

Seestadt Aspern

Optimale Lösungen für die Energiewende eines intelligenten Stadtteils. Europaweit einzigartiges Forschungsprojekt in Wien bringt neue Lösungen zum Schutz des Klimas.

Jetzt geht's ums Klima.

Der Weg aus der Klimakrise ist kein einfacher, aber machbar.

Erforderlich sind Intelligenz und Vernetzung, Mut und Know-how ...

Die Ziele zum Klimaschutz sind definiert



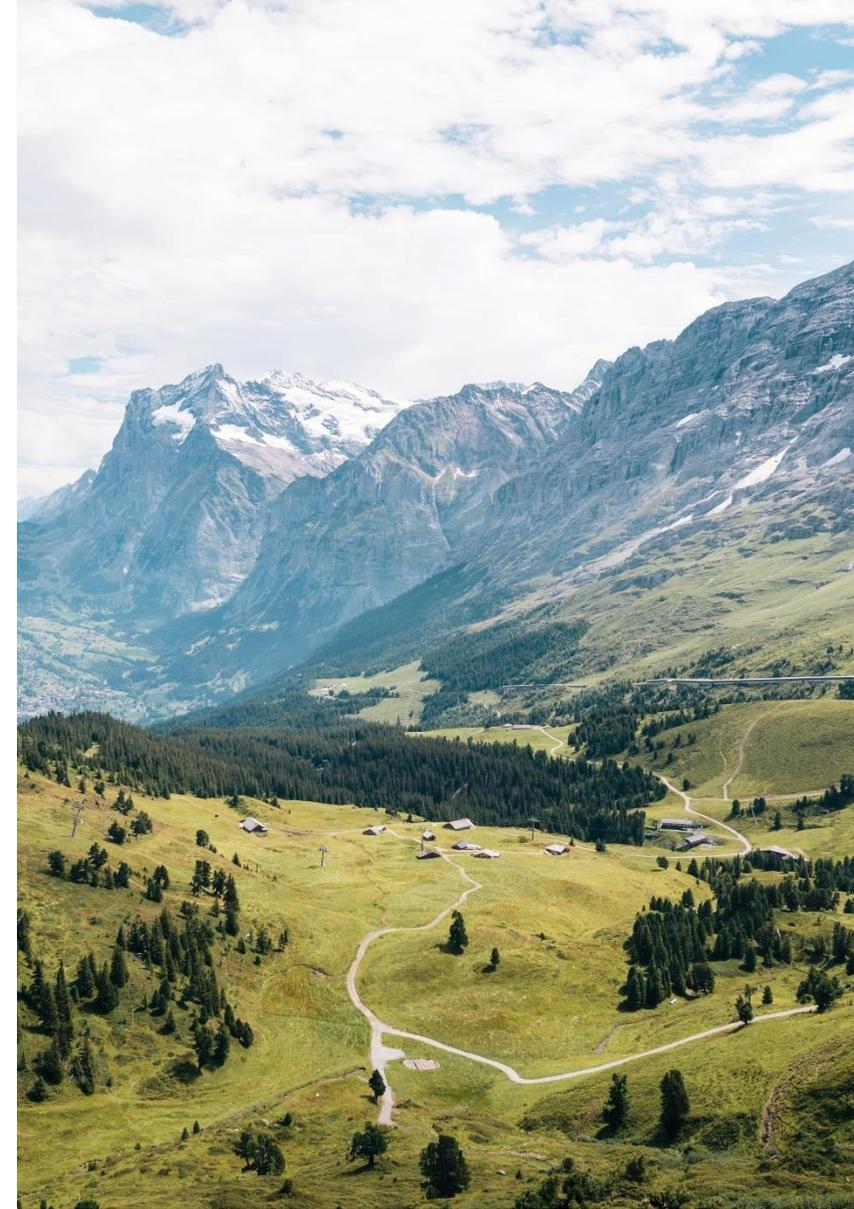
Ab 2030 Strom nur noch aus erneuerbaren Energien.



Klimaneutralität in Österreich **bis 2040.**



European Green Deal **Treibhausgas-Neutralität bis 2050.**



Optimale Lösungen für die Energiewende ...



... nicht nur für Nutzende und Betreibende in Teilen der Seestadt Wien, sondern Know-how und Expertise für Kommunen und urbane Räume, Gebäudebetreiber, Netzbetreiber, wie auch Architekturschaffende weit über Österreich hinaus.



