

SIEMENS

Ingenuity for life

Energieforschung in Aspern

Das innovativste und nachhaltigste
Energieeffizienzprojekt Europas.

[siemens.at/seestadt](https://www.siemens.at/seestadt)



Ing. Wolfgang Hesoun,
Vorsitzender des Vorstandes der
Siemens AG Österreich

Siemens Österreich betreibt mit starken Partnern der Stadt Wien seit 2013 das europaweit größte und innovativste Energieeffizienz-Demonstrationsprojekt - „Aspern Smart City Research“ (ASCR). 2019 ist das Forschungsprojekt in die zweite Phase gestartet. Im Zentrum stehen dabei die durch die Europäische Union vorgegebenen Zielvorgaben in der wichtigen Frage der Klimastrategie und die darauf aufbauende Smart-City-Strategie Wiens. Auf Basis von Echt Daten aus dem Stadtentwicklungsgebiet der Seestadt Aspern werden innovative Lösungen für die Energiezukunft im urbanen Raum erarbeitet.

In der ersten Phase des Projekts wurden rund 70 Forschungsfragen beantwortet, 15 prototypische Lösungen in den Bereichen intelligente Gebäude und Netzinfrastruktur entwickelt sowie 11 Patente angemeldet. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass hochkomplexe Lösungen erforderlich sind, um die Energiewende zu realisieren, aber auch Effizienz- und Marktpotenziale zu nutzen. Die in der ersten Projektphase entwickelten und optimierten prototypischen Lösungen im Gebäude- und Netzbereich müssen nun in wirtschaftlich optimal einsetzbare Lösungen für Bewohner, Netzbetreiber, Gebäudebetreiber und Energiehändler übergeleitet werden.

In der zweiten Projektphase geht es um die Kommunikation von Gebäuden mit Bewohnerinnen und Bewohnern, intelligenten Netzen, Wetterdiensten, oder aber auch mit Märkten, wie beispielsweise Energiehändlern und um die Frage des smarten Betankens von Elektro- und Hybrid-Autos sowie deren mögliche Nutzung als künftige Energiespeicher. Auch wird die Feldtestumgebung um zusätzliche Gebäude erweitert. Sie dienen als Nukleus, um innovative Technologien zu erforschen, Erkenntnisse zu validieren und Prototypen zu testen. Bis 2023 werden aus diesem Anlass weitere 45 Millionen Euro in die Erforschung der urbanen Energiezukunft investiert.

Der effiziente Umgang mit Energie ist zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor geworden. Politische Ziele und gesellschaftliche Erwartungen fordern von Staaten und Unternehmen eine Kehrtwende im Umgang mit Energie. Nur wenn wir mit vorhandenen Ressourcen effizienter umgehen und in moderne Technologien investieren, wird es uns gelingen, Städte lebenswert zu halten und das Energiesystem klimafreundlicher zu gestalten.

Wolfgang Hesoun

Das Forschungsprojekt für eine urbane Energiezukunft

Städte müssen denken lernen

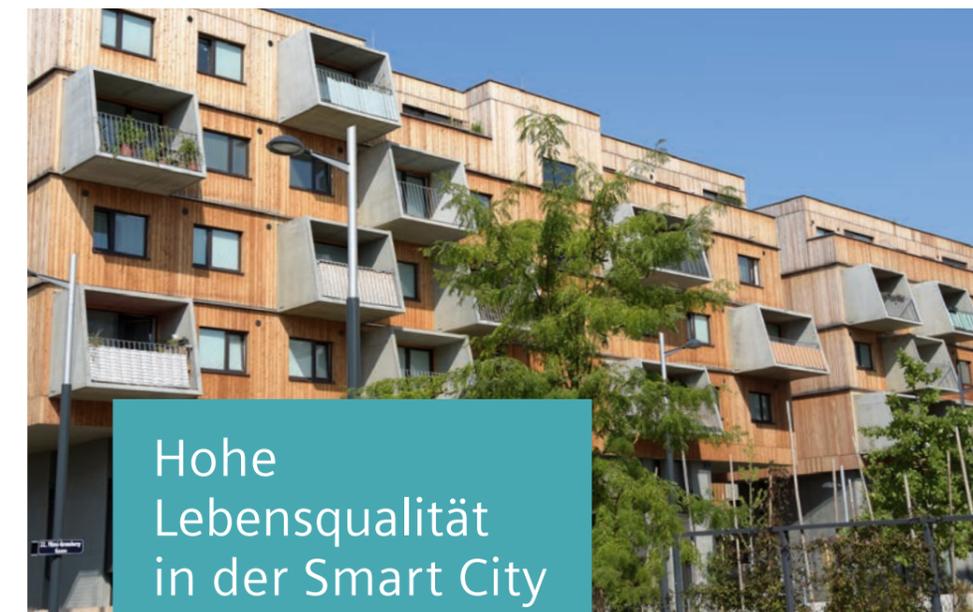
Die Bevölkerung in Städten wird künftig weiter wachsen. Aktuelle Prognosen zufolge werden bis 2050 etwa 70 Prozent der Menschen in Ballungszentren leben. Deshalb wird der weltweite Investitionsbedarf in Infrastrukturprojekte für intelligente Städte weiter ansteigen. Auch in Wien wird die Bevölkerung weiter wachsen. Für das Jahr 2030 werden 2 Millionen Einwohner prognostiziert.

