

LOADSHIFT Oberwart: Demonstration eines gebäudeübergreifenden Energiemanagementsystems zur urbanen Lastverschiebung

A. Kraußler

4ward Energy Research GmbH, Vorau, Österreich

ABSTRACT:

Initial situation: For a renewable, decentralized energy supply in combination with a smart energy system, that combines producer and consumer, with the consolidation of selected load profiles the direct utilization rate can be increased significantly. Thus an optimized autarky without expensive storage utilization is provided. Because of grid parity a load management enables an economic integration of renewables (biomass, PV, solar thermal power) without incentives. The feed-in amount is reduced, losses and expensive grid investments are minimized. The consolidation of smart renewable production and selected load shiftings (DSM) with consumers, that supplement each other under the given framework conditions is the initial situation of the project. In Burgenland the municipality of Oberwart is very suitable for a model area, because the proposed demonstration site and available attributes.

Problems: To develop a building overlapping energy and load management you have to consider economic (e. g. business models), technical (e. g. providing of a suitable interface of the energy management system), safety, and social (user behavior) problems.

Based on the initial situation and the available city vision (and concepts) the main target of LOADSHIFT Oberwart is as follows: Development and living-lab-demonstration of a building and user-overlapping urban load and energy management system for electricity, cooling and heat with focus on appropriate interfaces for all technical components and systems (complex conjunction between building equipment, energy economics, ICT and users). Over demonstrations in the heating network, schools, industry, accommodations and municipal infrastructure facilities, appropriate interfaces should be provided and business models should be established.

Methods: Based on a living-lab-approach, a comprehensive participation and dissemination process, the following method is applied: Detail engineering of the technical and economic solution, simulation, demonstration, monitoring, final evaluation and conclusions.

Results: Realistic solutions for the realization of a building-overlapping energy management system for electricity, cooling and heat with focus on load shifting and the integration of RES (biomass and solar energy). Providing of a technical standard for the energy management-system. Developed components and software systems. Demonstration. Suitable legal and economic solutions (incl. business model). Factors of success, problems, conclusions.

1. EINLEITUNG

Gegenstand des Projektes ist die Konzeption, Entwicklung und der Testbetrieb eines urbanen / gebäudeübergreifenden Last- und Energiemanagementsystems für Strom, Kälte und Wärme durch sich ergänzende Lastprofile bzw. Nutzungs- und Gebäudetypen (Wohnbau/Gewerbe/Büro/Schulen/kommunale Infrastruktur), damit die Integration Erneuerbarer (Biomasse, Solarthermie, PV) in das städtische Energiesystem wesentlich vorangetrieben wird. Besonderer Fokus liegt bei der Schnittstellenschaffung des EM-Systems. Die innovative Systemlösung setzt auf keine Speicherung (Ausnahme: Speicherung über die bestehende Bau- und Infrastruktur). Damit wird die Direktnutzungsquote von erneuerbaren Energien ohne einen teuren Speicherbetrieb (z. B. durch elektro-/chemische, thermische od. mechanische Speicher) wesentlich unterstützt.

2. STAND DER TECHNIK

Eine auf erneuerbaren, dezentralen Energieträgern basierende Energiebereitstellung in Kombination mit einem intelligenten Energiesystem, welches ein Zusammenwirken von Erzeugern, Verbrauchern und Speichern (insbesondere über Bauteile und Pufferwirkung des Netzes) forciert, kann über die Zusammenführung von sich ergänzenden Verbrauchslastprofilen (=optimiertes Lastmanagement) eine optimierte (Teil)autarkie ermöglichen und demnach Voraussetzung für die Integration Erneuerbarer sein. Notwendige Netzeinspeisungen werden dadurch reduziert, Verluste werden minimiert und der wirtschaftliche Einsatz von Erneuerbaren wird unterstützt. Die Zusammenführung der Teilbereiche intelligente erneuerbare Erzeugung, gezielte Lastverschiebung bzw. Demand Side Management (DSM) über sich ergänzende urbane Verbraucher, Speicherung (nicht durch Nachrüstung, sondern durch die Bau- und Infrastruktur) sowie gebäudeübergreifendes Energiemanagement mit zentraler Steuerung unter den gegebenen Rahmenbedingungen ist der Ausgangspunkt dieses F&E-Projektes.

