verfügen. Jedoch ist auch festzuhalten, dass es sich hierbei um i.d.R. sehr individuelle Projekte handelt. Die Hebung des Potenzials erfordert weiterentwickelte Ansätze für eine übertragbare und skalierbare Umsetzung auf die Bestandquartiere in Deutschland.

Ein weiterer, herausfordernder Aspekt, den es vor allem aus Sicht der Endenergienutzer zu beachten und zu untersuchen gilt, sind die vielfältigen regulatorischen und organisatorischen Anforderungen, z.B. in Bezug auf Klimaneutralität, Stoffkreisläufe, Nachweispflichten oder zur Abrechnung. Diese Anforderungen sind nur mit umfassender IT-Unterstützung und einem sicheren und zuverlässigen Datenaustausch umzusetzen.

Da die umfangreichen Datenmengen bisher in abgeschlossenen Datensilos einzelner Akteure verwahrt werden, ist für eine stärkere Integration und kollaborative Nutzung der Daten eine aufwendige Datenaufbereitung und Datenkommunikation erforderlich. Derzeit stehen in diesem Zusammenhang die unterschiedlichen Akteure für den Quartiersumbau und -betrieb noch vor den Herausforderungen, die Datenverfügbarkeit und den Datenaustausch zu ermöglichen. Hier stellt ein **Datenraum** einen vielversprechenden Lösungsansatz dar, der zudem dem Stand der Technik entspricht.

Die Notwendigkeit des Zugriffs auf Daten Dritter zeigen die aktuellen Forschungsprojekte im Bereich des energetischen Quartiersumbaus, wo Messdaten essenziell sind, um die Effizienz von neuartigen Technologien, baulichen Maßnahmen oder Steuerungsalgorithmen bestätigen zu können. Energieforschungsprojekte mit Gebäudebezug weisen starke Gemeinsamkeiten hinsichtlich der zu messenden Datenwerte und insbesondere des gemeinsamen Ziels der Verringerung des Energiebedarfs – insbesondere in Bezug auf fossile Energieträger – auf. Eine Vielzahl an Stellschrauben zur Erreichung des Ziels sind datenseitig erfassbar und unterstreichen die Notwendigkeit der Verfügbarkeit entsprechender Daten, was in Verbindung mit weiteren Anwendungsfällen auch in der Studie »Urbane Datenräume« dargelegt wird [14].

2 Beispiele zu Forschung und Entwicklung zum energetischen Quartiersumbau in Deutschland

Projekte der Forschungsinitiative Energiewendebauen sowie eine aktuelle Studie der dena zeigen, dass Quartiere als Orte der Sektorenkopplung einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende in Deutschland leisten können und sich durch quartiersoptimierte Versorgung Kostenvorteile von bis zu 45 % im Vergleich zu gebäudebezogenen Energieversorgungen realisieren lassen [7,8]. Grundsätzlich zu differenzieren sind Quartiersprojekte zwischen den Bereichen Neubau und Bestand. Passgenaue Effizienzstandards in Kombination mit modernen, intelligent vernetzten Energieerzeugern, Speichern und Verbrauchern ermöglichen eine energieeffiziente cross-sektorale Energieversorgung. Stand der Forschung ist daher eine integrale Quartiersplanung, die sowohl Strom- und Wärmeerzeugung und Nutzung, Sanierung und zukünftig auch E-Mobilität gemeinsam betrachtet [10]. Sowohl für Neu- als auch Bestandsquartiere stellt ein intelligenter Betrieb der technischen Anlagen zur Kosten- und Emissionsminimierung einen wichtigen Baustein von Quartiersprojekten dar. Über selbstlernende Ansätze können Prognose und Quartiersbetrieb kontinuierlich optimiert werden, wofür jedoch eine valide Datenbasis Grundvoraussetzung ist [11]. Im Vergleich zu heutigen Steuerungs- und Regelungslösungen kann durch eine intelligente, echtzeitfähige Betriebsführung der technischen Anlagen im Quartier die Nutzung lokaler erneuerbarer Energien um 15 bis 30% gesteigert werden [6]. Für die zukünftige Umsetzung von wirtschaftlichen und klimaneutralen Quartieren spielen die regulatorischen Rahmenbedingungen eine entscheidende Rolle. Bisher verhindern insbesondere hohe Netzentgelte die Umsetzung lokaler Energy-Sharing-Konzepte. Eine Umsetzung der EU-Richtlinie RED II in nationales Recht könnte hier gleichzeitig Voraussetzung und Impuls für eine beschleunigte Umsetzung lokaler Energiekonzepte in Deutschland darstellen [12].