Bereits seit 2013 arbeiten Forscherinnen und Forscher von Siemens – gemeinsam mit ihren Forschungspartnern von Wien Energie GmbH, Wiener Netze GmbH, Wirtschaftsagentur Wien und Wien 3420 Holding GmbH – in der Seestadt Aspern daran, nachhaltige und innovative Produkte aus den Bereichen Energie, Umwelt, Gebäudetechnik und intelligente Stromnetze in einem „Living Lab“ zu testen und weiterzuentwickeln.

Ziel der Projektphasen

Die Entwicklung von optimal aufeinander abgestimmten Sensoren, Steuer- und Regelkomponenten sowie IT-Lösungen auf Basis erneuerbarer Energien wurde mit der ersten Projektphase abgeschlossen.

Ab nun treten die Gebäude in Dialog. Konkret bedeutet das Kommunikation mit Energienetzen und -märkten. Smart Buildings stellen künftig hinsichtlich der Netzauslastung punktuell Flexibilität zur Verfügung. Insgesamt stehen 17 „Use Cases“ im Zentrum der aktuellen Forschungstätigkeiten.



Hohe
Lebensqualität
in der Smart City
Seestadt Aspern

Lösungen für die neue Energiewelt



* ICT: Information and Communications Technology

Damit die globalen, europäischen und nationalen Klimaziele erreicht werden können, muss der CO₂-Ausstoß minimiert werden. Österreich hat sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 über ein vollständig auf erneuerbaren Energien beruhendes Elektrizitätssystem (Flexibilitätsbedarf) zu verfügen. Um dies zu erreichen, braucht es ein optimales Zusammenspiel von Gebäuden (Smart Building), Nutzern (Smart User), Netzen (Smart Grid) und Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT) zur Datenerfassung und Integration über alle Domänen.

Die Entwicklung von durchgängigen Lösungen für ein perfekt abgestimmtes Gebäudemanagement führt weiters zu einem optimierten und transparenten Energieeinsatz sämtlicher Gewerke im Objekt. Dadurch wird ein wertvoller Beitrag zur Energiewende geleistet.

Smart Building im Dialog



Kluge Gebäude sprechen mit Energienetzen, Wetterstationen sowie Energiehändlern





Das Zusammenspiel von Gebäuden, Nutzern, Netzen und Informationstechnologie

Smart Building

Die Gebäude der Zukunft verfügen über eine eigene Strom- und Wärmeerzeugung, wie Wärmepumpen, Fotovoltaikanlagen oder Solarthermie und können so in Verbindung mit Speichern (thermisch, elektrisch) den CO₂-Footprint des Gebäudes erheblich verkleinern. Speicher können Angebot und Nachfrage nach Energie ausbalancieren. Ziel ist es, optimale Steuer- und Regelungsmechanismen zur Reduzierung der Energiekosten und des Energiebedarfs zu finden. Wetter- und verbrauchsabhängige Prognosen der eigenen Erzeugung und des Energiebedarfs, zeitlich variable Energiepreise und die Vermarktung der vorhandenen Flexibilität stehen dabei im Fokus.

Smart User

Smart User, also Bewohnerinnen und Bewohner eines Smart Buildings, legen nach individuellen Bedürfnissen für ihren Wohnraum diverse Umfeldbedingungen, wie zum Beispiel die Raumtemperatur, fest. Ein Smart Building erfüllt diese Bedingungen unter Optimierung der dafür anfallenden Kosten. Dazu erhalten die Smart User entsprechende Einstell- und Steueroptionen, die auch als App auf einem Smart Phone oder einem Tablet genutzt werden können.

Smart Grid

Die verstärkte Verbreitung von Umwandlung elektrischer Energie und der Einsatz von Wärmepumpentechnologie in intelligenten Gebäuden führen zur signifikanten Änderung des Nutzungsverhaltens des elektrischen Netzes: Energieüberschuss wird eingespeist, der Übergang von Öl- und Gasheizungen zu Wärmepumpen führt zu zusätzlichem elektrischem Energiebedarf, der sich durch die zukünftige Verbreitung von Elektromobilität weiter verstärken wird. Folgt man dem Grundsatz, erneuerbare Energie dann zu verbrauchen, wenn diese erzeugt werden kann, führt das zu einer verstärkten Synchronisierung des Energiebezugs und damit zu einer potenziellen Überlastung der Netze. Das Forschungsteam erarbeitet Lösungen, welche die Auslastbarkeit der vorhandenen Netzinfrastruktur, unter Beibehaltung der gewohnten Versorgungsqualität, maximieren und einen bedarfsgerechten Netzausbau unterstützen.