Gebäudeübergreifendes Energiemanagement: Allgemein versteht man unter einem Energiemanagement die Summe aller Maßnahmen, die geplant und durchgeführt werden, um die geringstmögliche Energiemenge bei gegebenem Komfort- bzw. Produktionsniveau zu verbrauchen. Gebäudeübergreifendes Energiemanagement (EM) wird hierbei für mehrere Gebäude unterschiedlicher Nutzungsarten angewandt. Diese Energiemanagement-Aktivitäten konzentrieren sich auf (1) Energieproduktion, (2) -verteilung und (3) -verbrauch über sich ergänzende Nutzertypen hinweg bzw. für die gesamten verbundenen Gebäudekomplexe.

Energienetze haben eine große Bandbreite an hochentwickelter Elektronik, die Fernüberwachung, -steuerung und zusätzliche -services der Energiesysteme ermöglichen. Es gibt verschiedene Soft- und Hardwareanwendungen auf unterschiedlichen Niveaus mit verschiedenen Formaten und Schnittstellen, die ohne miteinander zu kommunizieren arbeiten.

Speziell bei Wärmenetzen (bis zu 5 MWth) gibt es keine Verbindung zwischen den verschiedenen Steuer- und Regelsystemen. Aber auch bei großen Netzen ist derzeit die Zusammenarbeit der verschiedenen Systeme oft nicht optimal oder unterentwickelt. In der Zusammenführung der Daten und der Entwicklung eines universellen Energiemanagementsystem wird ein großes Potenzial für die Integration Erneuerbarer und Effizienzsteigerungen vermutet.

Lastverschiebung: Der steigende Bedarf an Ausgleichsmöglichkeiten für die Fluktuation regenerativer Erzeuger machen den Einsatz von Lastverschiebung im Energieversorgungssystem zunehmend notwendig. Neue Ansätze des Lastmanagements unterscheiden sich von früheren Versuchen der Lastverschiebung, wie sie zum Beispiel mit speziellen Stromtarifen und Nachtspeicherheizungen durchgeführt wurden. Dabei ging es vor allem darum, die Nachfragekurve tagsüber abzuflachen und den Stromverbrauch in die Nachtzeiten zu verschieben. Die Auslastung der Grundlastkraftwerke sollte damit verbessert und der Einsatz teurer Spitzenlastkraftwerke verringert werden. Die Integration der dezentralen und fluktuierenden Erzeugung erfordert vor allem eine zeitliche Verschiebung der Nachfrage, die soweit möglich der fluktuierenden Erzeugungsstruktur folgt und damit flexibel wird. Dies stellt eine Erweite-

rung des bisherigen Verständnisses von Energiesystemen dar, die ausschließlich durch die Anpassung der Versorgungskapazitäten die schwankende Nachfrage befriedigen. Die nachfrageseitige Flexibilität kann einerseits für den Ausgleich zwischen Erzeugung und Nachfrage, andererseits aber auch für die Behebung von netzseitigen Engpässen genutzt werden. Der Bedarf an intelligenter Integration von elektrischen Energieverbrauchern in das Energiesystem für Lastverschiebungsaktivitäten ist daher groß. Dies ist insbesondere für das Burgenland von Bedeutung, welches bereits einen hohen Wind- und Photovoltaikanteil aufweist (Autarkieziel bis 2013 durch Windkraftanteil ; aktueller PV-Anteil: 0,5 %). Auch im restlichen Österreich (aktueller Windanteil: < 5 % ; PV-Anteil: < 0,1 %) wird der Einfluss der fluktuierenden Energieträger auf den Tagesgang der Stromproduktion zunehmend größer. Innerhalb dieses erweiterten Energiesystems kommt den Verbrauchern somit auch eine aktive Rolle zu.