Umweltfreundlich



Effizient



Kostensparend



**Einfach und intuitiv
zu bedienen**

Aspern Smart City Research

ASCR

Europaweit einzigartiges Forschungsprojekt

37 Mio. €

Investition von Siemens in die ASCR-Forschung

2013 – 2023

Vernetzung und
Intelligenz



Gebäude &
Stromnetze

SIEMENS

wien3420

aspern development AG



WIENER  NETZE

wirtschafts
agentur
wien



Aspern Smart City Research

ASCR

Nachhaltigkeit & Innovation dank ...



Teamwork

Forschende und anwendende Personen evaluieren in enger Zusammenarbeit neue Lösungsansätze auf Basis modernster Technologien.



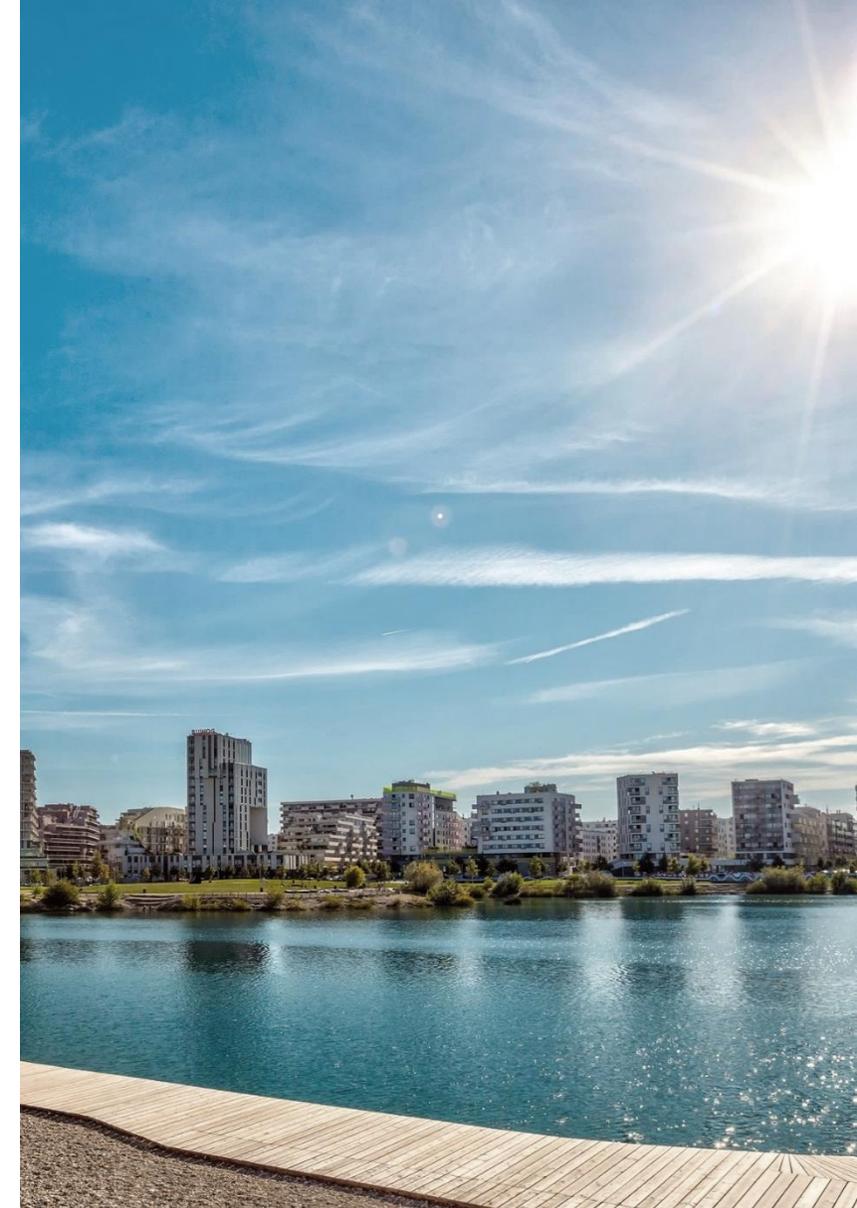
Hoher Praxisbezug

Neue Lösungsansätze werden in einer umfangreichen Testumgebung auf Praxistauglichkeit optimiert.