Smart ICT (Information and Communication Technology)

In einem durch die Energiewende veränderten Marktumfeld benötigen die Marktteilnehmer verstärkt zusätzliche Informationen. Zwischen ihnen müssen zur Unterstützung komplexer Marktprozesse wesentlich mehr Daten ausgetauscht werden. Dafür wird in dem Forschungsprojekt eine Kommunikations- und IT-Architektur entwickelt, die auch breiten Raum für Daten- und Geschäftsanalysen vorsieht. So können domäneninterne Prozesse und übergreifende Marktprozesse optimal unterstützt werden. Die Analysefunktionen gestatten es, Prozesse laufend zu verbessern und neue Geschäftsmodelle zu finden.

Smart Building - die Kennzahlen aus dem Forschungsprojekt

Optimierte Energienutzung im Gebäude – stellvertretend zwei Ergebnisse aus der ersten Projektphase (Stand April 2019)

Projektphase 1
Energiekosten
<ul style="list-style-type: none"> 10'000 EUR/Jahr Einsparung (Baufeld D18) durch Energierückgewinnung aus der Abluft

Projektphase 1
CO₂-Emissionen
<ul style="list-style-type: none"> 70 % Reduktion (Baufeld D12) im Vergleich zur Energieerzeugung mit einer Gaskessel-Heizanlage durch Kombination von Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen

Digitaler Zwilling & Smart Maintenance – Kennzahlen zu Beginn der zweiten Projektphase (Stand April 2019)

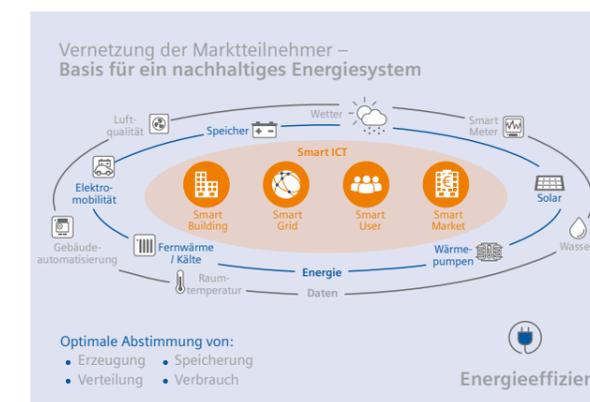
Projektphase 2
IFC*-3D-Modell
<ul style="list-style-type: none"> 14'000 m² bereits nachträglich digitalisiert (Baufeld D18) 42'000 m² noch zu digitalisieren (Baufelder D5b, D12)

Projektphase 2
Sensordaten
<ul style="list-style-type: none"> 260 MB Live-Daten pro Tag (bzw. 95 GB pro Jahr) von aktuell 5'600 Datenpunkten (Baufelder D5b, D12, D18)

Legende – Baufelder

- Baufeld D5b: Studentenwohnheim
- Baufeld D12: Wohngebäude mit 213 Mietwohnungen
- Baufeld D18: Bildungscampus
- Baufeld C4: Technologiezentrum (im Bau)
- Baufeld J14C: Seehub (im Bau)

* Die Industry Foundation Classes (IFC) sind ein offener Standard im Bauwesen zur digitalen Beschreibung von Gebäudemodellen (Building Information Modeling)

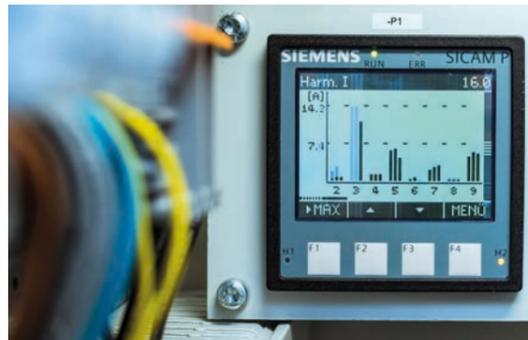


Langfristig Treibhausgas-Emissionen reduzieren, signifikant Betriebskosten sparen und zugleich den gestiegenen Ansprüchen an den Komfort gerecht werden?

Was nach einer Quadratur des Kreises klingt, waren die Vorgaben für die erste Phase des Projektes.

Mit den entwickelten Systemen sind Gebäude fit für die Zukunft.

Die Sprache der Gebäude besser verstehen



Sollen Smarte User motiviert werden, im Sinne der Energiewende zu handeln, muss die Qualität der Wohnungen und der technischen Ausstattung entsprechend hoch sein. Es bedarf für die Energieversorgung in einer Smart City einer engen Kooperation zwischen Bauträgern, Wohnungswirtschaft, Energieversorgern und Technologieanbietern.

In der ersten Projektphase wurde prototypisch getestet, ob Gebäude in der Lage sind, die zur Verfügung stehende Energie so zu nutzen, dass sowohl der CO₂-Ausstoß als auch die Energiekosten für den Betrieb minimiert werden können. Wie funktioniert das? Gebäude werten Informationen wie Wetterprognosen, Energiebedarf oder aber Eigenstromerzeugung detailliert aus. Auf Basis der Ergebnisse wird verfügbare bzw. benötigte Energie mit Hilfe von Batterien oder thermischen Speichern bestmöglich und zielgerichtet eingesetzt. Durch diese „Vielsprachigkeit“ der Gebäude sind heute wesentlich mehr Informationen für den energieeffizienten Betrieb eines Gebäudes nutzbar.