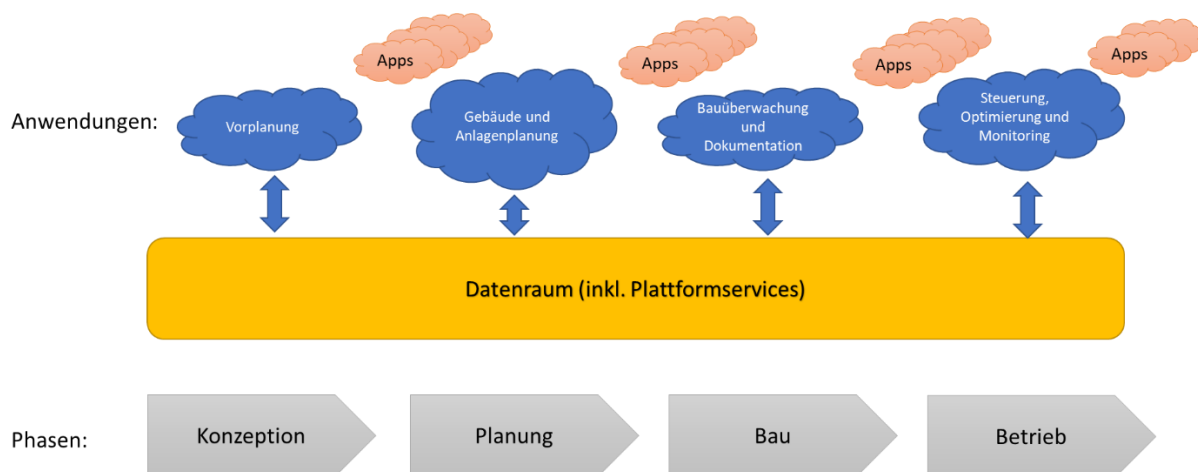
Bei einer übergeordneten Betrachtung wird deutlich, dass heutige Quartiersprojekte jeweils passgenaue klimafreundliche Energiekonzepte und Effizienzmaßnahmen entwickeln, wobei es sich in der Regel um Einzellösungen pro Standort handelt, was zu hohen Kosten für Planung, Bau und Betrieb und einer geringen Umsetzungsgeschwindigkeit führt. Dies ist einerseits bedingt durch individuelle Anforderungen der örtlichen Gebäudestruktur sowie die beteiligten Stakeholder. Andererseits fehlen heute noch sowohl übergeordnete Datenerfassungs- und Auswertungsmöglichkeiten als auch eine aktive, cross-sektorale Betriebs- und Systemführung auf Quartiersebene, um die Übertragungs- bzw. Synergieeffekte in der praktischen Anwendung erschließen zu können. Der hier vorgestellte IT-basierte Ansatz eines Datenraums bietet dabei das Potenzial, die Planung und den Betrieb dieser technischen Anlagen für Quartiere deutlich zu verbessern.

3 Datenräume als Enabler für Datenökosysteme in Quartieren

IT-basierte Integrationslösungen waren in der Vergangenheit charakterisiert durch spezialisierte Datenaustauschformate und langwierige Standardisierungen (große Zahl von Schnittstellen, mangelnde Datensouveränität, inflexibel bei Änderungen). Trotz der Erleichterungen durch moderne IT und Internet-Technologie (z.B. Cloud Systeme, data lakes, online Datenbanken) beim Bau vernetzter Systeme, fällt ein insgesamt hoher Aufwand für Modifikationen und Erweiterungen von IT-basierten vernetzten Systemen an. Bei allen Vorteilen, wie z.B. leichte Skalierung, hohe Performanz oder „continuous integration“, mangelt es bspw. Cloud-basierten Systemen an Offenheit, Transparenz und Datensouveränität. Darüber hinaus stellt das in der Praxis oft auftretende „Silodenken“ eine wesentliche Hürde für Offenheit und Souveränität dar.