Innovationsgetriebene Datenanalyse

Prozess- und Nutzerdaten werden erfasst und analysiert – die Basis für die Optimierung, sowie das intuitive Aufspüren neuer Produkt- und Lösungsideen.



Damit zeigen wir ...



Willkommen in Phase 2

Aus den Forschungsaktivitäten der ersten Projektphase (2013–2018) wurden in Summe **15 prototypische Lösungen in den Bereichen intelligente Gebäude und Netzinfrastruktur entwickelt sowie 11 Patente angemeldet.**

2019 startete die zweite Forschungsphase „ASCR 2023“.

Das Spektrum der Forschungstätigkeiten reicht von der intelligenten Integration von Gebäuden in die Versorgungsnetze und Energiemärkte über neue Ansätze der Bereitstellung thermischer Energie für dezentrales Heizen und Kühlen bis zum energieeffizienten Laden von E-Autos.

Phase 1

Gesamtbudget: 38,5 Millionen Euro
2013 – 2018

Phase 2

Gesamtbudget: 45 Millionen Euro
2019 – 2023

Wir denken Energie neu

Auf Basis der „5Ds“

Dekarbonisierung



Dezentralisierung



Digitalisierung



Demokratisierung



Diversifizierung



Verbunden werden diese 5 Ds durch ein Element.

**Die durchgängige
Digitalisierung auf Basis
modernster Technologien.**

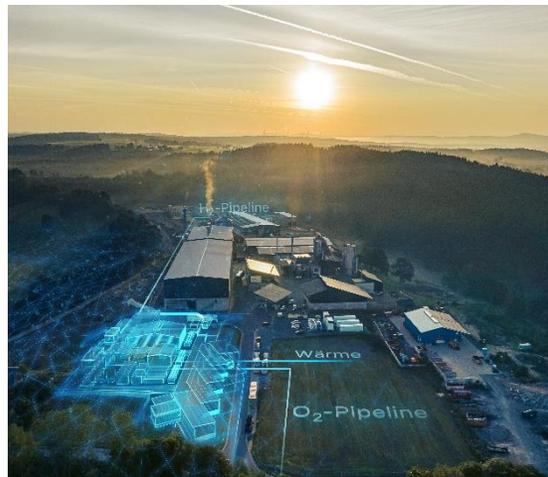
Dekarbonisierung

Das Ende der Nutzung fossiler Brennstoffe

Siemens unterstützt bei/forscht an ...



... Ersatz von fossilen Brennstoffen durch erneuerbare Energieträger wie Sonne, Wind, Geothermie oder Wasserstoff sowie deren effiziente Verwendung im Energiesystem.



... Sektorkopplungen und Umwandlung von Energieformen.



... Speichertechnologien (chemisch, elektrisch, physikalisch).



... Integration von Ladeinfrastruktur für Elektroautos, eBusse und eNutzfahrzeuge in das Energiesystem.

Dezentralisierung

Stromerzeugung durch viele kleine an Stelle weniger große Kraftwerke

Siemens unterstützt bei/forscht an ...



... Integration von neuen dezentralen Klein-
erzeugungsanlagen in die Energienetze.



... Ertüchtigung der vorhandenen Energienetz-
Infrastrukturen, damit diese den Anforderungen aus
dem Green Deal der Europäischen Kommission
gerecht werden.



... Kommunikations-, Überwachungs- und
Steuerungslösungen zur übergreifenden
Sicherstellung der Energieversorgung.

Digitalisierung

Der entscheidende Schlüssel für die Energiewende

Siemens unterstützt bei/forscht an ...



... Herausforderungen der Verteilnetze durch die Energiewende:

- Vollständige Nutzung der vorhandenen Energienetzkapazitäten durch Sensoren, Zählerdaten und intelligenten Lastschätzungsmethoden
- Management erkannter Netzengpässe durch temporäre Maximalleistungsvorgaben an Netzkunden-Assets (u.a. Ladestationen = koordiniertes Laden) oder Netzausbaumaßnahmen auf Basis neuer datenbasierter Planungsregeln



... Möglichkeiten, die Gebäude zu bieten haben: Aufrüstung von Subsystemen wie intelligente Gebäude, Campuslösungen und Microgrids, sowie Energiegemeinschaften zu selbstständig nach den Vorgaben ihrer Eigentümer und Eigentümerinnen agierenden Marktteilnehmern.