Die zweite Projektphase läuft

In der zweiten Projektphase wird eine Reihe weiterer Gebäude, wie zum Beispiel das Technologiezentrum Seestadt, beforcht. Eines der ausgewählten Objekte ist mit einer Betonkernaktivierung ausgerüstet (Gebäude als Speicher) sowie mit Anlagen zur Wärme- und Kälteerzeugung. Für ein breit gefächertes Anwendungsspektrum dieser Technik wird die Implementierung der nötigen Funktionalität mit überschaubarem Aufwand möglich sein.

Neben dem Schwerpunkt des optimierten Energieeinsatzes werden die bereits für die Forschung genutzten Gebäude sowie Neubauten verwendet, um so wichtige Themen wie „Smart Maintenance“ und die „Plattform für den digitalen Gebäudezwilling“ zu testen und zu entwickeln.

Vielsprachige Gebäude

Um die Vielsprachigkeit der Gebäude während der Betriebsphase umfassend zu nutzen, muss die „Plattform für den digitalen Gebäudezwilling“ dafür sorgen, dass während der ganzen Lebensdauer des Gebäudes die Beziehung zwischen dynamischen Gebäudetechnikdaten (Messwerte) und statischen Daten (Konstruktionsplan, Datenblätter) aktuell gehalten wird.

Mit Hilfe eines digitalen Planungs- und Ausführungsprozesses, der die Arbeit aller am Projekt Beteiligten integriert, - des sogenannten „Building Information Modelling“ - gelingt es, Daten in Mehrwert zu verwandeln. Auch für bestehende Gebäude können durch „BIMifizierung“ die Vorteile vieler Funktionen des digitalen Gebäudezwilling nutzbar gemacht werden.

Eine Plattform für den digitalen Gebäudezwilling



Für das Technologiezentrum der Seestadt Aspern ist neben der BIM-basierten Planung baubegleitend mittels 3D-Scan eine detaillierte Dokumentation der tatsächlichen Realisierung erfolgt und in die „Plattform für den digitalen Gebäudezwilling“ eingebracht worden. Diese Lifecycle-Dokumentation unterstützt auch den Forschungsschwerpunkt „Smart Maintenance“, welcher in der zweiten Projektphase bearbeitet wird. Durch das Auswerten der vielen erfassten Gebäudedaten mit analytischen Werkzeugen wird der Unterhalt der Gebäude smarter.

Smart Maintenance

Vorbeugende und vorhersagende Instandhaltung stellt den Komfort für den Gebäudenutzer sicher. Frühzeitiges Erkennen von Problemen verschafft dem Gebäudebetreiber Zeit, Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Ergänzend zu bereits verfügbaren Sensoren wird erprobt, wie durch den Einsatz von zusätzlichen Sensoren die vorhersagende Instandhaltung verbessert werden kann.

In Kombination mit der „Plattform für den digitalen Gebäudezwilling“ eröffnen sich für den Betrieb von Gebäuden viele Möglichkeiten. „Augmented Reality“ wird bei Bedarf einen virtuellen Gang durchs Gebäude ermöglichen, damit ein Servicetechniker schnellstmöglich fehlerhafte Systemkomponenten lokalisieren kann, vor allem wenn sie durch abgehängte Decken, durch Wandelemente oder in Hohlböden verborgen sind.

Die Plattform im Überblick

Die „Plattform für den digitalen Gebäudezwilling“ integriert alle Produkt-, Planungs-, Ausführungs-, Änderungsdaten sowie historische und Real-Time-Messdaten. Dies ermöglicht eine Vielzahl von neuen Methoden zur Optimierung des CO₂-Footprints, der Lebenszykluskosten und des Komforts eines Gebäudes.

Die Entwicklung und die Implementierung von Algorithmen und Methoden, die den Schnittstellen zur und von der Plattform und dessen prototypischen Applikationen dienen werden, stehen im Fokus.

Geplant ist eine Spezifikation bzw. Implementierung von Schnittstellen der Plattform zu darunterliegenden Gebäudesystemen und Planungstools. Verschiedene Use Cases können dabei zusammenarbeiten und haben Zugang zu BIM-Daten.

Die Forschungen in Aspern werden nicht nur fortgeführt und vertieft, sondern auf zusätzliche Themen ausgeweitet. Die smarte Gebäudeinfrastruktur in Aspern bietet dazu vielfältige Ansatzpunkte. Erkenntnisse fließen in neue Funktionen ein, mit denen die Energieeffizienz mit der bestehenden Gebäudeautomation weiter verbessert werden kann.

Forschungsbereich Digital Twin

Der „Digitale Zwilling“ eines Gebäudes dient als vollständige und einheitliche digitale Gebäudedatenablage. Die Umsetzung des „Building Information Modeling“ (BIM) ermöglicht effiziente Planung und Konstruktion.

