



# Wien Energie – Stromnetz Smart Campus

intelligentes NutzerInneneneinbindungskonzept für ein  
multifunktionales Dienstleistungsgebäude

- Wer ist Wiener Energie Stromnetz
- Projekt Smart Campus
- Motiv für unser Forschungsprojekt
- Vorgehensweise



# Wer ist die Wien Energie Stromnetz GmbH



**WIEN ENERGIE**  
STROMNETZ

# Wien Energie Stromnetz - Überblick

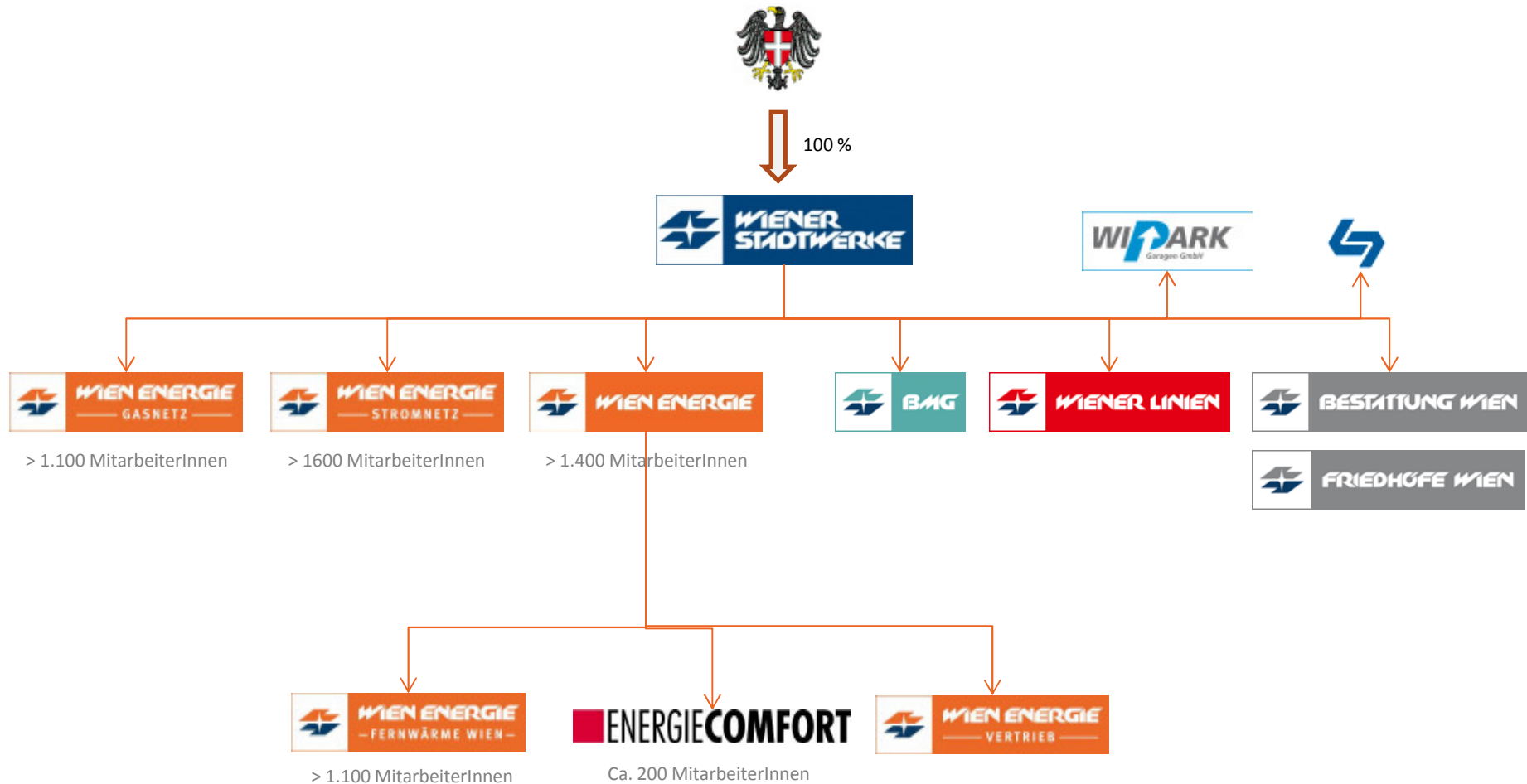
Wien Energie Stromnetz ist der größte österreichische Verteilernetzbetreiber und versorgt 1,2 Millionen Kunden in Wien, Teilen von Niederösterreich und Burgenland. Wien Energie Stromnetz bietet seinen Kunden höchste Versorgungsqualität von 99,99 %.