Plattform-Ökonomien (digital eco-systems) rund um das Konzept eines gemeinsamen Datenraums können heute als Stand der Technik, jedoch noch nicht als Stand der Praxis betrachtet werden. Mit ihnen können Vorteile durch Offenheit und Interoperabilität (durch universelle Middleware-Systeme) gewonnen werden. Beispiele für solche Systeme finden sich im Automobilbereich (CATENA-X), im Nahrungsmittel- und Farming-Bereich, in der Bauwirtschaft (BIM) und in verschiedenen Gaia-X Initiativen [15, 16, 17, 18, 19, 20].

Obwohl Plattformen in sehr verschiedenen Domänen entwickelt werden, lässt sich eine generische Plattform-Definition (eine 3-Ebenen Referenzarchitektur) angeben, die im Wesentlichen auf dem Konzept eines gemeinsamen Datenraums (mit entsprechenden Services) basiert: Als oberste Ebene findet man die Nutzenebene, welche das höchste Wertschöpfungspotenzial erreicht und auf der durch den Datenraum jederzeit neue Anwendungen leicht einzubringen sind. Darunterliegend sind die Plattformen (als funktionale Service-Ebene inklusive der damit einhergehenden Datenräume) angesiedelt, die ihrerseits auf der Ebene des Internet-of-Things (IoT) als Datenquelle basieren.



Der Begriff „Daten“-Raum meint dabei nicht, dass eine zentralisierte Datenverwaltung (ein Silo) aufgebaut wird, sondern beruht auf der Idee eines virtuellen Netzwerkes auf der Basis von etablierten Internettechnologien. Insofern ist der Datenraum also keine Datenbank, kein data lake und auch keine Cloud. Ein Datenraum wird jedoch solche Systeme unterschiedlicher Technologien als Komponenten einbinden und zugreifbar machen.

Mit dieser Definition lässt sich das Zielbild für einen Quartiers-Datenraum wie folgt zeichnen:

- Der Datenraum ermöglicht durch die Nutzung der Planungsdaten von Quartieren die Ableitung von Referenzstrukturen für Quartiere und eröffnet somit eine effizientere, integrale, abgewogene Pla-

nung von Sanierung und Bau klimafreundlicher Quartiere sowie der dafür erforderlichen cross-sektoralen Energiesysteme.

- Der Datenraum bildet die föderierte Struktur cross-sektoraler Energiesysteme ab, namentlich auf Gebäude-, Quartiers- und kommunaler Ebene. Das Quartier ist dabei eine cross-sektorale Energiezelle in einem Verbund unter- und übergeordneter Zellen. Der Datenraum wird zum Enabler für derartige zelluläre Strukturen in Energieversorgungssystemen auf allen Ebenen. Seine föderative Architektur spiegelt die realen Strukturen und erleichtert Erweiterung und Skalierung im Quartier und über Quartiersgrenzen hinweg.
- In diesem Kontext sind folgende wesentlichen Kriterien im Rahmen der Gestaltung und Umsetzung des Datenraums zu erfüllen:
 - Oberstes Ziel ist der diskriminierungsfreie Zugang zu den benötigten Daten für alle autorisierten, nutzungsberechtigten Teilnehmer.
 - Alle Teilnehmer behalten jederzeit die Souveränität über ihre Daten.
 - Neue, auch temporäre Applikationen können leicht hinzugefügt, alte ersetzt oder herausgenommen werden.
 - Unter der Voraussetzung dieser technischen Möglichkeiten eröffne sich eine größtmögliche Offenheit für neue Geschäftsmodelle; dies umfasst die Umsetzung ganz neuer als auch die Abbildung standardisierter/etablierter Geschäftsmodelle.
 - Fairer Datenaustausch über den Datenraum verhindert Monopolisierung und somit die Dominanz einzelner Stakeholder.

Der Datenraum ist eine offene IT-Systemarchitektur, die mittels Vernetzungstechnologie bestehende und neue Services und ganze Applikationen unterschiedlichster Art flexibel integriert.

