


Projekt SC-Mikroquartiere


Modellierung und Optimierung verschiedener Nachverdichtungsszenarien
bezüglich erneuerbarer Energieversorgung


Jens Leibold, FH Technikum Wien (ehemals IBO)



Veronika Huemer-Kals, IBO


Thomas Zelger, FH Technikum Wien

Projektpartner: IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH 

FH Technikum Wien, Institut Erneuerbare Energie 

Umweltbundesamt GmbH 

Energy Economics Group - TU Wien  TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN 

Kleboth und Dollnig ZT GmbH 

SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Hypothese dieser Forschungsarbeit

- Bestehende Stadt- und Siedlungsräume haben **nicht genutzte Potenziale**
- Bestehenden Stadt- und Ortsteilen wird **weniger Aufmerksamkeit geschenkt** als neu geplanten Arealen
- Eine **Schwerpunktsetzung** ‚Stadt- /Ortsoptimierungsgebiet‘ könnte gezielt Entwicklungen fördern
- Im **Planungsalltag** bleibt wenig Freiraum für Initiativen



Projektziele

- **Agile Stadtplanung** ermöglichen - Planungsalltag erleichtern
- **Ressourcen in bestehenden Stadtarealen** nutzen
- **Praxistauglichkeit** und Anwendbarkeit im Planungsalltag
- **Reduktion der Komplexität** durch Abstraktion
- **Einfache Datenbasis**
- Variantenvergleich
- Folgenabschätzung
- Klare Handlungsempfehlungen
- Verständliche Kommunikation



Was ist ein Mikroquartier – Bsp. MQ „Blockrandbebauung“

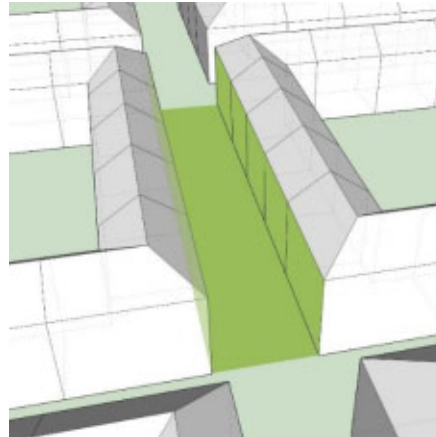
1 Klar definierte
Einheit Addierbarkeit

2 Blockübergreifender
Straßenraum

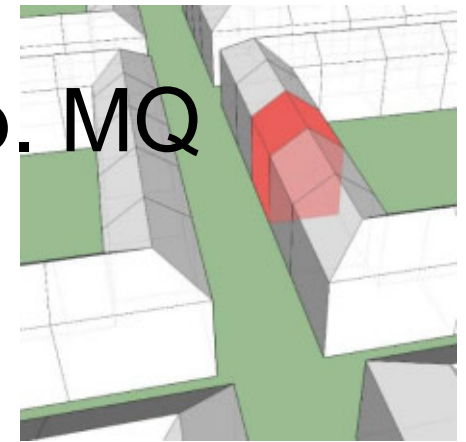
3 Körnigkeit



4 Klare Ausrichtung
Öffentlich - privat



5 Definierter, gefasster
öffentlicher Raum

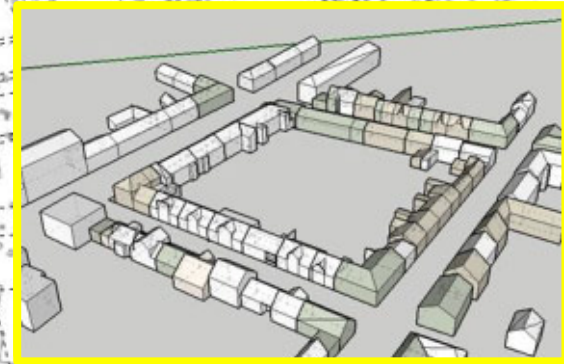
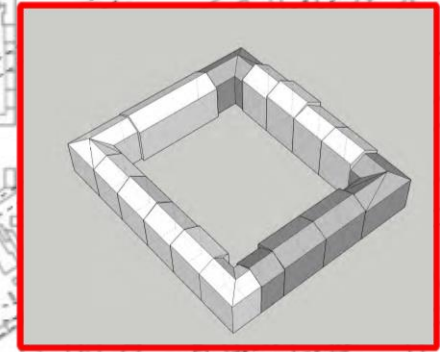
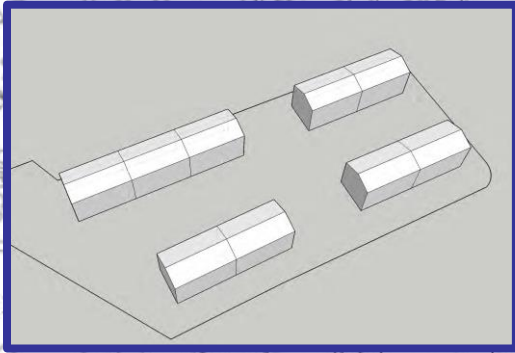


SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren

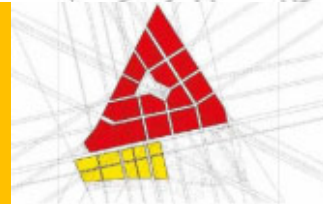


Mikroquartiers - Typen

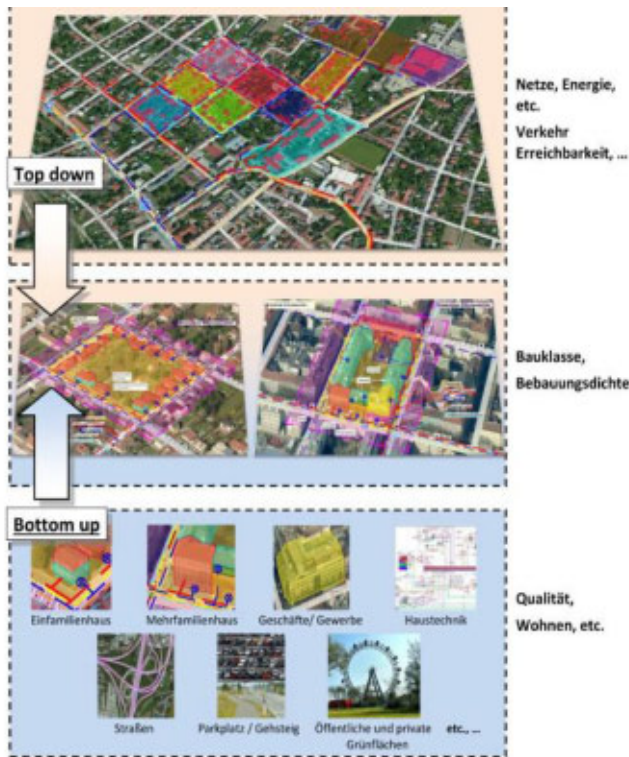


SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Mikroquartiere „Baukasten“



- **4 Basismikroquartiere**, nachverdichtet und in allen wesentlichen Qualitäten bewertet (Energie, Umwelt, Lebensqualität, Verkehr, Wirtschaft)
- Insgesamt knapp **90 Indikatoren**,
- für Schnellbewertung **Sonnendiagramm** mit den wichtigsten Indikatoren
- **Maßnahmenpakete** zu Qualitäten
- **Best Practice Beispiele** kompakt zusammengefasst mit besonderen Qualitäten
- **2 Test- Areale** mit umfassender Optimierung und Bewertung

SMART CITY – MIKROQUARTIERE

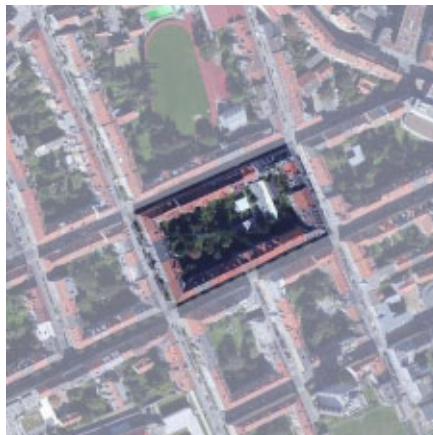
Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City–Quartieren



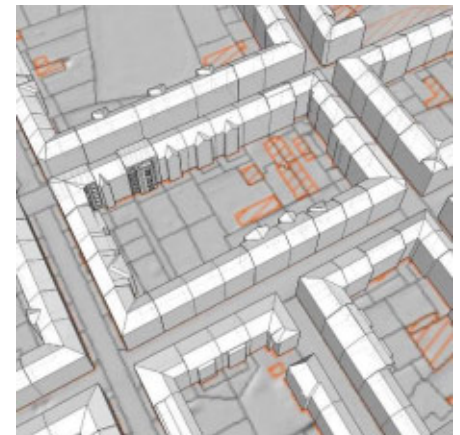
MQ- Methode



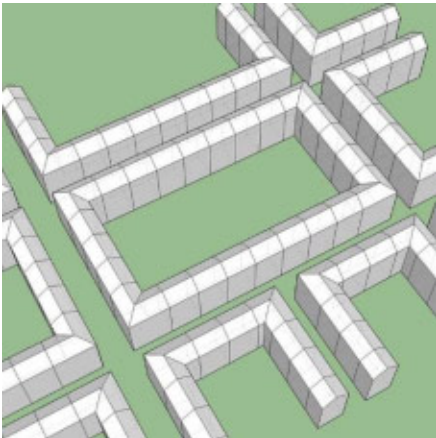
1 Auswahl des Areals



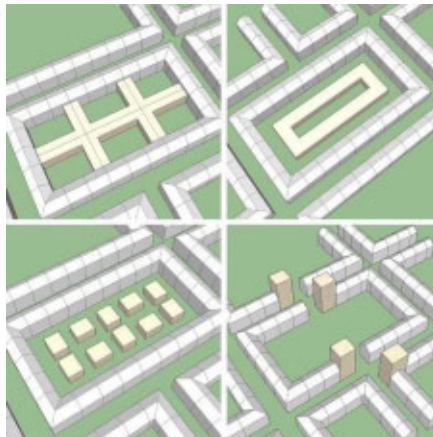
2 Auswahl eines "Basis"-Mikroquartiers



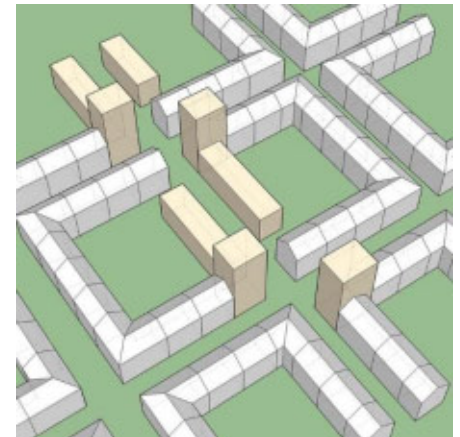
3 Erfassung des Mikroquartiers



4 Abstraktion des MQ



5 Optimieren des MQ in Varianten



6 Auswahl von MQs

SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Bewertung Nachverdichtungsvarianten

Nachverdichtungsvariante	Reales Mikroquartier	Aufstockung 19 m Geb.höhe	Aufstockung 25 m Geb.höhe	Zähne 9m Geb.höhe weit Baukörper einzeln	Zähne 9m Geb.höhe eng gekoppelte Baukörper	Zähne 12m Geb.höhe weit Baukörper einzeln	Zähne 12m Geb.höhe eng gekoppelte Baukörper	Hof 1	Hof 2 (gestaffelt)	Hof 3	Hof 4	Einzelgebäude Hof	Berliner Block, 9m, weit	Berliner Block, 9 m, eng	Berliner Block, 12 m, weit	Berliner Block, 12m, eng
Bilder																
BGF	19185	31975	44765	24645	24645	32860	32860	27561	22308	26457	26529	26385	27765	29595	37020	39460
GFZ	1,4	2,4	3,3	1,8	1,8	2,5	2,5	2,1	1,7	2,0	2,0	2,0	2,1	2,2	2,8	2,9
Ic-Wert	+	++	++	ok	+	ok	+	+	ok	+	+	-	+	+	++	++
bebaute Fläche= Dachfläche	6395	6395	6395	8215	8215	8215	8215	9187	8923	8819	8843	8195	9255	9865	9255	9865
Versiegelungsgrad	48%	48%	48%	61%	61%	61%	61%	69%	67%	66%	66%	61%	69%	74%	69%	74%
HWB bei gleichen Dämmdicke	ok	+	++	ok	+	-	+	-	ok	ok	ok	-	ok	-	ok	-
Primärenergie n. e.	-	++	++	ok	+	+	++	ok	ok	+	+	ok	+	ok	+	ok
Investkosten Nachverdichtung		++	--	-	+	-	++	+	ok	+	+	--	+	ok	++	+
Tageslicht % WE >2%	++	+	ok	ok	+	-	ok	ok	+	ok	ok	ok	+	ok	ok	ok
Besonnungsdauer %WE>1,5h	++	+	ok	-	ok	-	-	-	+	ok	ok	ok	+	ok	ok	-
Nutzbarkeit PV-Fläche Dach	40%	60%	60%	70%	70%	72%	72%	75%	74%	75%	75%	75%	70%	72%	72%	72%
Wpeak PV-Dach/BGF [Wpeak/m²]	19	17	12	33	33	26	26	36	42	36	36	33	33	34	26	26
Eignung PV-Fläche Fassade	+	+	ok	-	ok	-	ok	ok	ok	+	+	ok	ok	ok	ok	ok
Machbarkeit (Eigentümer)	++	++	++	ok	-	ok	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Attraktivität für leitungsggebundene Wärmeversorgung	-	+	++	+	ok	++	+	++	ok	+	+	+	ok	+	+	++