Zu den Aufgaben als Verteilernetzbetreiber gehören:

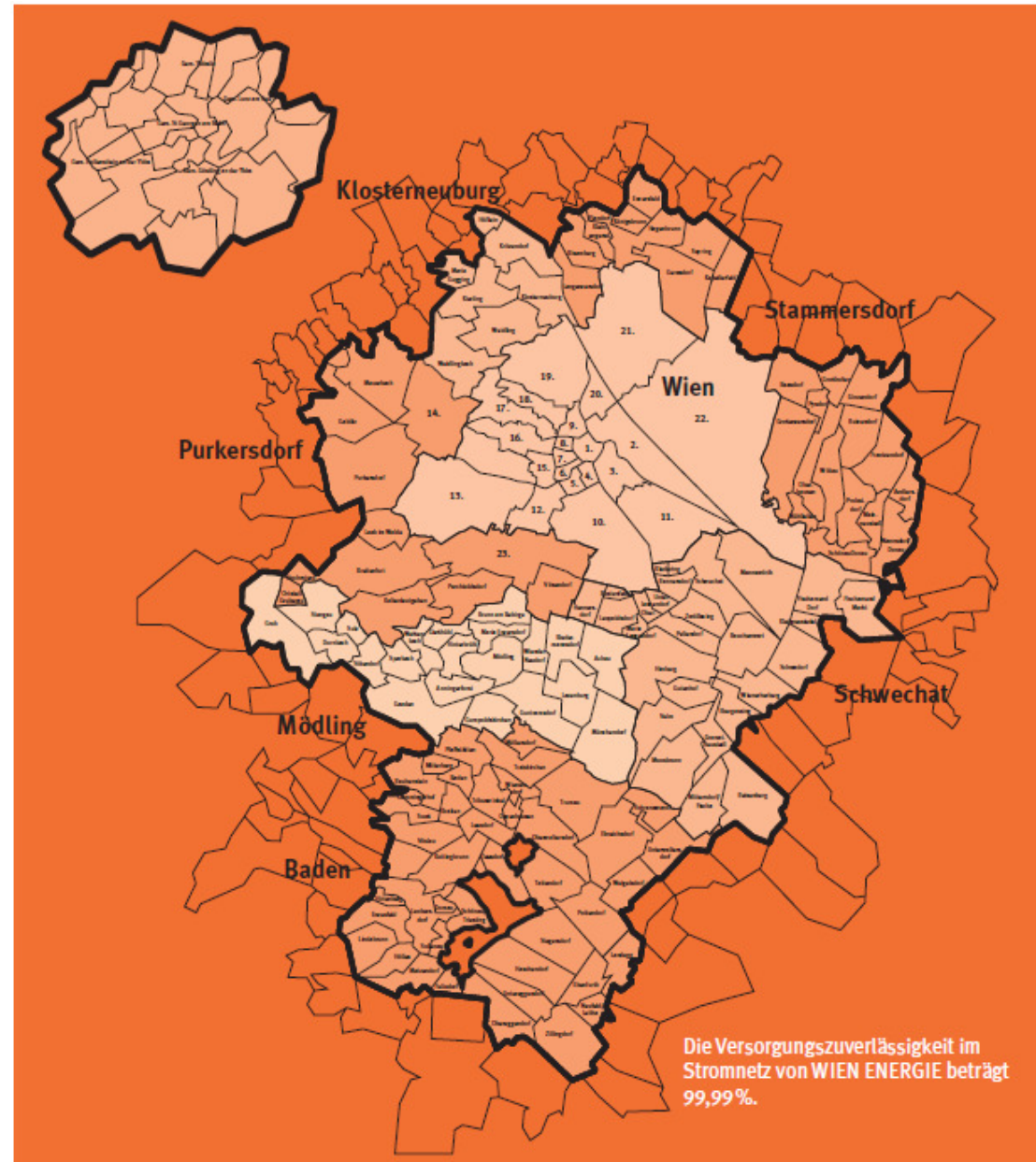
- Netzkundendienst
- Netzstrategie und Netzplanung
- Ausbau, Betrieb und Instandhaltung des Stromnetzes
- Zähler- und Datenmanagement
- Regulationsmanagement

Darüberhinaus bietet Wien Energie Stromnetz Netzdienstleistungen in den Bereichen Beratung, Planung, Bau und Betrieb von Schaltanlagen und Transformatoren, Beratung und Analysen von Ölen, Beratung und Überprüfung von Zählerinstallationen und Zählereichungen, Kabelmessungen und Vermessungsleistungen.

# Wien Energie Stromnetz im Wiener Stadtwerke Umfeld



# Versorgungsgebiet



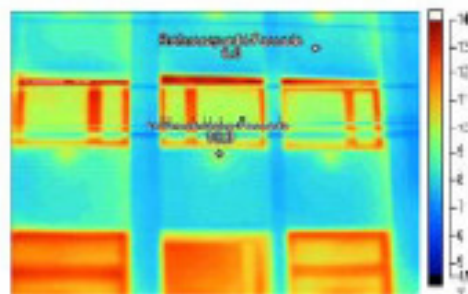


# Projekt Smart Campus



**WIEN ENERGIE**  
— STROMNETZ —

# Ausgangslage u.a.



rumIR20080117\_0025.is2

17.01.2008 16:40:44

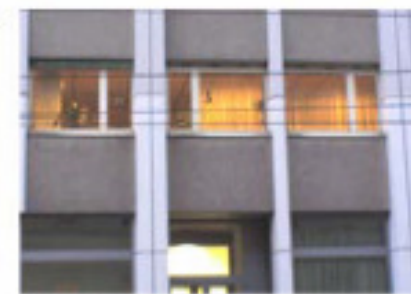
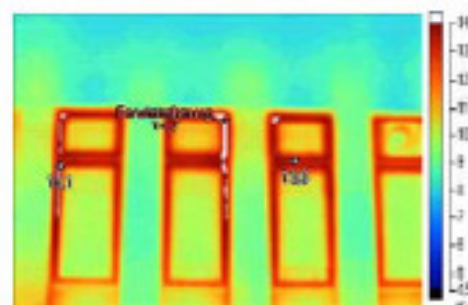