- Eine solche IT-Architektur verspricht entscheidende Vorteile beim Bau von Öko-Systemen für Quartiere: Sie ermöglicht die informationstechnische Vernetzung von existierenden und neuen Applikationen der teilnehmenden Stakeholder. Dabei entsteht ein applikationsübergreifender und wertschöpfungsstufenübergreifender Informationsaustausch unter Beachtung von Datensouveränität durch effektive Datennutzungskontrolle, die selbst in offenen Umgebungen die Kontrolle des Datenlieferanten über Nutzung und Verbleib seiner Daten jederzeit garantiert [24 und 23].
- Die dem Datenraum zugrundeliegende IT-Plattform übernimmt die Vermittlerrolle zum Auffinden verfügbarer Dienste und Funktionen und zur Etablierung verbindlicher (vertraglich abgesicherter) und qualitätsgesicherter Beziehungen. Auf dem Datenraum werden sowohl herkömmliche standardisierte als auch emergente neue Geschäftsbeziehungen ermöglicht.
- Wesentliche IT-Plattformtechnologien sind vorhanden (auch Open Source) und werden bspw. im Kontext von Industrie 4.0 und anderen Domänen industriell eingesetzt [22].
- Vernetzungen zwischen Applikationen sind virtuelle Vernetzungen, die etabliert und gelöst werden können, ohne die zugrundeliegende Systemarchitektur zu verändern. Dies verspricht geringen Implementierungsaufwand für neue Anwendungen, denn Plattformservices und semantische Technologien unterstützen Portabilität und Interoperabilität.
- Ein Datenraum ermöglicht, weitgehend nutzer- und applikationsunabhängig, eine langfristige, konsistente (abbildungstreue) Datenhaltung über alle Lebensphasen des Quartiers. Insofern sind auch archivierende Services vorzusehen, die nicht nur innerhalb eines Quartiers historische Daten, sondern auch zwischen Quartieren Vergleiche (Benchmarking, Austausch von Planungsdaten, Erfahrungen aus dem Betrieb) ermöglichen. Datensouveränität und Unverfälschtheit der Daten muss auch hierbei garantiert bleiben; auch hierzu existieren technische Lösungen (bspw. Datenbanken, Block-Chains).

- Der Daten-Begriff ist dabei weit gefasst und umfasst neben Daten von Betriebsapplikationen auch Daten von Planungs- und Simulationswerkzeugen, welche bei Bedarf durch Simulation generiert werden können. Sie können technisch als digitale Zwillinge im Datenraum abgebildet werden.

Mit einem **ODH@X**-Datenraum, der die verschiedenen, in einem Quartier auftretenden Wertschöpfungsstufen digital verknüpft, eröffnen sich völlig neue, skalierbare Entwicklungsoptionen für die Realisierung nachhaltiger Quartiere. Dies beinhaltet sowohl die Fragen einer bezahlbaren, klimaneutralen resilienten Energieversorgung als auch des schonenden Umgangs mit den im Quartier benötigten Ressourcen.

Offene (Forschungs-)Fragen rund um den Datenraum sind unter anderem:

- Wie kann die Vermittlung notwendiger Dienstbeziehungen fair erfolgen, und wie können Vertragsbeziehungen elektronisch abgebildet, und überwacht werden? Wie sind dabei die zugesicherten Dienstqualitäten zu modellieren und automatisiert zu überwachen? Wie werden Verletzungen derselben erkannt und behandelt?
- Welche Vorgaben zu Sharing, Governance, Kontrolle/Datensouveränität, Offenheit und Föderation/Interoperabilität sind geeignet und wirtschaftlich und regulatorisch möglich?
- Wie können bekannte oder neue Mechanismen der Datensouveränität in komplexen Netzwerkbeziehungen und über lange Zeiträume (Archivierung von Daten) gesichert werden?
- Welche Stakeholder (welche Rollen) wird es zukünftig geben; welche Betreibermodelle etablieren sich und wie können sich bisherige Stakeholder neu positionieren?
- Wie müssen Steuerungs- und Regelungsalgorithmen in einem föderierten System und bei konfligierenden Zielen gestaltet sein? Wie wird Systemstabilität gewährleistet?
- Wie können geeignete Taxonomien z.B. für Gebäude und Anlagen oder auch für Nutzungsarten definiert werden, um mit ihrer Hilfe einen Beitrag bspw. für Benchmarking, Kostenaufteilung, Anlagenweiterentwicklung zu leisten?
- Welche neuen Ansätze können zur vorausschauenden Bewertung für sich ändernde Randbedingungen sowohl aus Sicht des lokalen Energiesystems als auch der am Energiemarkt gehandelten Produkte entwickelt werden?
- Wie können in diesem Kontext durch selbstlernende Methoden kontinuierliche Anpassungen der Betriebsführung an die aktuellen Gegebenheiten erfolgen?