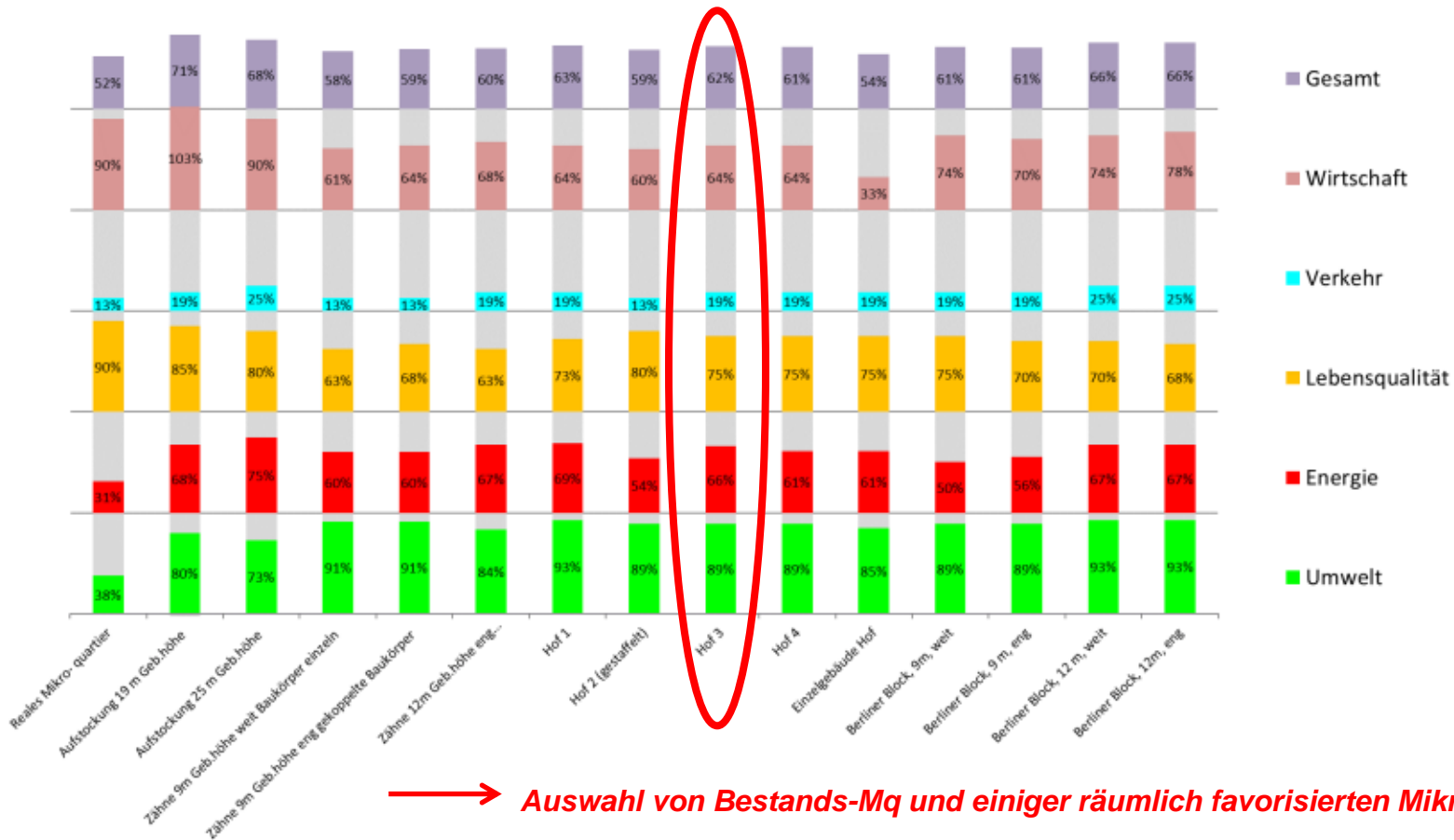
SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Beispiel Mq Block Varianten

Block Mq, Vergleich Verdichtungen, Kompaktset Indikatoren, 100% optimal, 0% sehr ungünstig
Annahme: PH, maximale EE



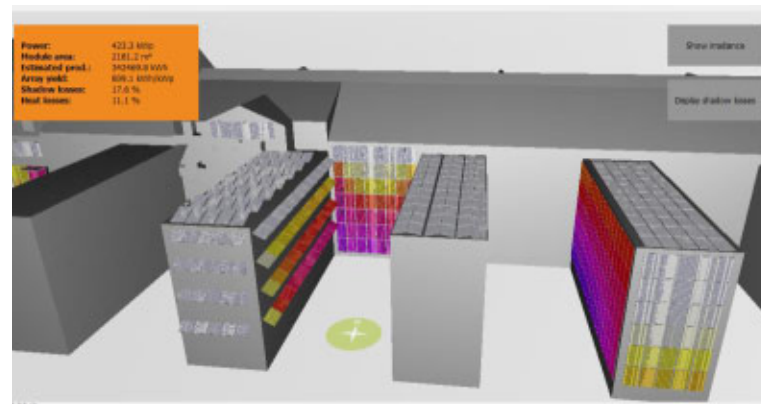
SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Maßnahmenpakete Energie

- Nutzung lokaler **erneuerbarer Energien**: PV, Solarthermie, Umweltwärme (Anlagensimulation TRNSYS, solares Potential PVsites)
- Variation Baustandard in Bestand, OIB und **Passivhausbauweise**, auch in ökologischer Bauweise (dynamische Gebäudesimulation mit TRNSYS)