Bild mit sichtbarer Lichtquelle



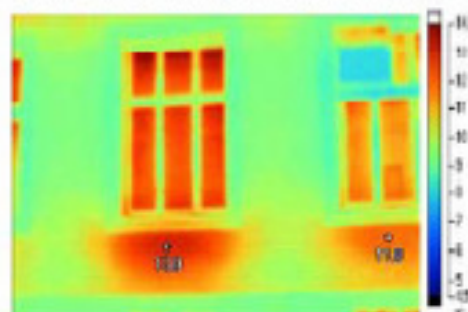
hoelIR20080117\_0014.is2

17.01.2008 16:12:33



Bild mit sichtbarer Lichtquelle

Dieses Bild (Thermogramm) ist trotz weißem Fleck aussagekräftig. (sämtliche Fenster geschlossen) Bei der Fensterrahmung eindeutige starke Anomalien feststellbar.



spilR20080117\_0000.is2

17.01.2008 16:37:37



Bild mit sichtbarer Lichtquelle

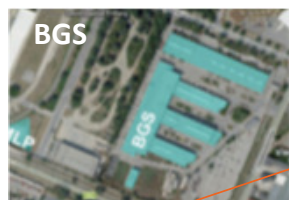
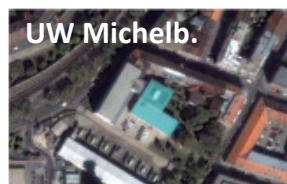
Wärmebrücken durch dahinterliegende Heizkörper.




# Der Smart Campus liegt am Gelände der Wien Energie Gasnetz GmbH, in 1110 Wien; Erdbergstr. 236



## ALLE auf einem Standort




 kürzere Wege  
 schnellere Kommunikation  
 effizienterer Gebäudebetrieb

# 2-stufiger, offener, anonymer, EU-weiter Realisierungswettbewerb Siegerentwurf Büro Holzbauer und Partner ZT-GmbH



# Herleitung

„SMART“ steht für intelligentes Zusammenwirken von VerbraucherInnen, Infrastruktur und Energiebereitstellung

- **Smart Grid**  
Intelligente Lastverteilung und Steuerung dezentraler Einspeiser
- **Smart Meter**  
Digitale Zählereinheiten mit Fernauslesung gewähren Transparenz der Verbräuche und ermöglichen darauf abgestimmte Tarifmodelle
- **Smart Home**  
Ermöglichen den effizienten Umgang mit Energie



# Motiv für unser Forschungsprojekt



**WIEN ENERGIE**  
— STROMNETZ —

# Der Smart Campus wird ein Vorzeigeobjekt in Sachen Energieeffizienz!

## Geringer Energiebedarf ohne Komfortverlust

- aufgrund des **Gebäudekonzeptes**  
Hohe Energieeffizienz  
sinnvoller Einsatz von erneuerbarer Energie
- durch moderne **Technik** im Betrieb  
Erhebung des Energieverbrauchs  
Nutzung aktueller Informationen zur Gebäudesteuerung
- aufgrund des **NutzerInnenverhaltens**  
Visualisierung des Energieverbrauchs  
Informationen über mögliche Energieeinsparungen  
interne Programme zur aktiven Einbindung der NutzerInnen