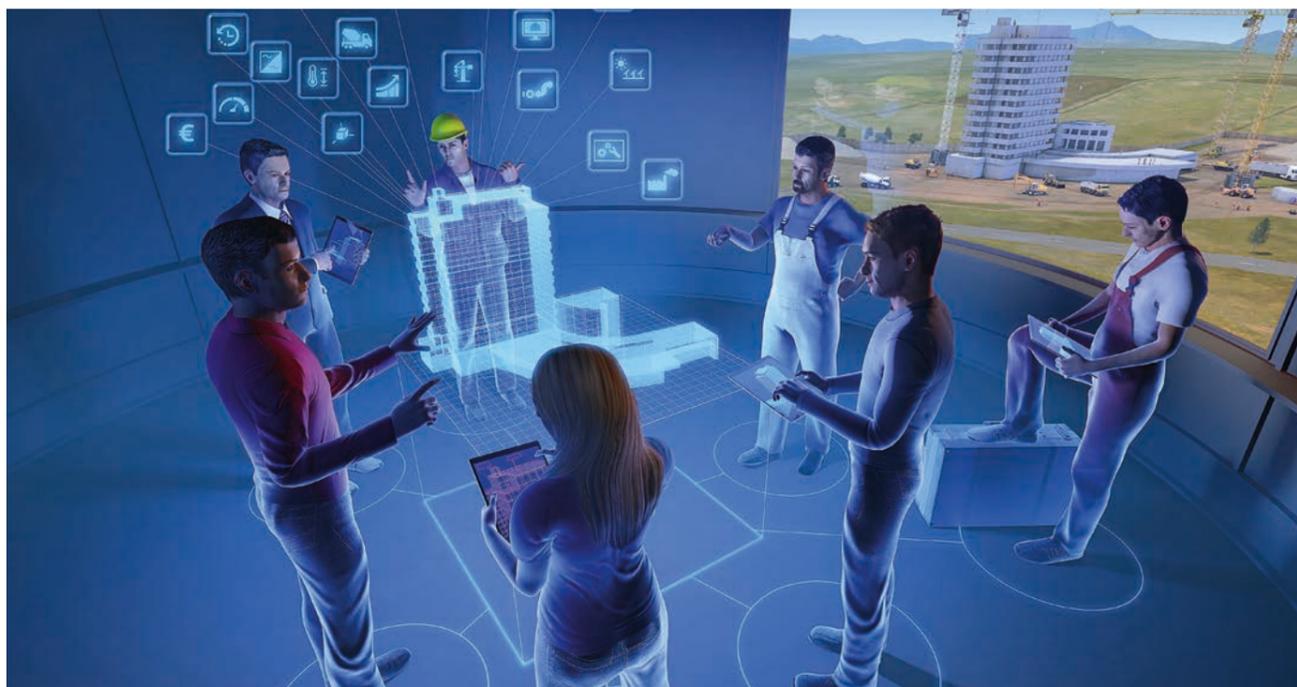
Projektziele

- Ziel ist die Integration eines Digital Twins in der Seestadt inklusive Aufbau bzw. Erweiterung des bestehenden digitalen Archivs mit Real-Time-, Konstruktions- und Produktdaten
- Entwicklung und Implementierung von Algorithmen und Methoden, die den Schnittstellen zum und vom Digital Twin und dessen Applikationen dienen
- Entwicklung prototypischer Applikationen
- Spezifikation und Implementierung von Schnittstellen des Digital Twins zu Gebäudesystemen und Planungstools

- Zusammenarbeit mit anderen Forschungsfeldern inklusive Produkt- und Strukturdatenaustausch via BIM

Der Nutzen

- Effiziente Planung, Entwurf, Konstruktion, Verwaltung von Gebäuden durch Etablierung von BIM
- Erhöhung der Qualität, Zeit- und Kosteneffizienz durch optimierte Arbeitsabläufe
- Frühere Konflikt- und Fehlererkennung
- Informationen zu den Gewerken in einem System verfügbar: Geometrie, Lage, Revisionsintervalle, Hersteller, Bestellnummer, Garantie u.v.m.
- Liefert Basisdaten für Use Case Smart Maintenance
- Gesamte Lebenszyklusbetrachtung



Forschungsbereich Smart Maintenance

Systeme sollen störungsfrei und zuverlässig laufen: Smart Maintenance ist der beste Weg dafür. Statt korrekiver Instandsetzung, präventiver Instandhaltung oder zustandsabhängiger Wartung liefert Smart Maintenance fundierte Vorhersagen zur frühzeitigen Fehlerprävention und für einen reibungslosen Betrieb.

Projektziele

- Sensorik und Daten
- Relevante Systemzustände
- Datenmodelle
- Algorithmen für Predictive Analytics
- Empfehlungen für Maintenance
- Überlagerung virtueller und realer Objekte

Der Nutzen

- Erkennen und Lernprozess – Muster von Fehlfunktionen und Störungen
- Systemverfügbarkeit – durch datenbasierte, zustandsabhängige Instandhaltung
- Anlagenlaufzeiten – ungeplante Instandsetzungen fallen weg
- Energiekostensenkung – durch effiziente Instandhaltungsarbeiten (Facility Management)
 - Fehlerquellen identifizieren und lokalisieren (mit BIM)
 - Techniker können vor Ort direkt auf aktuelle, unterstützende Informationen zugreifen (mit Augmented Reality)



Forschungsbereich Optimierte Energienutzung

Im Gebäude wird eine optimierte Nutzung der Energie angestrebt. So können die Energiekosten für den Betrieb des Objektes minimiert bzw. kann der CO₂-Ausstoß gesenkt werden.