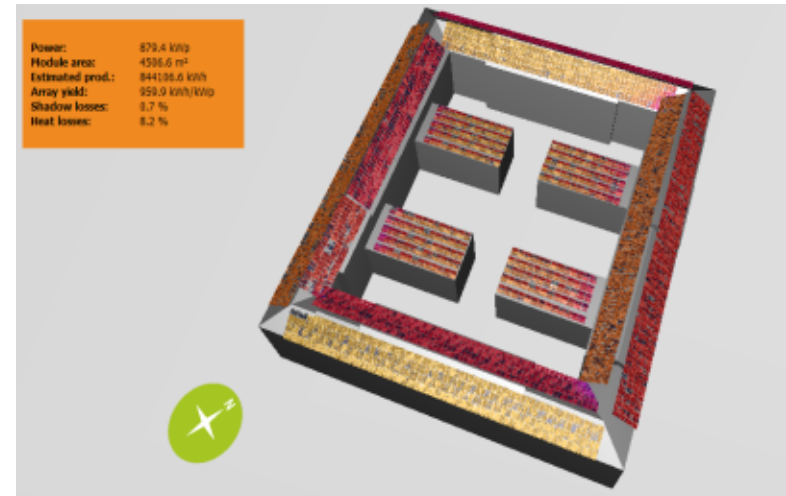
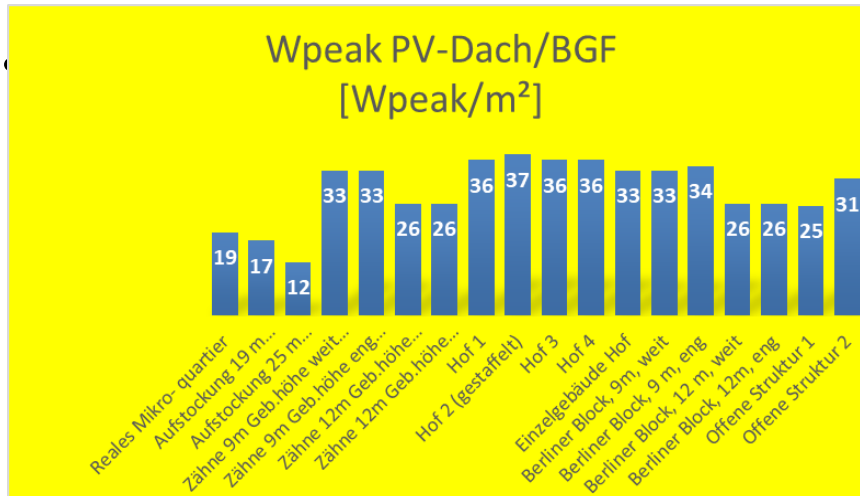
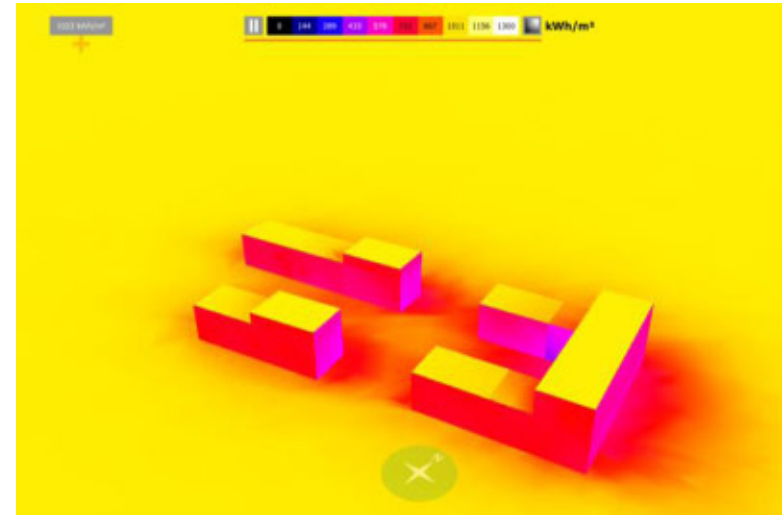
SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Energie- Detail 1

- Entwürfe wurden auf potentielle Flächen (Dach, Fassade und evtl. Balkone) zur Solarenergienutzung untersucht.
- Bewertung mögliche installierbare Leistung pro m² (BGF, NGF...)

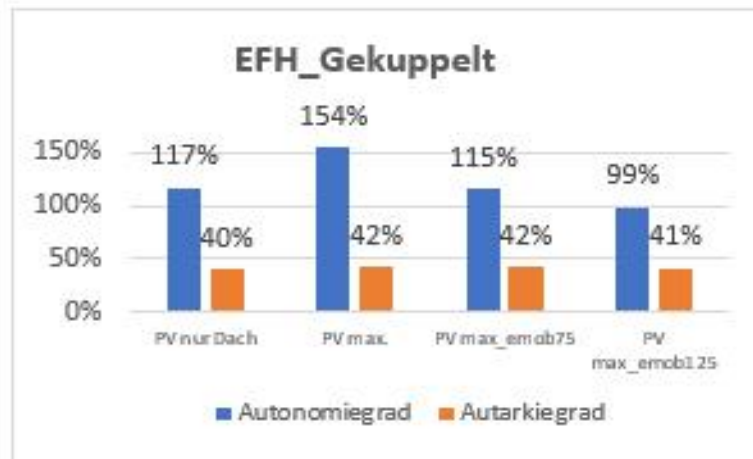
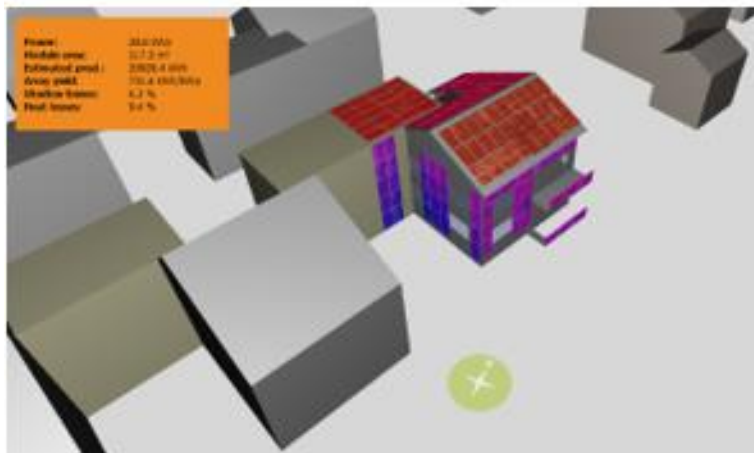
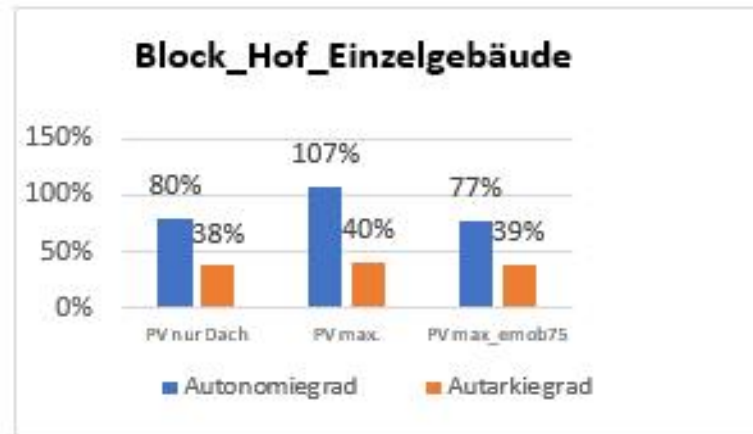
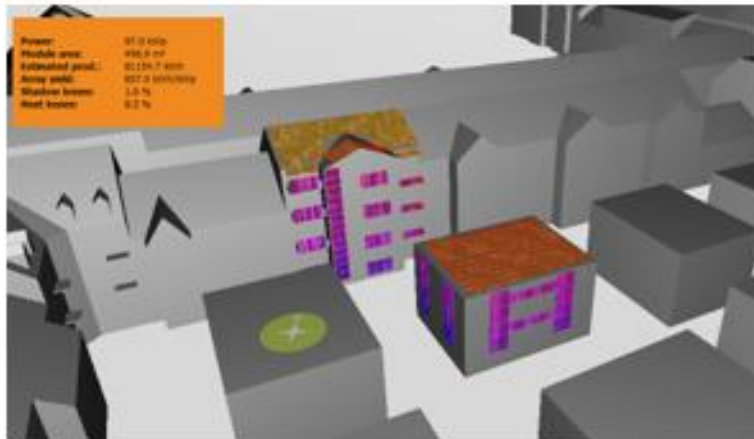


SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Energie- Detail 2

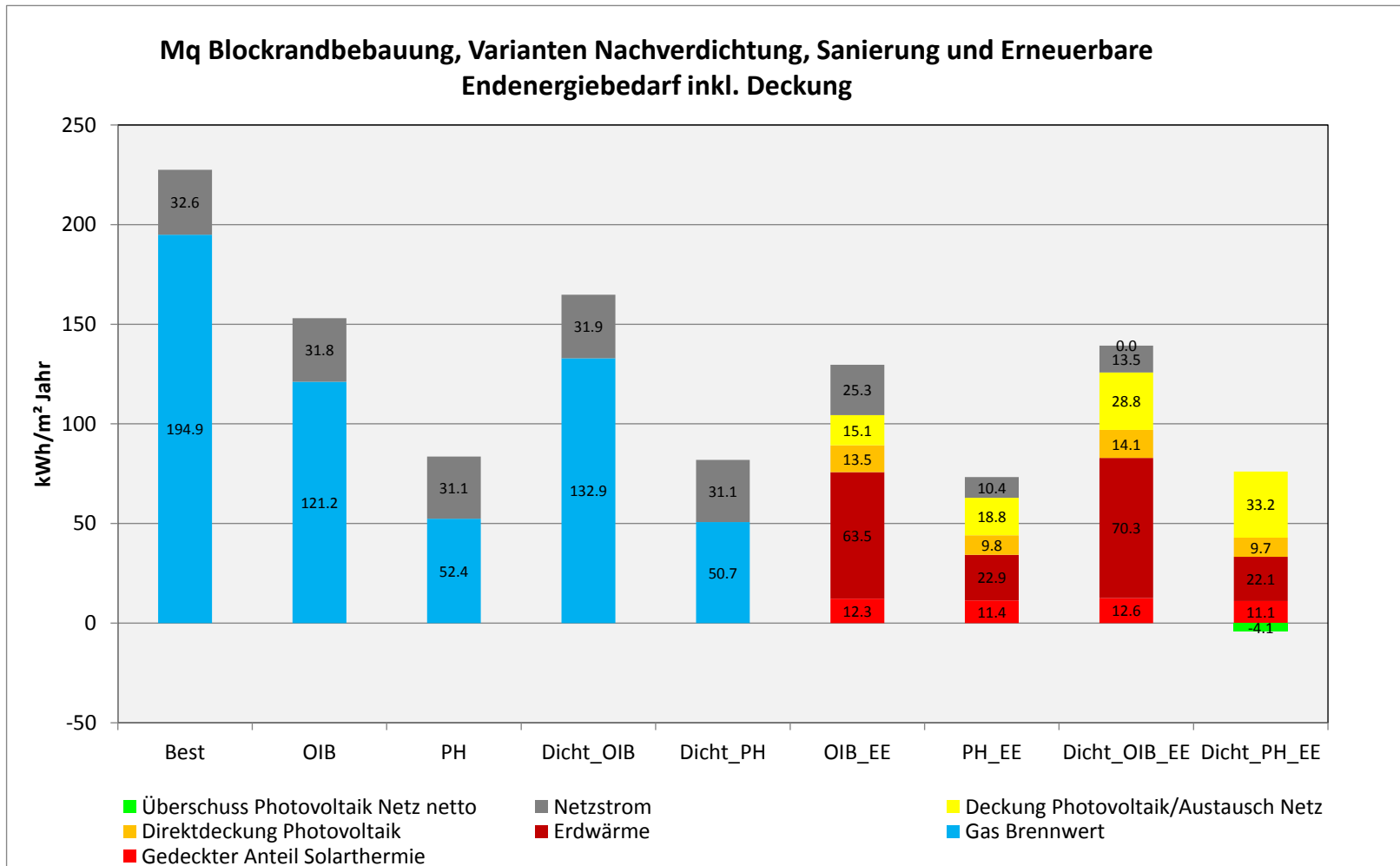


SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Projektergebnisse: Beispiel Endenergie