Für die Integration der dezentralen und fluktuierenden Erzeugung sowie die Reduktion von Spitzenlast ist in Zukunft „Peak clipping“, „valley filling“ und „load shifting“ und vor allem ein „flexibles load shape“ gefragt, bei dem die Nachfragekurve nicht nach einem ex-ante bestimmbaren Muster angepasst wird, sondern jeweils einer sich stochastisch ändernden Erzeugung folgt. Lastverschiebung stellt – vereinfacht ausgedrückt – die zeitliche Verlagerung des Energieverbrauchs dar.

Für die Teilnahme am Lastmanagement sind grundsätzlich alle Verbraucher in den Sektoren Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und private Haushalte geeignet, deren Energieverbrauch unterbrechbar oder zeitlich verschiebbar ist. Diese Eigenschaft weisen (1.) Verbraucher auf, die aufgenommene Energie zwischenspeichern können. Hierzu zählen beispielsweise Kühl- und Gefrierprozesse oder die Bereitstellung von Wärme. Der Zeitpunkt des Energieverbrauchs wird dadurch flexibel. (2.) Zeitvariable Verbraucher können auch ohne Speichermöglichkeit zum Lastmanagement beitragen, indem sie ihren Energieverbrauch durch eine geänderte Nutzung verschieben oder verändern. So könnte beispielsweise im Haushaltsbereich der Betrieb von Wasch- und Spülmaschinen, innerhalb eines vom Benutzer vorgegebenen Zeitintervalls, von außen aktiviert werden. Diese Möglichkeiten des Lastmanagements setzen eine aktivere Rolle des Endkunden voraus. Zur Ermittlung der Potenziale von Lastmanagement ist damit, neben den technischen Verschiebepotenzialen, auch die Bereitschaft der Verbraucher zum Lastmanagement zu betrachten. Hier entscheiden nicht zuletzt die ökonomischen Vorteile, die sich aus Kundensicht erzielen lassen, über das realisierbare Lastmanagementpotenzial. Der Jahresenergieverbrauch der einzelnen Technologien kann prinzipiell als Obergrenze und damit als maximales Verschiebepotenzial betrachtet werden. Diese maximale Obergrenze wird jedoch durch technische und gebrauchsbabhängige Restriktionen verringert. Um das tatsächlich zur Verfügung stehende Lastmanagementpotenzial bestimmen zu können, muss der für das Lastmanagement zur Verfügung stehende Anteil bestimmt werden. Gegenstand von LOADSHIFT Oberwart ist der Einbezug sämtlicher sinnvoller Verbraucher in urbanen Regionen (Industrie, kommunale Infrastruktur, öffentliche Einrichtungen, Haushalte). Für eine erste Abschätzung der Potentiale kann ein vereinfachtes 4-Quadranten-Modell angewandt werden, das in Abb. 1 dargestellt ist und mit dem die identifizierten Potentiale grob eingeordnet werden können.

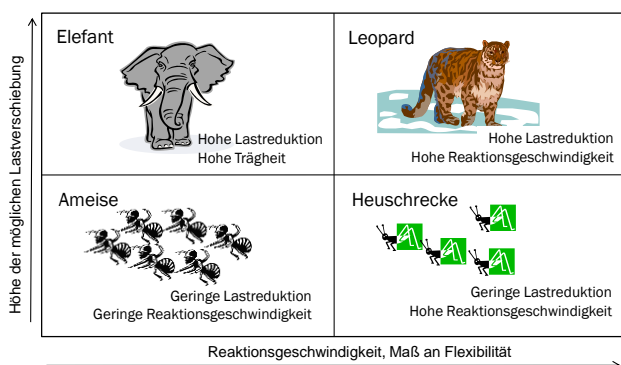


Abb. 1: Grobkategorisierung von Lastverschiebungspotentialen (Hinterberger & Polak, 2011)