Ausgangssituation und Projektbeschreibung

Um den CO₂-Ausstoß zu minimieren, muss für einen energieeffizienten Betrieb im Gebäude eine optimierte Nutzung der verfügbaren Energien erreicht werden. Einerseits kann dies durch optimierten Eigenverbrauch erreicht werden (Verschieben von Lasten, um selbst erzeugte Energie dann zu nutzen, wenn sie verfügbar ist) oder durch den Bezug von Energie aus dem Stromnetz, wenn Überschuss (z.B. durch Windenergie) vorhanden ist. Zusätzlich muss sich das Gebäude auch netzdienlich verhalten (Lastspitzen-Minimierung, Anbieten von Flexibilitäten).

In der ersten Projektphase konnte gezeigt werden, dass sowohl die Eigenverbrauchs-optimierung als auch die Gebäudeflexibilität mit Hilfe eines Gebäudemanagementsystems bei geeigneter Gebäudeinfrastruktur (elektrische Batterie, thermische Speicher) realisierbar sind.

Für eine breite Anwendung gilt es zu zeigen, dass die Implementierung dieser Funktionalitäten mit überschaubarem Aufwand möglich und langfristig ein zuverlässiger Betrieb sichergestellt ist.

Zudem wird versucht, die Gebäudemasse als Speicher zu nutzen, um zusätzliche Flexibilität ohne zusätzliche Infrastruktur zu gewinnen.

Erweiterung der Testumgebung um zusätzliche Gebäude

Ergänzend zu den Gebäuden Studentenwohnheim, Mehrfamilienhaus und Schule wird das neue Baufeld Technologiezentrum eine wichtige Rolle spielen, da das Gebäude durch die Betonkernaktivierung ideal ist, um es als Speicher zu nutzen. Hier wird erprobt, inwieweit die „Plattform für den digitalen Gebäudewilling“ zur optimierten Energienutzung beiträgt.

Das Garagengebäude „Seehub“ wird eine zentrale Rolle in der weiteren Forschung spielen, denn es geht um Konzepte, wie möglichst viele Elektroautos gleichzeitig geladen werden können, ohne die Stromnetze zu überlasten. Dafür wird ein großer elektrischer Speicher in Kombination mit einer eigenen Fotovoltaikanlage eingesetzt. Abhängig vom Auslastungsgrad der Garage soll herausgefunden werden, wie viel Speicherkapazität tatsächlich für die Ladevorgänge benötigt wird und wie viel man davon für ein übergeordnetes Flexibilitätsmanagement verwenden kann.

Grundlage für die Entwicklung eines optimierten Energiesystems ist eine gemeinsame Betrachtung der Technologieentwicklung mit den Chancen und Möglichkeiten von Netzbetreibern und Energiehandel unter den aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen. Diese müssen in Teilbereichen angepasst werden, um den Optimierungsprozess zu unterstützen. Daher ist es auch ein Forschungsziel, Hürden aus den aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen aufzuzeigen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.



Projektziele

- Prototypische Implementierungen für wirtschaftlichen Betrieb eines Building Energy Management System (BEMS)
- Nutzen der Gebäudemasse für Eigenverbrauchsoptimierung und Gebäudeflexibilität, ohne Komfortverlust
- Durch Flexibilität des Gebäudes am Energiemarkt teilnehmen
- Validierung dieser Themen in den entsprechenden Baufeldern
- BEMS: Schnittstelle zwischen Gebäudeinfrastruktur und externen Energiediensten für ein verteiltes Energiesystem

Der Nutzen

- Durchgängige Gebäudemanagementlösungen für den optimierten Energieeinsatz im Gebäude
- Optimale Nutzung der Gebäudeinfrastruktur (energie- und kosteneffizient, Performance-Überwachung)
- Transparenter Energieverbrauch
- Reduktion der Energiekosten für den Gebäudebetreiber
- Reduktion der CO₂-Emissionen
- Energiewende: Beitrag von Gebäuden zu einem verteilten Energiesystem

Wetterabhängige Erzeugung von Energie

Die Elektrifizierung des Energiesystems und der verstärkte Ausbau nachhaltiger dezentraler Erzeugung nehmen weiter Fahrt auf und werden zunehmend zu Kernelementen zur Erreichung der internationalen und nationalen Klimaziele. Neue Konzepte für lokale Energiegemeinschaften (Citizen Energy Communities) sollen dafür sorgen, dass lokal erzeugte Energie auch lokal verbraucht wird.