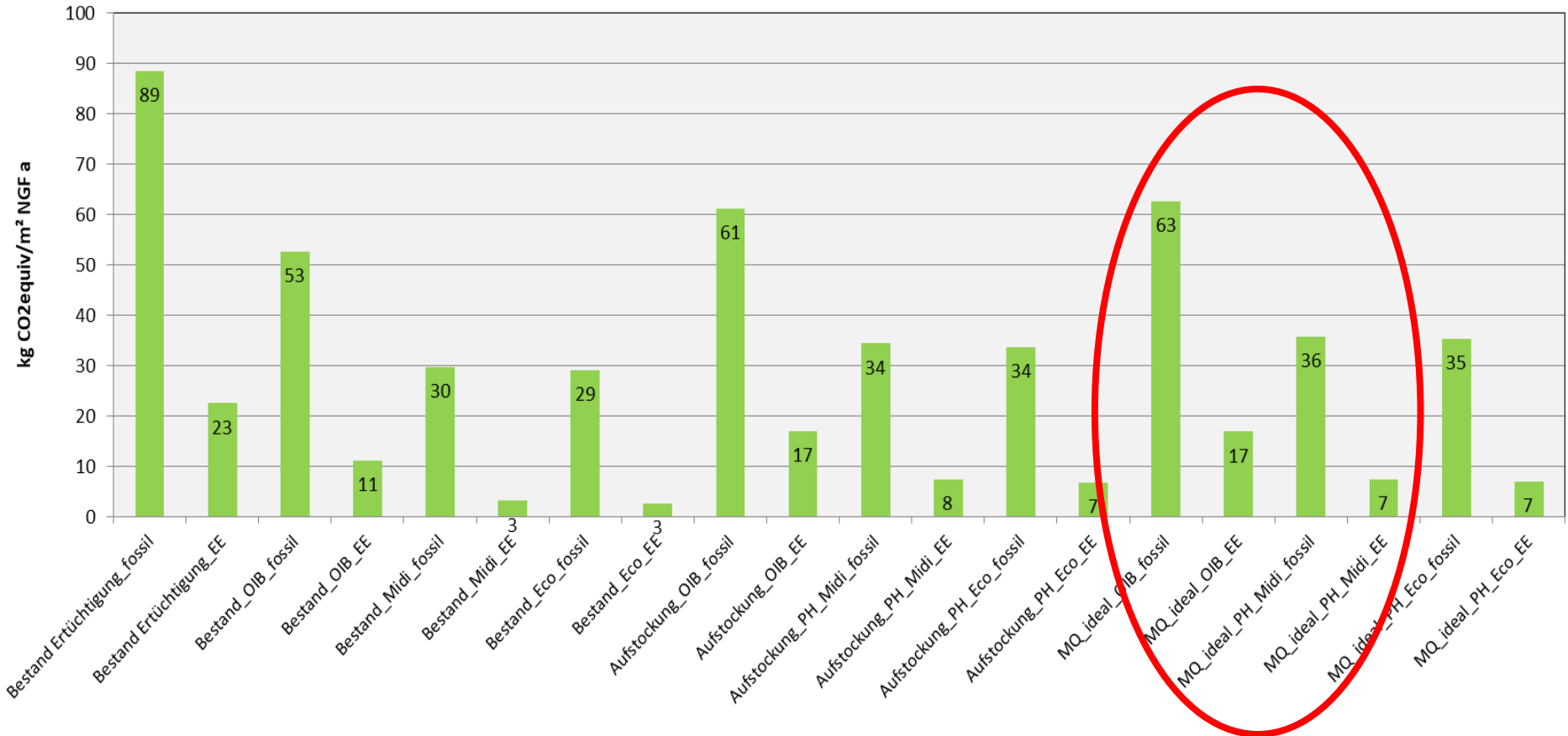


SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Treibhauspotenzial (99 Jahre)



SMART CITY – MIKROQUARTIERE

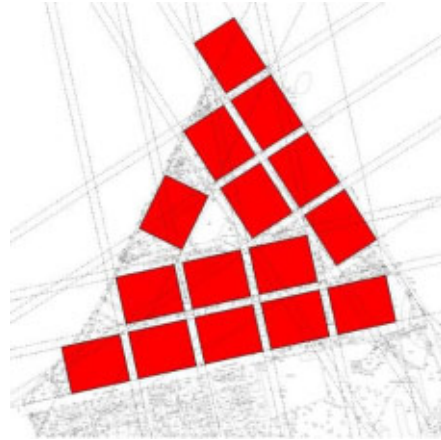
Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Projektergebnisse: Areal Linz



1 Auswahl und
Aufbereitung MQ



2 Aufsummierung MQ



3 Analog andere
MQ

Linz_Bestand	GWR	MQ-Ansatz	Annahmen
BGF [m] ²	490233	450068	<i>Brutto/Netto Faktor 0,8</i>
NE	3649	3601	<i>70 m² NGF/NE</i>
EW	5474	5601	<i>45 m² NGF/Einwohner</i>

MQ_verdichtet	BGF	Anzahl	Summe BGF	WE	EW
Zeile	9236	7	64649	517	805
EFH	4488	11	49368	395	614
Block	31524	21	662004	5296	8238
Gesamt			776021	6208	9657

[Adress-, Gebäude- und Wohnungsregister \(AGWR\)](#)

SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Projektergebnisse: Energienetze

Energy Economics
Group - TU Wien

Andreas
Fleischhacker

Stromnetzausbau

Wärmenetzausbau

Existierende
Infrastruktur



- strombasierte Lösungen haben die meisten Vorteile, hinsichtlich einer kostengünstigen und emissionsarmen Versorgung
- (Bestehende) Fernwärmenetze haben Potential, falls ein Brennstoffwechsel durchführbar ist

SMART CITY – MIKROQUARTIERE

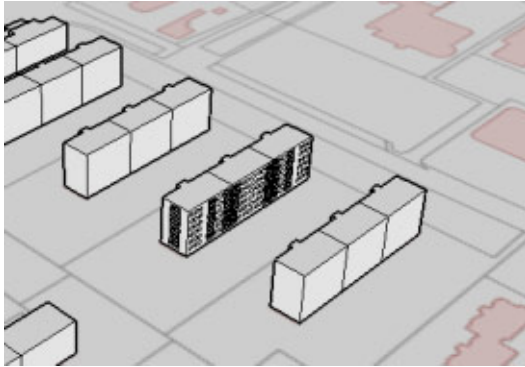
Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City–Quartieren