Demokratisierung

Jeder kann eine aktive Rolle am Energiemarkt spielen

Siemens unterstützt bei/forscht an ...



... intelligenten Gebäuden, die mittels eigener Erzeugung, Speicherung und eLadelösungen ihre Energiekosten optimieren.

- Lokale Erzeugung/Stromerzeugung am Dach
- Batteriespeicher
- eLadelösungen für Busse, Flotten von Unternehmen und Parkflächen unter Berücksichtigung einer netzseitig vorgegebenen Leistungsgrenze



... Möglichkeiten, wie intelligente Gebäude automatisiert (nach den Vorgaben ihrer Bewohnerinnen und Bewohnern) zu aktiven Marktteilnehmern werden und so Flexibilitäts- und Energieangebote erstellen und abwickeln.

Ziel

Zentrale und dezentrale Lösungen für den lokalen und regionalen Energiehandel im Rahmen von Energiegemeinschaften bei gleichzeitiger Optimierung der Netzkosten.



Diversifizierung

Unterschiedliche Geschäftsaktivitäten entstehen

Siemens unterstützt ...



... bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle,

- die flexibel an die Marktbedürfnisse angepasst werden können
- die eine starke Serviceorientierung aufweisen
- die die Bedürfnisse der Zielgruppen berücksichtigen und
- die Umwelt schonen

Dadurch wird ...



- ... die Wertigkeit von Gebäuden durch eine längere Lebensdauer erhöht,
- ... die maximale Netzstabilität und -effizienz erreicht, sowie
- ... die Effizienz des gesamten Energiesystems verbessert

Neue Wege

Die Digitalisierung und dessen technologische Bausteine ermöglichen innovative Lösungen.

IIoT

einfache Anbindung und verteilte Interaktion einer Vielzahl von Sensoren und intelligenten Geräten

Machine Learning

hilft intelligenten Assets ihr Umfeld ohne aufwendiges Engineering zu begreifen und eigenständig Situationen erkennen.

Digitaler Zwilling

Repräsentation moderner cyberphysischer Systeme, erlaubt eine optimale Planung, Nutzung & Wartung.

Artificial Intelligence

verbindet die genannten Bausteine der Digitalisierung und ermöglicht anhand des erlernten Wissens auch eigenständige Entscheidungen und ganzheitlich optimierte Anlagen.



Smart Grid

Der Weg zu intelligenten Netzen

Um die bestehende Netzinfrastruktur auch in Zukunft effizient und sicher entsprechend der Anforderungen von allen Agierenden und Komponenten des Energiesystems planen und betreiben zu können **benötigen die Städte der Zukunft „smarte“ Netze.**

Nur durch den optimalen Mix aus kosten-effizientem Netzausbau und zeitnahe, bidirektionale Kommunikation

kann dem bereits stattfindenden Nutzungsumbruch, hervorgerufen durch Volatilität auf Grund dezentraler Erzeugung erneuerbarer Energien, moderner Speichermöglichkeiten und neuer Nutzungen wie z.B. E-Mobilität, Rechnung getragen werden.



Herausforderungen für das Energieverteilnetz

Durch die Integration erneuerbarer Energiequellen in das Energiesystem, die Möglichkeit selbst Strom zu produzieren und auch einzuspeisen, wie auch durch das Aufkommen von neuen Verbrauchern (Elektroautos, Wärmepumpen) und moderner Speichermöglichkeiten kommt es zu einer nicht mehr planungskonformen Nutzung der vorhandenen Netzinfrastruktur bzw. zu einem immer höheren Spitzenleistungsbedarf, der durch das Netz gedeckt werden muss.

Herausforderungen, die es zu lösen gilt:



Bestmögliche Nutzung
der vorhandenen
Netzinfrastruktur.



Beherrschung des immer
größeren **Spitzen-**
leistungsbedarfs.



Schaffung von Möglichkeiten
die Leistungsaufnahme von
Lasten zu reduzieren **ohne**
den Energiehandel signi-
fikant einzuschränken.



Unterstützung von
Energiegemeinschaften.