4 Nutzenbeispiele

Der **ODH@X**-Datenraum schafft den technischen Rahmen für den Austausch dezentral erfasster und verwalteter Daten zwischen den verschiedensten Teilnehmern (Stakeholdern). So zum Beispiel könnten mit einem erfolgreich realisierten Datenraum ODH@X folgende relevanten Anwendungsfälle realisiert werden:

1) Anwendungsfall: Optimierte Auslegung des cross-sektoralen Energiesystems

Zielgruppe: Energiewirtschaft, Wohnungswirtschaft, Komponentenhersteller, Quartiersplaner, aber auch Arealnetzbetreiber, Betreiber von Mischquartieren

Die Planung von Quartieren erfolgt bisher häufig isoliert auf den jeweiligen Standort. Erfahrungen aus vorherigen Quartiersprojekten und dem optimierten Betrieb können dabei bisher nur sehr begrenzt (insofern diese den Planern bekannt und zugänglich sind) auf neue Projekte übertragen werden. Mit Etablierung eines Datenraums können Erkenntnisse aus Planung und Betrieb zentral erfasst, analysiert und für neue Quartiersprojekte nutzbar gemacht werden. Der Datenraum ist ein Schritt in Richtung Bereitstellung von Open Source Daten zur Bearbeitung von Planungsaufgaben, So können mit ihnen Vorplanungen auf Basis belastbarer Daten und Erfahrungen durchgeführt werden.

Beispielhaft können die tatsächliche Effizienz einer Wärmepumpe oder die Vorteilhaftigkeit verschiedener Speichertechnologien durch Realdaten aus der Praxis beziffert und so zukünftige Planungen robuster und realistischer gestaltet werden. Gleichzeitig können datenschutzkonforme Gebäudelastgänge für Strom und Wärme für mehrere Quartiere im Datenraum erfasst und für weitere Planungen verfügbar gemacht werden. Neben der ausschließlichen Nutzung der Daten durch den jeweiligen Quartierseigentümer könnten diese auch anonymisiert und aggregiert allen potenziell Nutzenden des Datenraums bereitgestellt werden. Zum einen wird dadurch eine möglichst große, gemeinsame Datenbasis geschaffen zum anderen lassen sich sämtliche Ausbauszenarien von Quartieren an vorhandenen Realdaten planen. So profitieren alle Teilnehmenden des Datenraums von den gegenseitig erhobenen Planungs- und Messdaten. Mit dem Datenraum wird erstmals eine datengestützte sukzessive Verbesserung der Quartiersauslegung ermöglicht und somit ein wesentlicher Beitrag zur Planungs- und Investitionssicherheit aller Beteiligten geleistet.

2) Anwendungsfall: Systemführung zur optimierten cross-sektoralen Quartiersenergieversorgung

Zielgruppe: Energiewirtschaft, Wohnungswirtschaft, Quartierbetreiber, Arealnetzbetreiber, Betreiber von Mischquartieren

Um die bei der Quartiersplanung identifizierten/vorgesehenen energetischen Potentiale während des Quartiersbetriebes umfänglich nutzen zu können, sind vollautomatisierte und transaktionskostentoptimierte Lösungen für die optimale Betriebs- und Systemführung der cross-sektoralen Quartiersenergieversorgung erforderlich. Basierend auf den, in Echtzeit messtechnisch erfassten energetischen Leistungsgängen des jeweils betrachteten Quartiersenergiesystems sowie den weiteren zu berücksichtigenden Einflussgrößen (wie z.B. Verfügbarkeit, Energiekosten, u.w.) besteht die Aufgabe einer derartigen Lösung, rollierend die nichtsteuerbaren Einspeise- und Bedarfsgänge für die nächsten Stunden und Tage zu prognostizieren und unter Verwendung dieser Prognosen die optimalen Fahrpläne der steuerbaren Anlagen, Speicher, Wandler und sonstiger energetischer Flexibilität mit dem Ziel minimaler Kosten und CO₂-Emissionen – immer unter der Maßgabe maximaler Versorgungssicherheit – zu berechnen und automatisch umzusetzen.