Überproduktion lokal vermarkten

Ziel von Citizen Energy Communities ist es, innerhalb von zusammenhängenden Netzgebieten den lokalen Energiehandel unter Nutzung eines lokalen Netztarifs zu ermöglichen. Zusätzliche Gemeinschaftsspeicher nehmen lokale Überproduktion auf, unterstützen die Eigenbedarfsoptimierung der Teilnehmer und können kurzzeitige Leistungsspitzen für das Laden von Elektroautos liefern. Dabei macht es keinen Unterschied, ob die Teilnehmer an den Energiegemeinschaften eine eigene Fotovoltaikanlage besitzen oder ob sie, wie in städtischen Bereichen üblich, einen Anteil an einer Fotovoltaikanlage gemietet oder gekauft haben. Für Verteilernetze entstehen aus diesem Szenario große Herausforderungen, denn diese wurden nicht für eine derartige dynamische Marktentwicklung gebaut. Jahrzehntlang konnte man von einem konstanten Verhalten der Energiekonsumentinnen und -konsumenten ausgehen, das in erster Linie durch ihre Lebensgewohnheiten geprägt war. Dezentrale Erzeugung war kein Thema.

Wetterabhängige Energie erzeugen

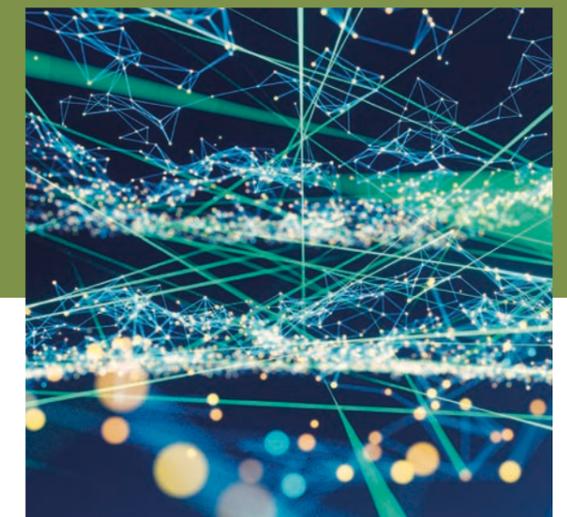
Der Grundsatz der Energiewende besteht darin, zu erneuerbaren Energien überzugehen und daraus ableitbar, wetterabhängig erzeugte Energie nutzbar zu machen. Dafür werden künftig verstärkt thermische und elektrische Speicher benötigt, die Erzeugung und Energiebedarf zeitlich entkoppeln können, aber regional wetterabhängig zeitgleich geladen werden müssen.

So können erhebliche Leistungsspitzen entstehen, die in der bisherigen Netzplanung nicht berücksichtigt werden. Verstärkt wird dieser Effekt durch das erhoffte Interesse an Elektromobilität. Elektroautos benötigen Spitzenleistungen, die im Regelfall jene von Haushalten weit übersteigen. Außerdem stehen diese statistisch gesehen zu über 90% der Zeit ungenutzt auf Parkplätzen. Damit sind sie geeignet, um fluktuierend wetterabhängig erzeugte Energie aufzunehmen. Dies erfolgt mit einem hohen Gleichzeitigkeitsfaktor, der die Netzinfrastruktur schnell an ihre Grenzen bringt.

Dementsprechend müssen Grundlagen für eine Aufrüstung der bestehenden Netzinfrastrukturen geschaffen werden. In einem ersten Schritt wird die aktuelle Auslastung aller Netz-Assets bis zum Kundenanschlusspunkt erfasst. Dann sollen die jeweils vorhandenen Netzreserven durch eine Steuerung von Ladestationen oder Erzeugungsanlagen nutzbar gemacht werden. Zusätzlich werden die aus Monitoring- und Steuerungsprozessen gesammelten Daten mit demografischen und Marktdaten ergänzt. Damit wird eine leistungsfähige Basis für eine bedarfsorientierte Planung zukünftiger Netze geschaffen.



Der ständig wachsende Energiebedarf ist eine große Herausforderung für die Verteilernetze. Wetterabhängig erzeugte Energie steht im Fokus.



Monitoringsystem zum Check der Netzauslastung

In der ersten Forschungsphase wurde ein Monitoringsystem entwickelt, das auf Basis von Netzsensoren die Informationen von Smart Metern und mathematischen Schätzverfahren die Netzauslastung bestimmen kann. Darauf basierend wurde ein weiterer Baustein eines Smart-Grid-Baukastens geschaffen, und zwar eine flexible Feldgeräteplattform, auf der unter dem Betriebssystem Linux ein Container-Framework unterstützt wird. Dieses gestattet es, benötigte Funktionen in Form von entsprechenden Applikationen hochzuladen.

Das Besondere dabei ist, dass Applikationen, die in Containern laufen, andere Applikationen nicht negativ beeinflussen oder einen Geräteabsturz hervorrufen können. Damit wird eine bedarfsgerechte funktionale Erweiterung im Feld befindlicher Komponenten möglich, ohne die bereits bestehende Funktionalität zu gefährden. Alle aus dem Verteilernetz erfassten Daten werden validiert, mit der jeweils aktuellen Netztopologie verknüpft und zentral erfasst. Darauf greifen nun erste prototypische Applikationen zu, die für die Unterstützung der zukünftigen Netzplanung entwickelt wurden.

Drei wesentliche Schwerpunkte

Der erste Schwerpunkt ist ein betrieblicher, der die Automatisierung von Betriebsprozessen und damit die Minimierung von Betriebskosten zum Ziel hat. Dazu sind eine Weiterentwicklung von „Plug and Play“-Eigenschaften von Feldgeräten und Sensoren sowie ein Integrationskonzept für Fremdprodukte erforderlich.