So können z.B. in der Industrie alleine durch das Abschalten einzelner großer Stromverbraucher bereits sehr hohe Lastreduktionen erzielt werden. Dies erfordert jedoch teilweise lange Vorbereitungs- und Vorlaufzeiten bzw. sind die Anlagen auch nicht so einfach und schnell wieder hochzufahren (Quadrant links oben). Industrieanlagen und Prozesse, durch deren Abschalten sowohl hohe Lastreduktionen wie auch schnelle Reaktionszeiten erzielbar sind (Quadrant rechts oben) sind für Lastverschiebungen sehr gut geeignet. Die Lastverschiebungspotentiale in den unteren Quadranten scheinen zwar auf den ersten Blick wenig attraktiv zu sein. Allerdings sind in vielen Fällen die Kosten für die Lastverschiebung deutlich geringer, da die Verschiebung oft keinerlei direkte Auswirkungen auf die eigentlichen Prozesse hat (z.B. beim Verschieben von Pumpleistungen bei (Ab)wasseranlagen, wenn genügend Speichervolumen vorhanden ist). In einer ersten Annahme sind die Prozesse des Projektes in unterschiedlichen Quadranten einzuordnen. Die detaillierte Bestimmung der Potenziale einzelner Prozesse ist Gegenstand des vorliegenden Projekts. Neben der Höhe des Verschiebungspotentials und der Reaktionsgeschwindigkeit sind vor allem die Kosten der einzelnen Lastverschiebungsmaßnahmen entscheidend für die Umsetzbarkeit der Maßnahmen. Bislang gibt es jedoch kaum Praxiserfahrungen mit der Realisierung der angedachten Lastverschiebung von LOADSHIFT Oberwart (Verschiebung bei Industrieprozessen, Kläranlagen, kommunale Wasserpumpen, Wohnungen, Schulen). Lastverschiebungen sind aufgrund der Rahmenbedingungen komplex und schwierig. Beispielsweise ist bei der Abwasserreinigung vordringlich auf die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte zu achten oder bei Industrieprozessen darf die Leistungsfähigkeit und Qualität nicht beeinträchtigt werden. Von grundlegender Bedeutung für LOADSHIFT Oberwart sind die folgenden Aspekte einer städtischen Lastverschiebung:

- Besondere Stärke eines urbanen Lastmanagement ist die räumliche Nähe zwischen Erzeuger und Verbraucher, so dass insbesondere das Management überschüssiger Erzeugung ohne Inanspruchnahme der Übertragungsebene erfolgen kann.
- Durch Lastmanagement ist eine deutliche Senkung von Einspeisespitzen erzielbar.
- Lastverschiebung kann die am Abend auftretende Netzbezugsspitze senken.
- Der Entlastungseffekt für den Stromnetzbetrieb wird wirksam, da ein intelligentes Energiemanagement zum Einsatz kommt, welche Betreiberinteressen mit systemischen Anforderungen aus dem Stromnetzbetrieb kombiniert.
- Auf Grund der Flexibilität bei der Betriebsführung kann Lastverschiebung zu einem wesentlichen Instrument für die Erschließung der Vorteile eines zukünftigen Smart Grid Betriebes werden.
- Lastverschiebung kann auf Basis moderner Entwicklungen der leistungselektronischen Komponenten ein breites Spektrum an netzbezogenen Systemdienstleistungen bereitstellen, die bisher von konventionellen Kraftwerken geliefert wurden bzw. die erst im Kontext der zunehmenden Dezentralität der Erzeugung benötigt werden (Regelleistungsreserve, Blindleistungsversorgung, lokale Spannungserhaltung etc.).