# Anforderungen an den Generalplaner

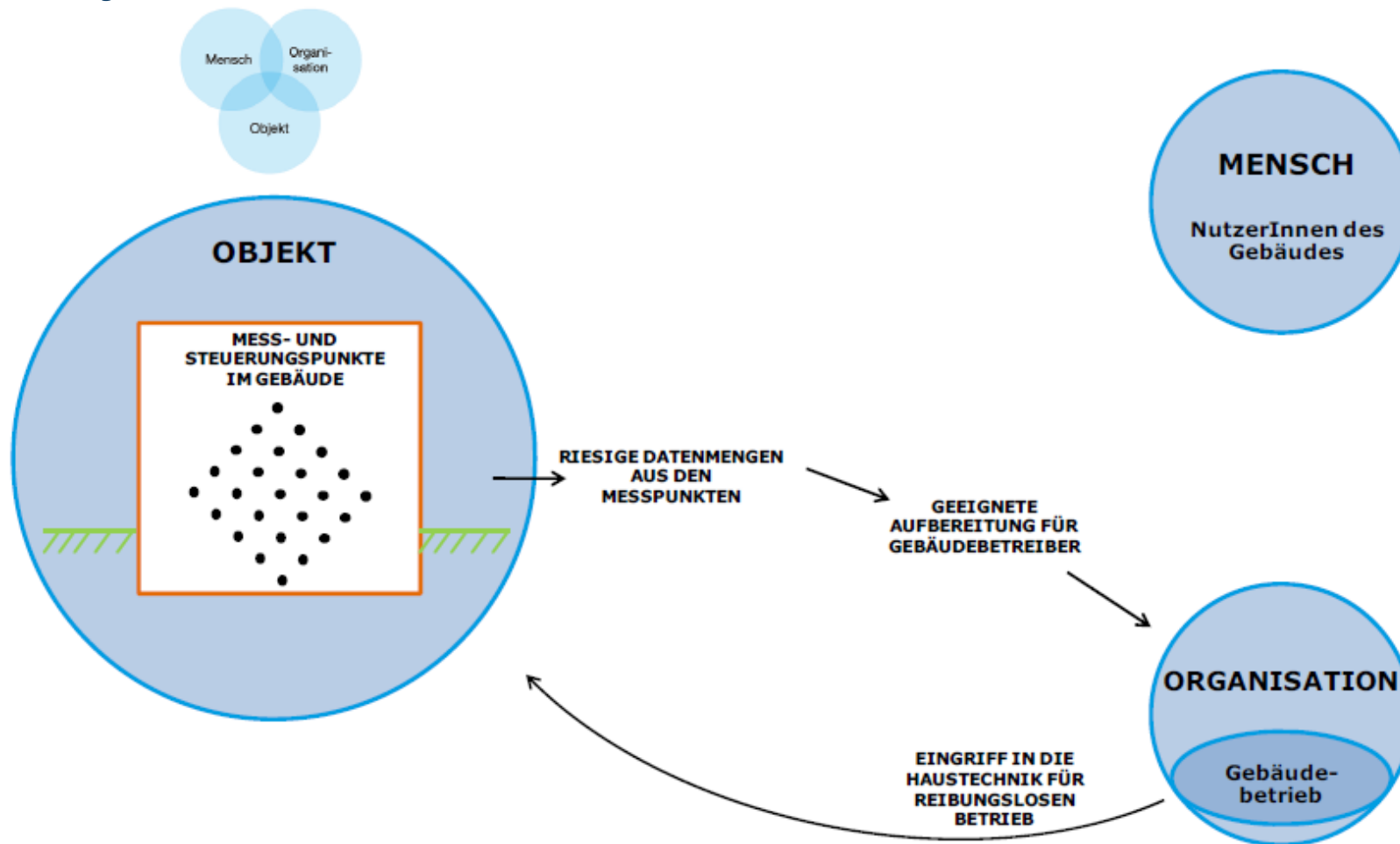
## Auszug aus den Auslobungsunterlagen

### 1.1 Ökologische Gebäudequalität

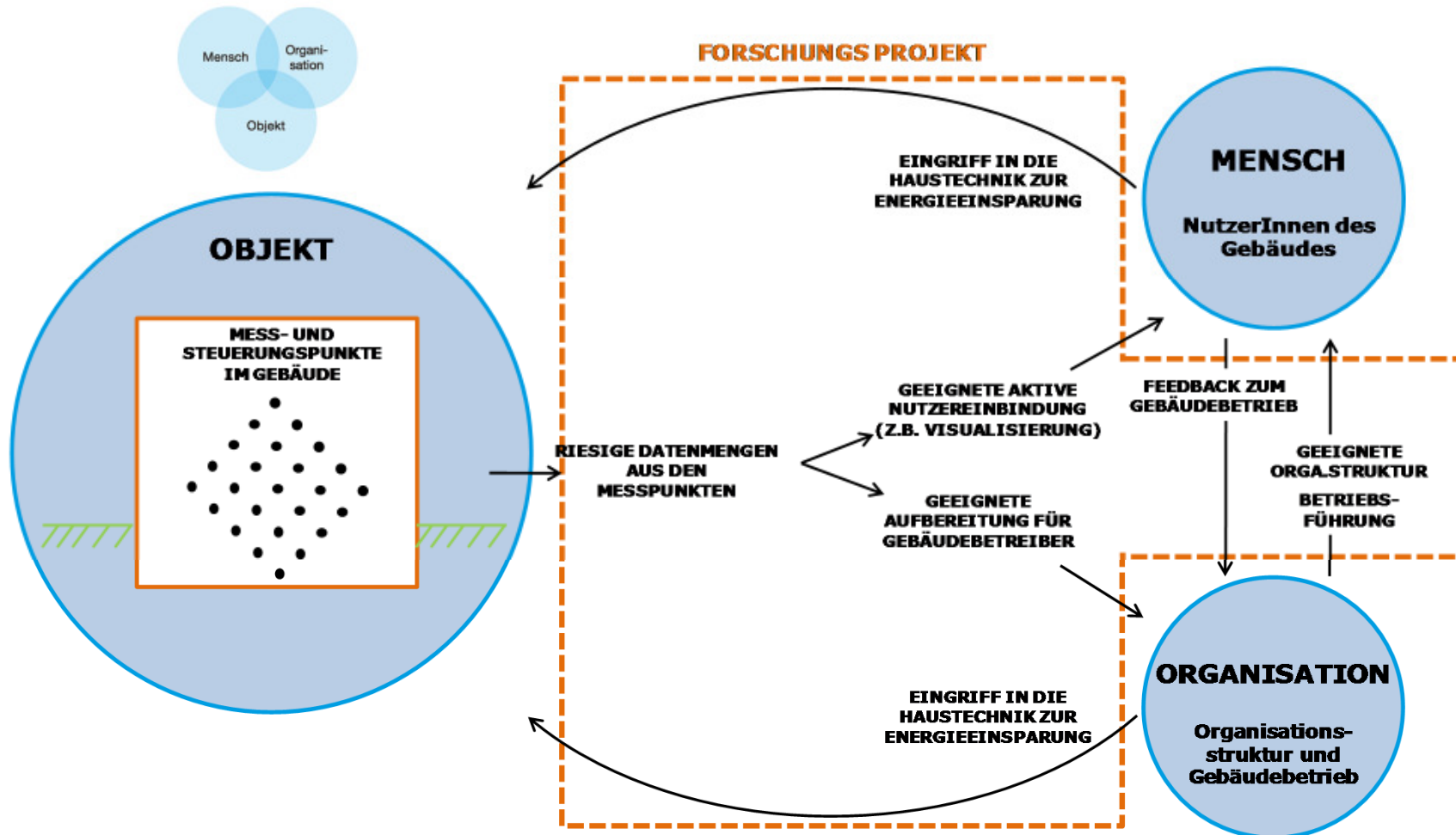
Indikatoren	WES 2015 - Verwaltungsgebäude		WES 2015 - Betriebsgebäude	
	Kriterien, Kennwerte, Aspekte	Anmerkung	Zielwerte	Anmerkung