Ziel: gesicherte und effiziente Stromversorgung & effiziente Nutzung der vorhandenen Netzinfrastruktur

Forschungsschwerpunkt

„Intelligente Stromnetze“/Smart Grid

Siemens liefert Antworten



Interaktion und Integration intelligenter Niederspannungsnetze in das Gesamtsystem



Skalierbare Digitalisierungs- und Roll-Out Strategien



Definition und Optimierung von Betriebsprozessen



Interoperabilität über Herstellergrenzen



Adaptivität der Lösungen, um die sich ändernden Herausforderungen (Stichwort: Energiewende) zu meistern



Smart Building

Sprechende Gebäude

Die ASCR

beforscht in der Domäne „Smart Building“ Gebäude als Produzenten erneuerbarer Energie, identifiziert Einsparpotenziale bei gleichzeitig hohem Komfort für Bewohnende sowie geringstmöglichen Errichtungs- und Instandhaltungskosten über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes hinweg.

In der neuen Forschungsphase wurden auch Gebäude außerhalb von Aspern Seestadt in die Forschungsumgebung aufgenommen.



Herausforderungen im Gebäudebereich

Auch Gebäude stehen vor großen Herausforderungen, sei es durch einen höheren Bedarf an elektrischer Energie durch den Übergang von Öl- und Gasheizungen zu Wärmepumpen („raus aus Gas“), durch Kühlung/Temperierung von Räumlichkeiten oder durch die immer stärkere Verbreitung von Elektromobilität:



Nutzung von Flexibilitäten im Bereich der thermischen Prozesse und der Elektromobilität.



Konzepte für Energiegemeinschaften/ gebäudeübergreifendes Energiemanagement.



Einsatz von Batteriespeichern und thermischen Speicherlösungen.

Ziel

Eigenverbrauchsoptimierung von Gebäuden & Klimaneutralität



Forschungsschwerpunkt

„Intelligente Gebäude“

Siemens liefert Antworten



CO₂ neutrale Energiebereitstellung für Trinkwassererwärmung, Heizung, Kühlung/Temperierung und Mobilität



Optimierung von Photovoltaik-Anlagen, solarthermischen Anlagen, Wärmepumpen etc. durch ein Energiemanagementsystem



Neue Wege für Planung, Betrieb und Wartung durch den Einsatz von BIM



Teilnahme von Gebäuden und Gebäudeverbänden (z.B. Universitätscampus) an Energiemärkten



Wesentlicher Lösungsansatz

„Building Energy Management System“ für eine lückenlose Energieverwaltung zwischen Gebäuden und Energienetzen.

Building Energy Management System

BEMS

Optimiert den Energieverbrauch und damit verbunden auch den CO₂ Footprint von Gebäuden.

Senkt die Emissionen eines Gebäudes und stellt nach Möglichkeit den **energieneutralen Betrieb sicher**.

Stellt **Kommunikation mit den gebäudeeigenen Anlagen** (Wärmepumpen, PV-Anlagen ...) sicher.

Kann mit Strommärkten und dem Netz **in Dialog treten**.

Trägt zur **Stabilisierung** (breit angewendet) **des Energienetzes** bei.

Kompensiert die Volatilität von **Green Energy Providern**.



Industrial Internet of Things

IIoT

Gesamtkomplexität der Systeme nimmt in Niederspannungsnetzen aufgrund von E-Mobilität, Batteriespeichern und Energiegemeinschaften dynamisch zu. **Einfache Aufrüstung bestehender Systeme mit neuen Funktionalitäten ist gefragt.**

Nutzung der Seestadt Aspern als Testumgebung für IIoT basierte, moderne Automatisierungssysteme. Erfolg: die Entwicklung von domänenübergreifenden IoT-Architekturen (Internet of Things) für **verteilte Energiesysteme konnte Wirklichkeit werden.**

Aus der Vision zu Beginn des Projekts ist mittlerweile Wirklichkeit geworden. **Aus der anwendungsorientierten Forschung ist ein die Produktfamilie SICAM A8000 entstanden.**

Feldgeräte melden sich automatisch an einer zentralen Instanz an und können direkt in Betrieb gehen. In Kombination mit Machine Learning und AI sind die **intelligenten Netze bereit für aktuelle und kommende Herausforderungen.**



Digitaler Zwilling

Digitalisierte Echtzeit-Abbildungen von Energienetzen, Gebäuden und ganzen Stadtteilen, sowie der damit verbundenen Parameter und Life-Daten.

Unterstützung in allen Phasen – von der Planung, Bau, Inbetriebnahme über den reibungslosen Betrieb und der vorausschauenden Wartung bis zum Abriss.