Das angedachte Lastverschiebungssystem ist am Markt nicht verfügbar. Es ist eine Kombination mit einem Managementsystem notwendig, dass den Stromfluss bzw. die Stromverteilung zwischen Erzeuger, Speicher, Verbraucher und Netz sowohl für das thermische, als auch elektrische Netz regelt bzw. steuert. Deshalb erfolgt innerhalb des Projekts eine Entwicklung eines zur Verfügung stehenden Managementsystems.

LOADSHIFT Oberwart unterscheidet sich von bisherigen Ansätzen und genannten Projekten und setzt dort an, wo aktuell Handlungs- und Know-how-Bedarf besteht. Dies betrifft vor allem den Bereich der Einbindung einer innovativen schnittstellenkonformen Systemlösung und eines Energiemanagementsystems für ein urbanes Lastmanagement für Strom und Wärme. Damit geht eine Optimierung von Erzeugung und Verbrauch in übergeordnete Netzsysteme einher (technologische Schnittstellen, insbesondere rechtliche und wirtschaftliche Aspekte etc.). Das innerhalb des Projekts (weiter)entwickelte gebäudeübergreifende Lastmanage-

ment trägt durch den Einbezug unterschiedlicher Verbrauchsprofile und sich ergänzender Nutzertypen wesentlich zum state-of-the-art bei.

3. PROBLEMSTELLUNG

Zufolge der vermehrten Stromproduktion aus nicht kontinuierlich verfügbaren erneuerbaren Energieressourcen (z. B. unregelmäßig bzw. zyklisch verfügbare Windkraft und vor allem Solarstrom / Photovoltaik) steigt der dezentrale, fluktuierende Anteil im öffentlichen Stromnetz. Hinzukommt der stetig steigende Stromverbrauch. Die Stromnetzkapazitäten stoßen an ihre Grenzen und Maßnahmen sind erforderlich:

(1) Entweder es erfolgt ein teurer konventioneller Netzausbau (herkömmliche Investitionen in die Netzinfrastruktur) oder

(2) es werden die bestehenden Netzkapazitäten besser unter den zukünftigen Gegebenheiten (Anstieg des Stromverbrauchs und des Anteils erneuerbarer Energien) ausgeschöpft.

Für letztere Maßnahme sind intelligente Lösungen erforderlich, damit eine bessere Anpassung der Verbrauchs- an die Erzeugungslastgänge möglich wird. In diesem Zusammenhang kann Lastverschiebung (Demand Side Management, DSM) einen signifikanten Beitrag leisten, ohne dass eine Speicherung oder ein Abschalten von Kraftwerken erforderlich wird.

Aufgrund der dargestellten Ausgangssituation und dem Stand der Technik bedarf es einer umfassenden Betrachtung und interdisziplinären Optimierung. Dieser innovative Ansatz ist komplex und erfordert die Beantwortung zahlreicher neuer Fragen. Vor allem die Integration eines gebäudeübergreifenden Energieaustauschs in übergeordnete Netze führt zu neuen Problemen. Im Bereich der Stromversorgung sind dies vor allem Problemstellungen hinsichtlich der Schnittstellen zwischen den Systemen, wobei hier sowohl technologische als auch rechtliche und wirtschaftliche Aspekte relevant sind. Die resultierende Problemstellung kann u. a. mit folgenden Fragestellungen umrissen werden:

- **Ökonomisch:** Wie werden die Vorteile auf alle Betreiber aufgeteilt (Verrechnungspreise, Einspeisetarife, Netzgebühren, Auswirkungen auf den Energieaustausch, Verluste etc.)? Nach welchen ökonomischen Kriterien erfolgt das gebäudeübergreifende Demand Side Management (DSM)? Wie wird die Lastverschiebung „bepreist“? Wer soll für Betrieb, Wartung und Reparatur zuständig sein?
 - **Rechtlich:** Wer ist für den Gesamtbetrieb (inkl. Ausfälle, Probleme, Regresse, Wartung) hauptverantwortlich? Wie wirkt sich das gebäudeübergreifende EM auf das Baugesetz, die Raumplanung, der Umweltpolitik etc. einer Stadt aus? Welche Standards und Normen sind zeitgerecht bzw. müssen überdacht werden?
 - **Technisch:** Welche technischen Lösungen kommen in Frage bzw. wie müssen diese weiter entwickelt oder adaptiert werden? Wie kann zwischen den unterschiedlichen Nutzenergieformen und deren Bedarfswerte eine Regelung erfolgen? Wie wird die Netzbelastung im Zusammenhang mit dem gebäudeübergreifenden EM behandelt? Können definierte Schnittstellen für alle Bereiche festgelegt werden? Wie viel an „dezentraler Intelligenz“ der Komponenten und zentraler Steuerung ist erforderlich? Wie erfolgt der Einbezug von dezentralen Erzeugungseinheiten, wie z. B. PV? Wie kann ein kompatibles Schnittstellenmanagement zwischen verschiedensten Systemgrenzen, Nutzenergieformen und Technologien erfolgen? Nach welchen Kriterien wird die interne Einsatzplanung der Erzeugung und Verteilung durchgeführt? Wie muss ein Gesamtsystem abgestimmt sein um keine negativen Beeinflussungen der Lebensqualität / Prozesse / Leistungsfähigkeit zur Folge zu haben? Wie können erneuerbare Energieerzeugungsanlagen in einem urbanen Umfeld bestmöglich in die Gebäude integriert werden um einen möglichst hohen Grad der Eigennutzung der erzeugten Energie zu erreichen? Wie erfolgt das Zusammenspiel mit übergeordneten Netzstrukturen? Können Schnittstellen für alle Geräte und Komponenten definiert
-

werden? Verbraucherseitig: Welche Verbraucher sind unter welchen Voraussetzungen für Lastverschiebung am besten geeignet? Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, um generell Lastverschiebungen einzelner Teilprozesse zu ermöglichen? Welche Lastverschiebungspotenziale können einzelne Teilprozesse bieten? Welche Systemanpassungen sind in technologischer Hinsicht (z.B. Speicher für Abwasser etc.) notwendig, um Lastverschiebungspotenziale nutzen bzw. vergrößern zu können? Schnittstelle Verbraucher – Netz: Wie müssen Verbraucher/Anlagen von Teilprozessen über ein Management- und Monitoringsystem interagieren? Wie viel ist an „dezentraler Intelligenz“ der Komponenten und wie viel an „zentraler Energiemanagementmacht“ erforderlich? Welche Anforderungen sind an eine (Echtzeit-)Kommunikationsinfrastruktur zu stellen?

- Sicherheitsrelevant: Wie wird mit Wartungsarbeiten oder Überprüfungen umgegangen? Welche Schutzmechanismen werden eingebaut und wer ist befugt diese zu bedienen? Wie kann die Gefahr von unabsichtlicher Inselnetzbildung gebannt werden? Wie kann bei Abschaltungen von übergeordneten Netzabschnitten zu Wartungszwecken ausgeschlossen werden, dass bei einem Gleichgewicht von Erzeugung und Bedarf das System weiterhin unter Spannung steht. Kann das Energiesystem und die korrespondierende Schutztechnik für den gebäudeübergreifenden Energieaustausch sinnvoll ausgelegt werden?
- Sozial: Ein Kernaspekt der gebäudeübergreifenden Energiemanagements ist die Beeinflussung von Lasten. Durch kontinuierliche Eingriffe in die aktuelle Lastsituation wird eine Anpassung von Erzeugung und Verbrauch erreicht. Dazu sind jedoch in gewissen Erzeugungssituationen auch massive Eingriffe in das Benutzerverhalten notwendig. Die Schwierigkeit besteht darin, den User zwar in seinem Verhalten einzuschränken, jedoch trotzdem das Gefühl einer Win-Win-Situation zu vermitteln. Die sozioökonomischen Auswirkungen des gebäudeübergreifenden Energiemanagements mit Eingriffen in das Benutzerverhalten sind von großer Bedeutung für ein System. Wie kann der Verbrauch beeinflusst werden und trotzdem die Lebensqualität / die Prozesse auf gleichen Niveaus aufrechterhalten werden?