ENERGIEBEDARF				
Möglichkeiten am Standort und im Gebäude	<p>Am Standort sind folgende leitungsgebundene Energieträger vorhanden: Strom, Gas. Die Nutzung der <b>Umweltenergie</b> insbesondere durch Geothermie, Sonne (Photovoltaik) und Wind (eine geringe Geräuschbildung als Voraussetzung) ist möglich und zu bevorzugen. Auf dem Gelände wird ein Biogas-Blockheizkraftwerk errichtet, wovon als Spitzenlastabdeckung Energiemengen für Wärme und Strom bezogen werden können. Die geplante Nutzung des Gebäudes ist für die Energieplanung zu berücksichtigen. Die Nutzung der Abwärme aus dem Technikraum der Betriebswarte ist anzustreben.</p>	<p>Die Deckung des Energieverbrauchs soll teilweise aus erneuerbaren Energien erfolgen. Ziel ist der effiziente und effektive Einsatz erneuerbarer Energieträger. Innovative Lösungen</p>	<p>Am Standort sind folgende leitungsgebundene Energieträger vorhanden: Strom, Gas. Die Nutzung der <b>Umweltenergie</b> insbesondere durch Geothermie, Sonne (Photovoltaik) und Wind (eine geringe Geräuschbildung als Voraussetzung) ist möglich. Auf dem Gelände wird ein Biogas-</p>	<p>Die Deckung des Energieverbrauchs soll teilweise aus alternativen Energien erfolgen. Ziel ist der effiziente und effektive Einsatz erneuerbarer Energieträger. Die Hauptlast wird <b>durch Gas abgedeckt</b>. Abdeckung des Primärenergiebedarfs durch erneuerbare Energieträger &gt; 20%</p>
		<p>Die Deckung des Energieverbrauchs soll teilweise aus erneuerbaren Energien erfolgen. Ziel ist der effiziente und effektive Einsatz erneuerbarer Energieträger. Innovative Lösungen zur Aufbringung von erneuerbarer Energie sind erwünscht. Als Spitzenlast soll Gas eingesetzt werden. <b>Abdeckung des Primärenergiebedarfs durch erneuerbare Energieträger &gt; 30%</b></p>		

# Projektziel



# Projektziel





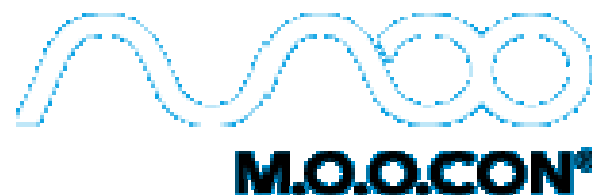


# Vorgehensweise im Forschungsprojekt



**WIEN ENERGIE**  
— STROMNETZ —

# Forschungspartner



# Gesamtprojekt - Überblick

AP1

## **NutzerInnenwünsche und Informationsarchitektur**

Ziel: Festlegung der von den NutzerInnen gewünschten Eingriffsmöglichkeiten und der dazu nötigen Informationskanäle

AP2

## **Energieeffizienz – Zielkonflikte und Gegenmaßnahmen**

Ziel: Synergien und Zielkonflikte zwischen Eingriffsmöglichkeiten und Energieeffizienz aufzeigen