Dank der Nutzung von Flexibilitäten intelligenter Gebäude können so **Belastungsspitzen vorhersagt und rechtzeitig ausglich**en oder aber Schwachstellen behoben werden.

Vermindert Fehler, optimiert Prozesse, verhindert Versorgungsengpässe oder kostspielige Überraschungen im Energienetz und in der Gebäudeerhaltung.

Digitaler Zwilling ...

... im Gebäude

- Konsistente Verfügbarkeit von Produkt-, Planungs-, Ausführungs-, Änderungsdaten, sowie historischen und Real-Time-Messdaten
- Basis für intelligentes Projektmanagement auf Basis des getroffenen Energiekonzeptes/den Anforderungen des Objektes und der Möglichkeiten der Umgebung
- Optimale Vorbereitung für den Betrieb bereits in der Planungsphase



... im Netz

Erweiterung des bestehenden Digitalen Zwillings um die unteren Netzebenen

- Basis für Monitoring (Ermittlung der Lastflüsse) und Steuer-/Regelprozesse
- Basis für die Netzoptimierung (Minimierung der Netzverluste) und die Netzplanung
- Verbesserung der Prozesse (Bearbeitung von Anschlussanfragen, Störungsauskunft, Auskünfte bezüglich möglicher Netzgebiete für erneuerbare Energiegemeinschaften ...)



Hohe Transparenz – geringere Kosten.

Machine Learning

Ermittelte Netz- und Gebäudedaten (z.B. Netzauslastung oder Raumtemperatur) sowie externe Daten (z.B. Wetterdaten) ermöglichen das **Analysieren und Optimieren von Wechselwirkungen zwischen Netz, Gebäuden und dem Energieverbrauch der Bewohnenden.**

Mittels adaptiver, selbstlernender Algorithmen (Machine Learning) verfeinern sich die Modelle laufend. Die gebäude- und netzspezifischen Steuermechanismen entwickeln sich selbstständig weiter **und finden so optimale Ergebnisse.**

Auf diese Weise kann z.B. der Betrieb von Gebäuden hinsichtlich CO₂ Einsparungen und **Kosten optimiert und notwendige Wartungen zeitgerecht und bedarfsabhängig durchgeführt werden.**



Machine Learning

Ziel ist die

strukturierte Erfassung des aktuellen Netzzustandes im Kontext von betriebsmittelbezogenen Daten, da diese eine starke Korrelation mit externen Daten (z.B. Wetterdaten) aufweisen. Mit Hilfe von ML können diese Korrelationen für unterschiedliche Netzzellen erlernt und eine zielgerichtete Schätzung der Netzauslastung abgeleitet werden.



Artificial Intelligence

Smart Grids werden zunehmend komplexer, dynamischer und intelligenter – zu Lasten der Transparenz.

Dabei ist gerade ein Smart Grid ein cyberphysikalisches System, mit dem viele unterschiedliche Personen interagieren.



Die Endkundschaft möchte (unerwartetes) Systemverhalten verstehen:
z.B. Abfall der Ladeleistung nach Grenzwertverletzung.



Systemfachkräfte brauchen Unterstützung bei der Ursachenanalyse von Störungen in einem komplexen und sich dynamisch verändernden System.



Systembetreibende wollen die Akzeptanz ihrer Systeme bei der Endkundschaft erhöhen und gleichzeitig gesetzliche Anforderungen wie GDPR und das Recht auf Aufklärung erfüllen.

Artificial Intelligence

Anwendung von Methoden für Semantic Web, Künstliche Intelligenz (AI)



Sammeln und Integrieren von politisch-strukturierten Daten.



Extrahieren relevanter Systemereignisse und ihrer Kausalitätsbeziehungen.



Ableitung von Kausalitätsketten für ein bestimmtes Ereignis.

Darstellung der Kausalitätserklärung zugeschnitten auf das Profil des Stakeholders (z.B. unter Berücksichtigung von Fachwissen und Zugriffsrechten) geplant mit erfahrenen Expertinnen und Experten von Wien Energie und Wiener Netzen auch zur Erarbeitung typischer Fragen der Kundschaft.

| Kontakt

Siemens AG Österreich
Communications

Siemensstraße 90
1210 Wien
Österreich

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

smart_infrastructure.at@siemens.com