4. ZIELSETZUNG

Unter Berücksichtigung der Ausgangssituation leitet sich folgendes Hauptziel von LOADSHIFT Oberwart ab:

Entwicklung und Living-Lab-Testbetrieb eines gebäude- und nutzerübergreifenden urbanen Last- und Energiemanagement-(EM)-Systems für Strom, Kälte und Wärme mit Fokus auf Schaffung einer Schnittstellenkompatibilität für alle gebäudetechnischen Komponenten und Systeme (komplexe Verschränkung zwischen Haustechnik, Energiewirtschaft, IKT und NutzerInnen).

Durch sich gegenseitig ergänzende Lastprofile (durch verschiedene NutzerInnen) sowie eine optimierte Lastverschiebung (DSM) sollen ohne (teure) nachträgliche Speicherintegration (Ausnahme: Speicherung durch Bauteile und Netzpufferwirkung), wie z. B. von Batteriespeichern, alle verfügbaren Erneuerbaren (insbesondere PV und holzartige Biomasse) in das urbane System integriert werden.

Die Vernetzung aller gebäudetechnischen Komponenten und Systeme über eine Schnittstelle ist sehr komplex, da idR sehr unterschiedliche gebäudetechnische Systeme bestehen und diese bislang nicht kompatibel sind. Es müssen demnach neue Systemkomponenten erarbeitet und bestehende ausgetauscht werden.

Schlüsselaspekte von LOADSHIFT Oberwart:

EM-Entwicklung + Lastverschiebung/DSM + Integration Erneuerbare – (ohne) Speicher

Das dargestellte Ziel von LOADSHIFT Oberwart soll durch folgende Demonstrationsprojekte in einem Living-Lab erreicht werden:

1. Lastverschiebung beim Fernwärmenetz (inkl. Netzoptimierung und -ausbau)
2. DSM / Lastverschiebung durch Gebäudeautomatisierung in folgenden Objekten:
 - a. Smarte Sanierung der Volksschule zum Mustergebäude
 - b. Integration der bestehenden Mittelschule
 - c. Vorzeige-Wohnkomplex (Bau eines „Nearly Zero Emission Buildings“)
 - d. Einbezug des internationalen Industrieleitbetriebes „Unger Stahlbau“
 - e. Sanierung des Wirtschaftshofs zusammen mit der Errichtung einer PV-Anlage
3. DSM / Lastverschiebung durch folgende kommunale Infrastrukturanlagen:
 - a. Lastverschiebung in der Wasserversorgung durch Erhöhung der Direktnutzungsquote einer Groß-PV-Anlage
 - b. Lastverschiebung bei der Abwasserreinigungsanlage - ARA (Wie weit können ARA-Großverbraucher verschoben werden, ohne dass der Prozess kippt und das die Emissionswerte eingehalten werden können; Verschränkung von Energie- und Umwelttechnik bzw. –know-how)
 - c. Integration eines intelligenten Beleuchtungssystems in das urbane EM
4. Schnittstellenkompatibles Energieleitsystem von Oberwart (inkl. Ausbau intelligenter Trafostationen - Smart Grid Trafostationen): Es soll eine Basis für einen zukünftigen Technikstandard erarbeitet werden, welcher im Detail festlegt, wie die technischen Anforderungen an den Betrieb umzusetzen sind (z. B. für die Schnittstellenkompatibilität). Dazu zählen beispielsweise die Übermittlung von Zustandsdaten und Verfügbarkeitsmeldungen einerseits sowie der Empfang von Steuerbefehlen aus der Energiezentrale / -leitwarte andererseits.
5. Konzeption und Realisierung angepasster Businessmodelle zur Lastverschiebung und Integration Erneuerbarer.