AP3

## **Technologieanalyse**

Ziel: Überblick über die verfügbaren Technologien

AP4

## **Wirtschaftlichkeit**

Ziel: Überblick über die Wirtschaftlichkeit der wichtigsten Technologieoptionen

AP5

## **Anforderungsprofile**

Ziel: Anforderungen für den Planungsprozess des Smart Campus

AP6

## **Integration in den Planungsprozess**

Ziel: Integration der Anforderungsprofile in die Planung des Smart Campus

AP7

## **Leitfaden und Dissemination**

Ziel: Aufbereitung der Resultate für weitere Bauvorhaben

# Fragestellungen

## Eingriffsmöglichkeiten:

- Welche Eingriffsmöglichkeiten wünschen sich die NutzerInnen aus Komfortgründen?
- Welche Eingriffsmöglichkeiten der NutzerInnen in das Funktionieren eines Gebäudes fördern einen energieeffizienten Gebäudebetrieb?

## Informationen:

- Welche Informationen brauchen die unterschiedlichen NutzerInnen, um mit dem Gebäude in Interaktion zu treten und die oben spezifizierten Eingriffsmöglichkeiten zu nutzen?
- Wie sollen diese Informationen für die unterschiedlichen Nutzergruppen aufbereitet und dargeboten werden?
- Über welche Kanäle sollen die Informationen bereitgestellt werden?
- In welcher Form sollen die Steuerungsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden?

# Übersicht der angewendeten Methoden

- **Interviews** mit zukünftigen Smart Campus MitarbeiterInnen
  - Erhebung von Anforderungen und Einstellungen sowie ersten Ideen und Szenarien für Steuerungsmöglichkeiten
  - 55 Interviews mit VertreterInnen der Nutzergruppen, Dauer 30 min.
- **3 User Workshops**
  - Diskussion, Ausarbeitung und Bewertung von Ideen von Steuerungsmöglichkeiten (Kanäle, Informationen, Feedback und Steuerung)
  - 8 bis 10 TeilnehmerInnen pro User Workshop, Dauer 2 Std.
- **Online Validierung**
  - Quantitative Validierung der Ergebnisse aus den Interviews und User Workshops, Bewertung und Ranking der erarbeiteten Szenarien für Steuerungsmöglichkeiten
  - Versand an alle MitarbeiterInnen der Wien Energie Stromnetz

# Auszug aus den NutzerInnenwünschen

## Temperatur

- Die befragten Mitarbeiter wünschen sich eine **konstante, angenehme Temperatur** und nennen kaum spezifische Bedürfnisse.
- Sie wollen Temperatur zu einem gewissen Grad **individuell regeln** können.
- **Einsparungspotential** wird vor allem in gemeinschaftlich genutzten Räumen **gesehen** (Aufenthaltsräume, Gänge, Küchen, etc.), wo eine niedrigere Grundtemperatur ausreichend ist.
- **Problematik der Rolltore.** Im Winter gibt es hier bei Öffnung einen Temperatursturz, der meist über einen ganzen Tag nicht mehr ausgeglichen werden kann.

# Auszug aus den NutzerInnenwünschen

## Lüftung

- Der Großteil der befragten MA wünscht sich (zusätzlich zur Lüftung) **öffnbare Fenster**, besonders zum Stoßlüften.
- Eine Lüftung sollte **ohne Zug** und mit geringem Lärmpegel funktionieren.
- In **Kantine, Sanitäranlagen, Werkstatt** wird viel Wert auf eine gut **funktionierende** Lüftung gelegt.

# Auszug aus den NutzerInnenwünschen

## Licht

- Ein Großteil der befragten MA bevorzugt **Tageslicht** gegenüber künstlichem Licht.
- Vor allem in Werkstätten (bei der Arbeit mit Maschinen) sollte Licht **im Rücken vermieden** werden.
- Es bestehen unterschiedliche Ansichten bzgl. Automatischer Verschattung. Die **Möglichkeit** einer **manuellen Bedienung** sollte es aber jedenfalls geben.
- Energiesparpotential: Zeitschalter in wenig genutzten Räumen.



# Auszug aus den NutzerInnenwünschen

## Wasser

- Nur wenige wollen auf **Warmwasser** in den Sanitäreanlagen verzichten.
- Besonders im Winter wird dies als unangenehm empfunden.
- Warmwasser ist notwendig, um Schmutz besser entfernen zu können.

# Auszug aus den NutzerInnenwünschen

## Potentiale hinsichtlich Energieeffizienz

- Viele achten zumindest in kleinem Rahmen auf Energieverbrauch, z. B. Licht abdrehen, Kaffeemaschine ausschalten, PC herunterfahren, etc.
- **Bereitschaft Energie zu sparen endet allerdings, wenn Komfort beeinträchtigt wird.**
- Energiesparpotential besteht hauptsächlich in selten genutzten Räumen.
- Außendienst ist meist nur bis 09:00 im Büro, hier könnten Licht, Temperatur, Strom, minimiert werden.
- Garderoben werden nur zu bestimmten Zeiten genutzt, Licht und Heizung laufen aber ganztägig.