Um auf die hierfür erforderlichen Informationen zugreifen und steuernd/regelnd auf die lokalen Anlagen einwirken zu können, sind die Erfassungs- und Steuerungssysteme sowie die Aufgaben verschiedener Akteure wie bspw. Anlagen-, Messstellen- oder auch Quartiersbetreiber zu beachten und klug miteinander zu verknüpfen. Der technologische Ansatz des Datenraums stellt hierfür eine sehr vielversprechende Lösung dar. Ein derartiger Datenraum befördert die informationstechnische Vernetzung unter Einhaltung von Datenschutz und Datensouveränität und ermöglicht zugleich neuen Akteuren, tragfähige dezentrale energiewirtschaftliche Geschäftsmodelle zu etablieren.

Hierzu ist die Einbindung unterschiedlicher bestehender IT-Plattformen notwendig, um informations- und kommunikationstechnisch auf die Daten der Komponenten aus den verschiedenen Sektoren (Mobilitätsdaten, E-Fahrzeugdaten, ÖPNV, Erzeuger, Speicher und steuerbare Verbraucher der Gebäude- und Quartiersebene, Wetterdaten) zugreifen zu können.

Basierend auf diesen Daten können – auch von externen Akteuren – spezifische Serviceapplikationen zur Realisierung echtzeitfähiger cross-sektoraler Energiedienstleistungen im Gebäude- und Quartiersbereich entwickelt und in die Praxis umgesetzt werden. Beispiele für mögliche Geschäftsmodelle sind »Mieterstrom«, »Technische Betriebsführung (PV)«, »Micro-Grid-Betrieb« und »Power-to-Mobility Fahrstrom« oder auch »Power-to-Mobility Ladeinfrastruktur« [21].

3) Anwendungsfall: Datenräume für die wirtschaftliche Umsetzung der Nachweisführungspflichten im Quartier

Zielgruppe: Energiewirtschaft, Wohnungswirtschaft, Quartierbetreiber,
 Betreiber von Mischquartieren

Die Nachfrage nach verifizierbaren Nachweisen zur Herkunft und Verwendung von Stoffen sowie von erzeugten Emissionen steigt. Eine nachhaltige Umsetzung ist aber nicht einfach, da zahlreiche Daten verschiedener Stakeholder entlang ganzer Wertschöpfungsketten einzuholen und zu überprüfen sind. Datenräume können helfen aufwendige Nachweisführung zu erleichtern, da durch Datenräume Zugang bzw. Rückverfolgbarkeit über mehrere Schritte sowie die Überführbarkeit von Kennzahlen über System- und Sektorengrenzen hinweg erleichtert und verbilligt werden kann.

Die Nachweisführung ist insbesondere für die Bau- und Betriebsphase eines Quartiers relevant. Denn erst mit einer konsistenten Nachweisführung der Emissionen nach dem »GREENHOUSE GAS (GHG) PROTOCOL« lässt sich sowohl der CO₂-Fußabdruck eines Quartiers in Summe als auch die Anteile seiner Stakeholder und Akteure verifizierbar und mit hoher Präzision berichten. Durch diese Informationen können die Wohnungswirtschaft, die Energieversorger als auch alle anderen am System »Quartier« energetisch Beteiligten sowohl berichten als auch planen und steuern wie „grün“ ein Quartier bzw. dessen Komponenten bzw. Energie- und Ressourcenströme sind.

Grundvoraussetzung für die Umsetzung jeglicher Nachweisführung ist die eindeutige Identifikation von Anlagen und Personen in unterschiedlichen Systemen. Neue, gut skalierende digitale Technologien und Paradigmen wie selbst-souveräne Identitäten (SSI) bieten die Möglichkeit, die eigene Identität ohne Intermediäre selbst und weitgehend automatisiert zu verwalten.

5 Fazit

Im Quartierkontext gibt es bereits viele konkrete Beispiele für funktionierende, nachhaltige Quartierslösungen. Zugleich ist in der IT ein umfängliches Portfolio an erfolgreich erprobten und eingesetzten Lösungskomponenten vorhanden.