Der zweite Schwerpunkt ist die Schaffung einer durchgängigen Tool-Chain, die den Anforderungen des Betriebspersonals gerecht wird. Ein Systemdesign, das Betriebsprozesse vereinfacht und klare Entscheidungshilfen liefert, ist für den zukünftigen Netzbetrieb unerlässlich.

Der dritte Schwerpunkt umfasst den datengestützten Support von Netzbetriebsprozessen. Vor allem für die Netzplanung werden eine optimierte Datenbereitstellung für die Tool-Chain sowie geeignete Netzplanungs- und Analyseapplikationen benötigt. Die Datenerfassung, deren Aufbereitung und Bereitstellung erfolgen über die Plattform Energy IP powered by Mindsphere. Diese dient auch als Plattform für die benötigten Applikationen und stellt eine leistungsfähige Analyseumgebung zur Verfügung.

Mit intelligent verteilter Sensorik, Smart Metern und sogenannten „Power-Quality-Messgeräten“ kann ein vorhandenes Niederspannungsnetz bis zum Kundenanschluss vollständig transparent gemacht werden, ohne dass jeder Netzknoten einen Sensor benötigt. Nicht gemessene Knoten können nämlich aufgrund der Netzstrukturen berechnet werden.



Mit den entwickelten Systemen sind Gebäude „Smart Grid ready“. Im künftigen Städtebau werden hohe Lastspitzen im Betrieb und somit teure Netzausbauten vermieden.



Applikationen für Elektromobilität



Im Rahmen der Energieforschung in Aspern ist auch die Entwicklung von Applikationen für die SICAM-A8000-Plattform, die ein koordiniertes Laden von Elektroautos autonom von den Trafostationen aus ermöglicht, geplant. Dabei werden die jeweils momentan verfügbaren Netz-Durchleitungskapazitäten im Niederspannungsnetz ermittelt. Hierfür werden auch die von Umspannwerken gegebenenfalls vorgegebenen Leistungsgrenzen berücksichtigt. Die so berechnete freie Kapazität kann für Ladestationen oder intelligente Gebäude als „zusätzliche Kapazität“ verfügbar gemacht werden. Im nächsten Schritt werden dann auch erste Applikationen für das Speichermanagement und die Steuerung von Erzeugungsanlagen entwickelt.

Damit entsteht ein Smart-Grid-Baukasten, der eine bedarfsgerechte und schrittweise Ausrüstung der untersten Netzebenen, von einfachen Monitoring-Aufgaben bis zu vollständigen lokal gesteuerten Citizen Energy Communities, unterstützt. Ein weiterer Schwerpunkt ist unabhängig von den Netzthemen bzw. nur unter Einhaltung von durch das Netz vorgegebenen Leistungsgrenzen zu sehen.

Er umfasst die wirtschaftliche Zusammenfassung von steuerbaren Lasten, Erzeugungsanlagen oder Batteriespeichern zu virtuellen Kraftwerken, deren Energie auf dem Regenergiemarkt verkauft werden kann. Damit wird die Energiewende zusätzlich unterstützt.

SICAM A8000 im Überblick

Die SICAM-A8000-Serie ist eine modulare Gerätereihe für Fernwirk- und Automatisierungsanwendungen in allen Bereichen der Energieversorgung, die nun mit Applikationen funktional einfach erweitert werden kann.

A8000 dient als modulare Plattform für komplexe Automatisierungsaufgaben in der Energieverteilung und -übertragung und unterstützt darüber hinaus auch den Aufbau von Micro Grids und Ladelösungen in Parkgaragen. Eine Verwendung als Kommunikationsgateway für verschiedene Netzwerke und Protokolle ist ebenfalls möglich.

Zukunftsfähige städtische Stromnetze erfordern den Einsatz von aktivem Netzmanagement. Mit den im Forschungsprojekt entwickelten und abgestimmten agierenden Systemwendungen für die Planung und den Betrieb des Netzes kann der wirtschaftliche Einsatz von Smart Grids Realität werden.

Forschung möglichst hautnah erleben:
Das Democenter im Technologiezentrum Aspern.



Im Democenter werden Basisinformationen zum Forschungs- und Demo-Projekt Aspern Smart City Research die Bereiche Building, Grid, ICT und User mittels Fotos und Videos veranschaulicht. Im Vordergrund steht die Frage, wie durch intelligente Verknüpfung und effizientes Management im städtischen Umfeld die Energieeffizienz erhöht und CO₂-Emissionen reduziert werden können.

Forschungsergebnisse und Erfahrungsberichte werden durch Promotoren anschaulich präsentiert. Die Zielgruppen sind Fachpublikum und Experten, Verwaltung und Politik, Fachschulen, Hochschulen, Universitäten, aber auch interessierte Laien.

Herausgeber
Siemens AG Österreich
Siemensstraße 90
1210 Wien
Österreich
Telefon +43 5 1707-0

Kontakt:
anna.kien@siemens.com

Fotocredits:
Siemens AG Österreich, Getty Images, Philipp Lipiarski/ASCR

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.