# Auszug aus den NutzerInnenwünschen

## Eingriffsmöglichkeiten

- Grundsätzlich ist eine automatische Steuerung wünschenswert, manuelle Eingriffsmöglichkeiten müssen aber trotzdem immer möglich sein.
- Die Mitarbeiter möchten Feineinstellungen selbst übernehmen können, wenn die Automatik nicht die gewünschten Ergebnisse bringt.
- Selbst steuern zu können ist den meisten aber nur in ihren eigenen Räumlichkeiten wichtig, in allgemeinen Bereichen spielt die automatische Steuerung eine größere Rolle.

# Auszug aus den NutzerInnenwünschen

## Feedback & Informationen (1/2)

- Das Interesse an Informationen bzgl. Energieverbrauch ist mäßig.
- Interessierte MA wollen meist einen zeitlichen Vergleich und Informationen zu größeren Einheiten (Abteilung, Gebäude, Werkstatt).
- Gegenüber internen Vergleichen ist der Großteil der MA skeptisch.
  - Wenig Vergleichbarkeit
  - Konkurrenz nicht sinnvoll
  - Privacy-Bedenken
- Der Großteil der MA möchte die Informationen an einem Panel an der Wand angezeigt bekommen. Das Wichtigste hierbei ist, dass sämtliche Informationen sowie die Gerätesteuerung auf dem selben Gerät angezeigt bzw. bedient werden.

# Auszug aus den NutzerInnenwünschen

## Feedback & Informationen (2/2)

Automatische Benachrichtigungen bei Widersprüchen oder Einsparungspotentialen:

- Der Großteil fände solche Benachrichtigungen nicht schlecht, sieht es allerdings eher als Spielerei, nicht als Notwendigkeit.
- „Wenn die Warnung kommt, ist es meistens schon zu spät.“
- „Sinnvoll wenn diese Informationen nicht an die Person sondern an das Facility Management gehen.“
- „Keine gute Idee, ich mache es lieber so wie ich es selbst möchte.“