Zudem zeigen die vorangestellten Ausführungen zum Datenraum **ODH@X**, dass damit ein enormes Potenzial mit den verfügbaren Technologien besteht, um durch Innovation neue Wertschöpfung zu schaffen und gleichzeitig erhebliche Beiträge zur Erreichung der Klimaschutzziele zu erschließen.

Benötigt wird nun ein engagiertes Konsortium, bestehend aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die sowohl eine Vorreiterrolle bei der Adoption der Datenraum-Vision einnehmen als auch bei der Umsetzung der Datenraum-Mission aktiv neue digitale Geschäftsmodelle und Rollen gestalten wollen.

6 Literatur

- [1] Reiberg, A., Niebel, C., Kraemer, P.: „Was ist ein Datenraum? - Definition des Konzeptes Datenraum“. White Paper 1/2022. Acatech. September 2022
- [2] <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/wirtschaftspolitische-leitlinien.html>, Aufruf 01.02.2023
- [3] <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-energieverbrauch-fuer-gebaeude#wie-ist-die-entwicklung-zu-bewerten>, Aufruf 27.01.2023
- [4] Roselt, K., Bretschneider, P.: „Systemischer Quartiersansatz - Aufgaben. Trends. Wertschöpfungspotentiale“. Thüringer Erneuerbare-Energie- und Klimakonferenz 2022, Weimar. 24.10.2022
- [5] <https://www.smood-energy.de/wachstums-kern/konzept/>, Aufruf 05.02.2023
- [6] Fraunhofer CINES: „Vor-Ort-Systeme als flexibler Baustein im Energiesystem – Eine cross-sektorale Potenzialanalyse“, Berlin, 23.02.2023
- [7] ENERGIEWENDEBAUEN – Forschungserkenntnisse von der Komponente bis zum Quartier <https://www.irb-net.de/daten/rswb/20069015283.pdf>
- [8] Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.): Modellierung sektorintegrierter Energieversorgung im Quartier – Untersuchung der Vorteile der Optimierung von Energiesystemen auf Quartiersebene gegenüber der Optimierung auf Gebäudeebene, Berlin, 2022.
- [9] <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/wpsmart-im-bestand.html>
- [10] <https://www.vonovia.de/de-de/wohnungen-in-bochum/odh-projekt-weimar>, Aufruf 01.02.2023
- [11] Bretschneider, P.: Effiziente Betriebsweise der Energieversorgung vor Ort. Erfurter Energiespeichertage. Erfurt. 15.06.2022
- [12] Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.): Modellierung sektorintegrierter Energieversorgung im Quartier – Untersuchung der Vorteile der Optimierung von Energiesystemen auf Quartiersebene gegenüber der Optimierung auf Gebäudeebene, Berlin, 2022.
- [13] <https://ghgprotocol.org/survey-need-ghg-protocol-corporate-standards-and-guidance-updates>, Aufruf 02.02.2023 [14]
- [14] Fraunhofer FOKUS, Fraunhofer IAIS, Fraunhofer IML: „Urbane Datenräume – Möglichkeiten von Datenaustausch und Zusammenarbeit im urbanen Raum, Juni 2018
- [15] Otto, B., Hompel, M. ten, and Wrobel, S. (eds.). 2022. Designing Data Spaces: The Ecosystem Approach to Competitive Advantage, Cham: Springer International Publishing; Imprint Springer.
- [16] <https://gxfs.eu/>, Aufruf 02.02.2023
- [17] <https://gaia-x-hub.de/>, Aufruf 02.02.2023
- [18] <https://gaia-x.eu/who-we-are/lighthouse-projects/>, Aufruf 02.02.2023
- [19] <https://docs.gaia-x.eu/framework/>, Aufruf 02.02.2023
- [20] <https://intnet-project.eu/>, Aufruf 02.02.2023
- [21] VDE ETG Task Force „Zukunftsbild Energie“. VDE ETG, November 2022
- [22] <https://www.eclipse.org/basyx/>, Aufruf 01.02.2023
- [23] <https://www.iese.fraunhofer.de/de/leistungen/security/datenschutz/informationelle-selbstbestimmung-mit-mydata.html> und <https://www.mydata-control.de/>, Aufruf 01.02.2023
- [24] <https://internationaldataspaces.org/>, Aufruf 02.02.2023
- [25] <https://www.conclimate.de/>, Aufruf 02.02.2023