Es gilt die ökonomischen, technischen, rechtlichen, sicherheitstechnischen und sozialen Problemstellungen im Rahmen der Entwicklungsarbeit zu beantworten. Schulen, Wohnungskomplex, Industriebetrieb, Wirtschaftshof, Wasserversorgung, Abwasserreinigungsanlage, Beleuchtungssystem sowie weiterer Fernwärmeverbraucher (Neukunden des geplanten Fernwärmeausbaus) haben unterschiedliche Lastprofile und ergänzen sich nach ersten Analysen in der Projektentwicklung optimal, wodurch eine umfassende Lastverschiebung und Maximierung der Autarkie garantiert werden kann.

5. METHODIK

Auf Basis eines Living-Lab-Ansatzes leitet sich abseits von einem umfassenden Partizipationsprozess und einer laufenden Dissemination folgende methodische Vorgehensweise ab: 1. Detailerarbeitung des technischen und 2. des wirtschaftlichen Lösungsansatzes, 3. Ergebnis-Assembling und Simulation (Phasen 1 bis 3 werden zur gegenseitigen Verschränkung parallel durchgeführt), 4. Testbetrieb und laufendes Monitoring, 5. Finale Evaluierung und Ableitung von Handlungsempfehlungen. Aufgrund der Komplexität des Projektes wurden 2 Stop & Go-Entscheidungen bzw. Sollbruchstellen integriert. Die Demonstrationsobjekte sind repräsentativ und weisen ca. 4 % des Gesamtwärme- und ca. 15 % des Gesamtstrombedarfes auf.

6. ERSTE ERGEBNISSE

Nachdem das Projekt erst im September 2014 gestartet ist, können nur erste Zwischenergebnisse präsentiert werden:

- Realistische Lösungsansätze zur Umsetzung von gebäudeübergreifenden Energiemanagementsystemen für Strom, Kälte und Wärme mit Schwerpunktsetzung auf Lastverschiebung und Integration Erneuerbarer (Biomasse und Solarenergie)
- Basis für einen Technikstandard für ein gebäudeübergreifendes EM
- Geplante Testanwendung im Fernwärmebereich und im Strombereich
- Projekt-bezogene rechtliche Aspekte und Geschäftsmodelle
- Fundierte, experimentell erfasste Aussagen über Erfahrungen / Barrieren / Erfolgsfaktoren / Potenziale / Nutzbarkeit sowie Handlungsempfehlungen und Schlussfolgerungen von „aktiven“ Gebäuden als integraler Bestandteil eines Energiesystems bei paralleler Betrachtung verschiedener Nutzenergieformen und VerbraucherInnen / Gebäude

LITERATUR

Hinterberger, R. & Polak, S. (2011) Lastverschiebung in Industrie und Gewerbe in Österreich Chancen und Potentiale in zukünftigen Smart Grids. Vortrag im Rahmen der 7. Internationalen Energiewirtschaftstagung an der TU Wien, 2011

Kontakt Daten Autor:

Alois Kraußler, 4ward Energy Research GmbH

Impulszentrum 1, 8250 Vorau

Email: alois.kraussler@4wardenergy.at

PROJEKTPARTNER

1. Siemens Aktiengesellschaft Österreich
2. Telekom Austria Group M2M GmbH
3. Philips Austria GmbH
4. Energie Burgenland AG
5. Stadtgemeinde Oberwart
6. Wirtschaftsservice Oberwart GmbH
7. Oberwarter gem. Bau-, Wohn- & Siedlungsgenossens. reg. GenmbH
8. Unger Stahlbau Ges.m.b.H.
9. Wasserverband Südliches Burgenland
10. Abwasserverband Mittleres Pinka- und Zickental
11. Energie Kompass GmbH
12. 4ward Energy Research GmbH

DANKSAGUNG

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „SMART CITIES – FIT for SET“ durchgeführt.