# Anzeige- und Steuerpanel – erste Überlegungen



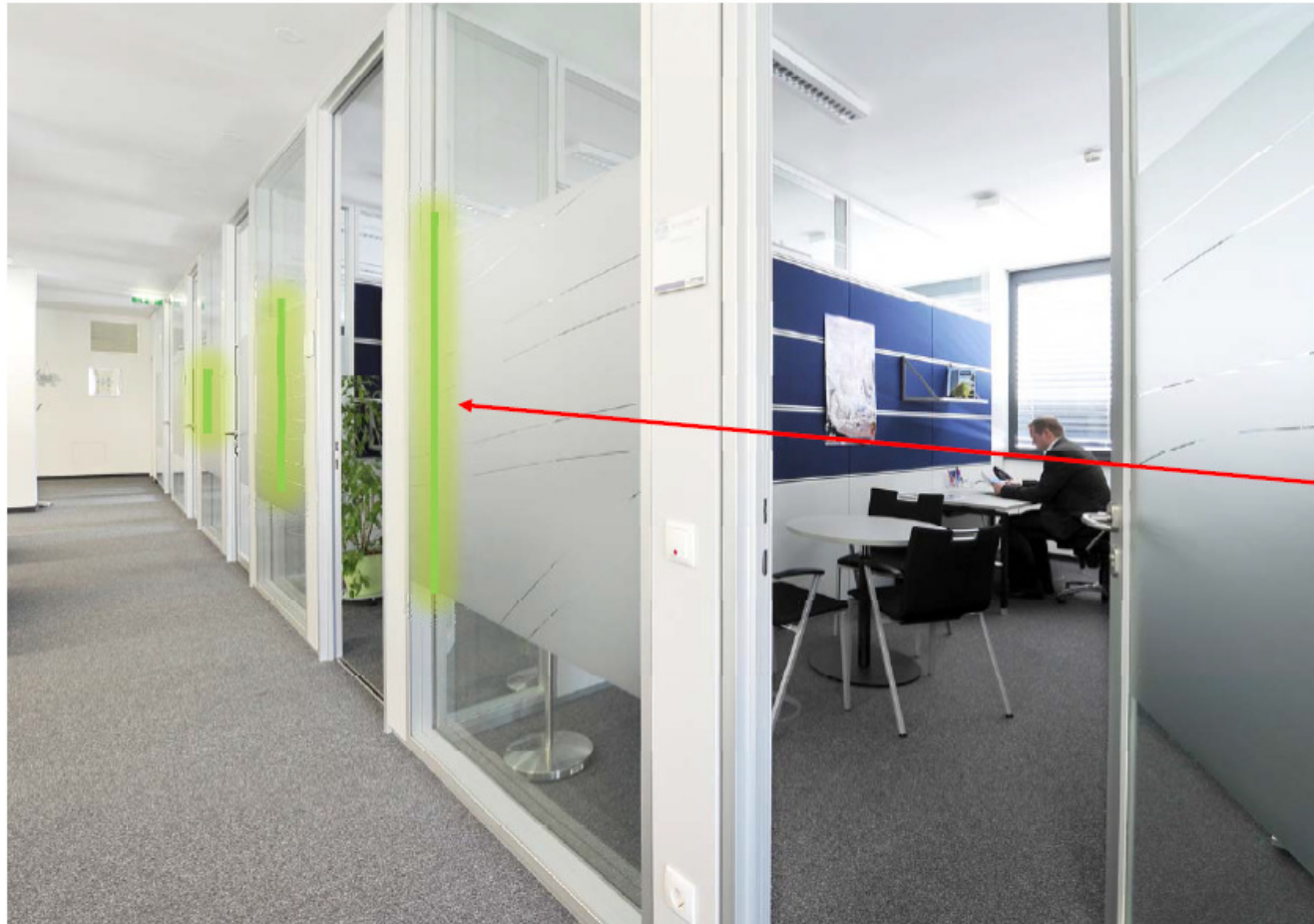
# Visualisierung – erste Überlegungen



Visuelle Signalisierung LED-Leiste

Steuerpaneel Corlo Touch

# Visualisierung – erste Überlegungen



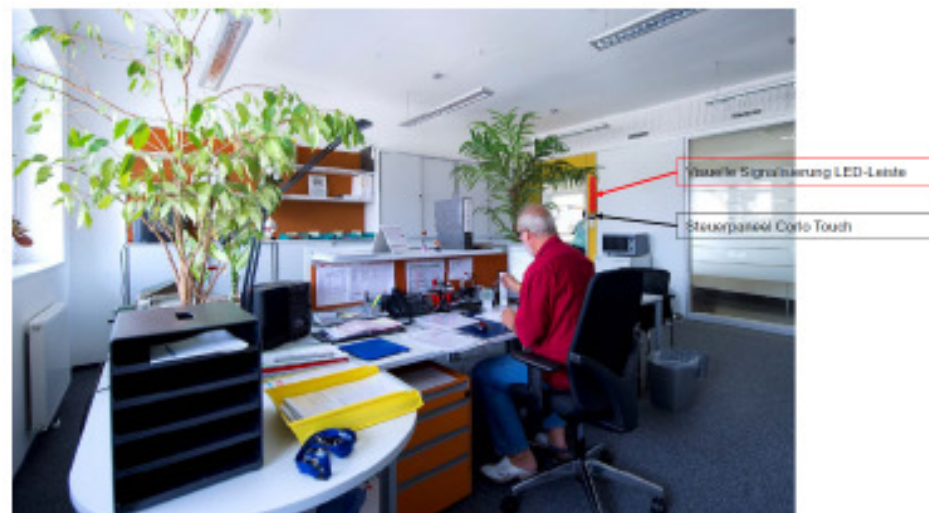
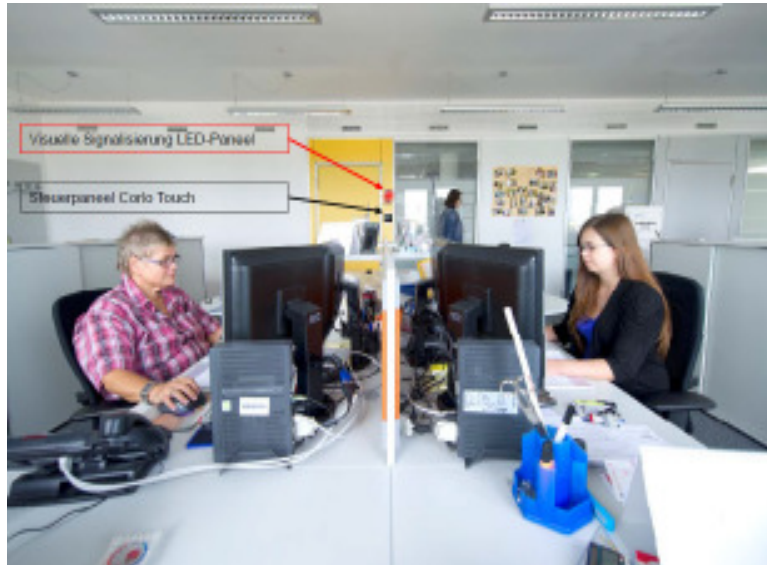
Visuelle Signalisierung LED-Leiste  
von außen sichtbar



# Visualisierung – erste Überlegungen



# Visualisierung – erste Überlegungen





**Danke für die Aufmerksamkeit**

# Kontakt

[www.smart-campus.at](http://www.smart-campus.at)

Peter Steczowicz

Organisationsentwicklung, Projektleitung Smart Campus

+43 (0) 1 90190 30460

[peter.steczowicz@wienenergie-stromnetz.at](mailto:peter.steczowicz@wienenergie-stromnetz.at)

Monika Wührer

Kommunikation, Projektleitung-Stv. Smart Campus

+43 (0) 1 90190 90010

[monika.wuehrer@wienenergie-stromnetz.at](mailto:monika.wuehrer@wienenergie-stromnetz.at)

Gerhard Hahnenkamp

Infrastruktur und Bau, Projekt Smart Campus

+43 (0) 1 90190 55000

[gerhard.hahnenkamp@wienenergie-stromnetz.at](mailto:gerhard.hahnenkamp@wienenergie-stromnetz.at)

Wien Energie Stromnetz GmbH

Mariannengasse 4-6

1090 Wien