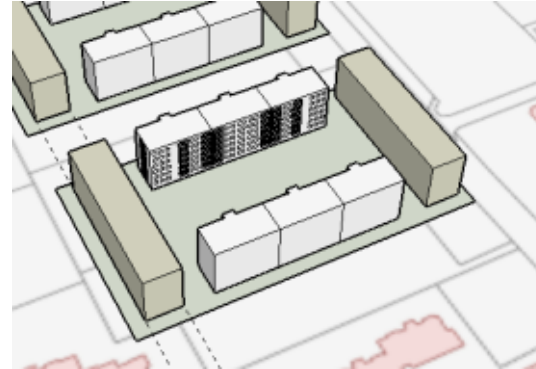
Projektergebnis GESAMT

Zeile-Mikroquartier Bestand + Variante

Linz real

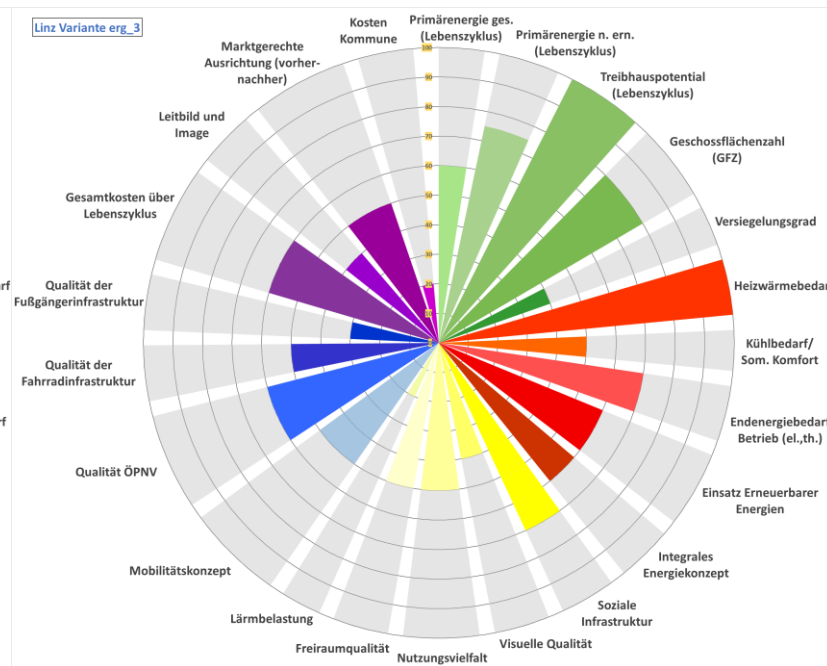
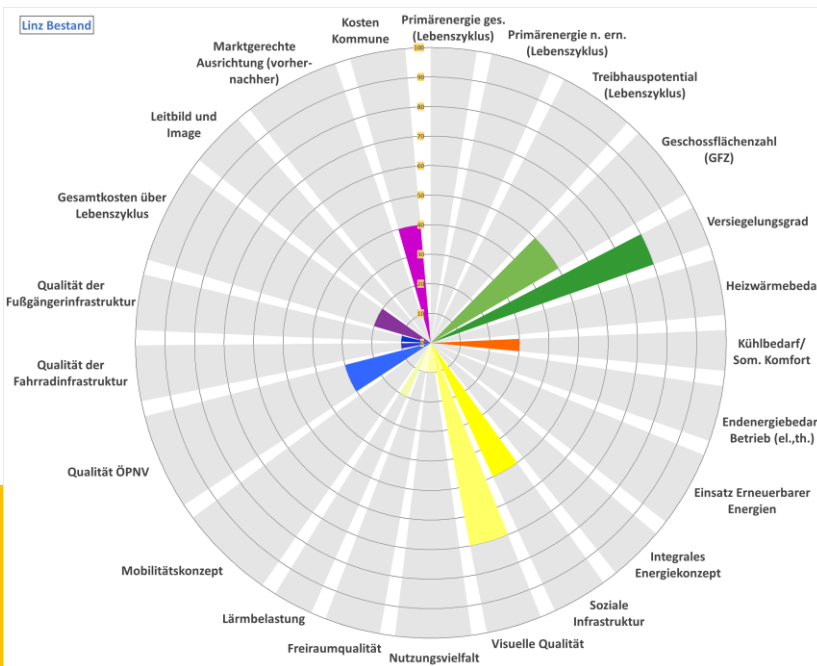


Linz erg. 03



Maßnahmen:

- Passivhausbauweise
- PV-Dachlandschaften
- Mobilitätskonzept



Projektzwischenstand Best Practice Hamburg – Altenhagener Weg



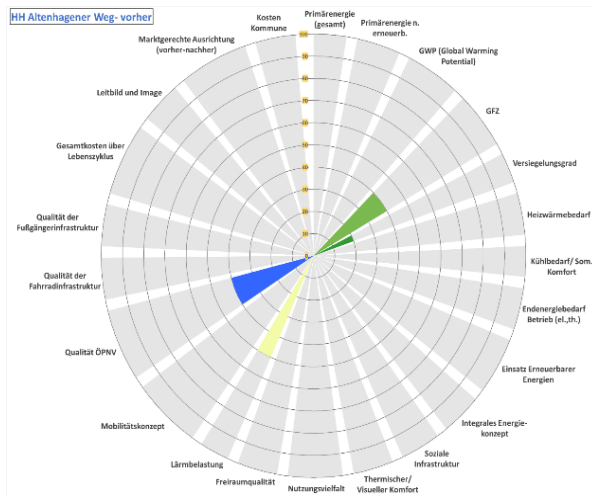
Areal



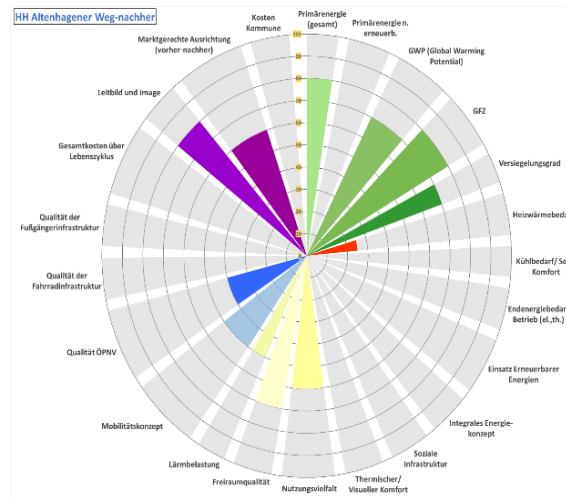
vor der Sanierung



nach Sanierung und
Neubau



vor der Sanierung



nach der Sanierung

- Energetische Sanierung Bestandsgebäude sowie Aufstockung
- 5-stöckige Ergänzungsbauten
- Diversifikation Wohnraumangebot
- Neugestaltung Freiraum
- Reduzierung Heizwärmebedarf von 200 auf 60 kWh/m²a
- Reduzierung Primärenergiebedarf von 350 auf 67 kWh/m²a

SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Nutzen der Methode

- Möglichkeit des ‚Agierens‘ (statt ‚Reagierens‘)
- Schnelles Abklären der Potenziale eines Planungsgebiets
- Kurze Projektdauer
- Wenige Vorarbeiten nötig (geringer Aufwand bei der Datenerhebung)
- Geringe Kosten
- Hohe Sicherheit bei der weiteren Projektbeauftragung
- Interdisziplinäre Beleuchtung des Aufgabenbereichs



Homepage:

<https://smartcity-mikroquartiere.at/>



The screenshot shows the homepage of the 'SMART CITY - MIKROQUARTIERE' project. The header is yellow with the project name and a logo of a red triangle on a grid. Below the header, there are navigation links for 'Startseite', 'Projektinfo', and 'Stadtraile'. The main content area is divided into two columns. The left column has a 'Projektinfo' section with sub-sections for 'Ausgangssituation und Motivation' and 'Inhalte und Zielsetzungen'. The right column has a 'Nachrichten' section with three news items, each with a date.

SMART CITY - MIKROQUARTIERE
Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren

Startseite Projektinfo Stadtraile

Projektinfo

Ausgangssituation und Motivation

Die größten Herausforderungen bei der Weiterentwicklung von Städten und Stadtquartieren im Sinne der Nachhaltigkeit und einer Low-Carbon Society liegen in der sinnvollen Einbindung bestehender Gebäude, Infrastrukturen und Nutzungen. Die bestehenden Stadtquartiere haben im Laufe ihrer Entwicklung einen hohen Grad an Komplexität erreicht (jahrhundertliche Besitzverhältnisse mit differierenden Interessen, unterschiedliche Nutzungen, mannigfaltige Beweise und Erbschaftspunkte etc.), der eine klare Einschätzung der Energiepotenziale äußerst schwierig macht.

Inhalte und Zielsetzungen

Das Projekt SC_Mikroquartiere zeigt Möglichkeiten der Stadtplanung für eine quartiersweise Entwicklung hin zu einer Low-Carbon City mit hoher Lebensqualität und guter Resilienz unter Berücksichtigung vorhandener und geplanter Gebäude, Infrastruktur und Nutzung. Das Projekt legt besonderen Schwerpunkt auf das Einbinden bestehenden Wissens und vorliegender Untersuchungen und Forschungsergebnisse. Darüber hinaus sollen Projektziele klar kommuniziert werden, damit möglichst viele Stakeholder (BewohnerInnen, EigentümerInnen, UnternehmerInnen etc.) für sich konkrete Vorteile erkennen und daher initiativ werden.

Nachrichten

- Welche Strategien sind für eine nachhaltige Änderung des Mobilitätsverhaltens für Smart City Areale erfolgversprechend?
02.07.2018
- Sektorenkopplung führt zu einer Elektrifizierung des Systems
22.06.2018
- Welche Bedeutung hat die E-Mobilität in Smart-City-Arealen und wie können Smart-City-Areale eine nachhaltige E-Mobilität fördern?
08.06.2018

Projektendbericht

Oktober 2018

E-mail:

leibold@technikum-wien.at

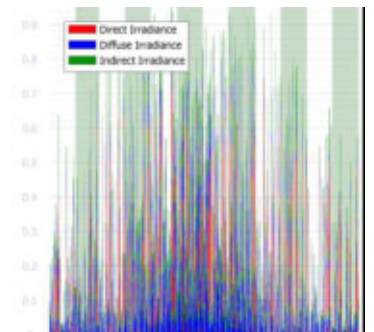
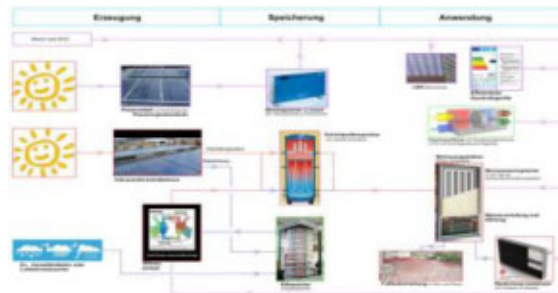
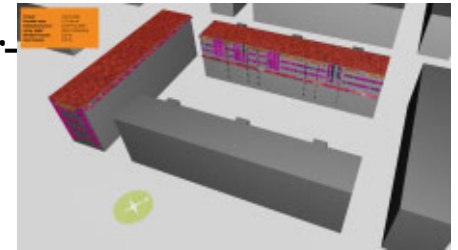
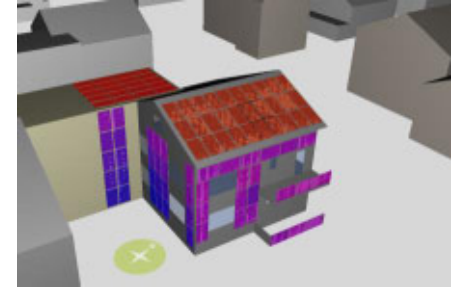
SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City–Quartieren



Projektergebnisse: Nutzung lokal verfügbarer erneuerbarer Energie

- **Photovoltaik** in Varianten (Standard Dach bis optimiert mit multifunktionalen PV-Flächen: Vordächer, Balkone, Fassaden)
- **Solarkollektoren** in Dach oder Fassade für Warmwasserversorgung
- Nutzung **Umweltwärme** Erdreich, Grundwasser, Außenluft direkt (Kühlung) oder mit hocheffizienten Wärmepumpen
- Speicherung überschüssiger Wärme in **Gebäudespeichermasse, Puffer- und Eisspeicher**
- **Eigenbedarfsdeckung**: Benefits für NutzerInnen, Unabhängigkeit und Sicherheit
- Nutzung erneuerbare **Überschüsse für E-Mobilität oder Gewerbebetriebe**



SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren



Lebensqualität

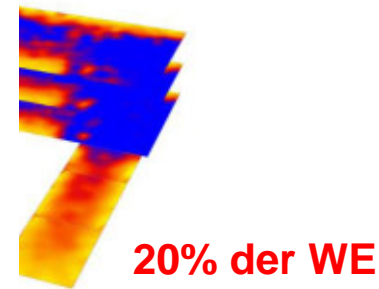
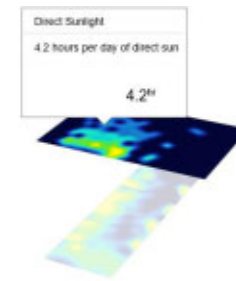
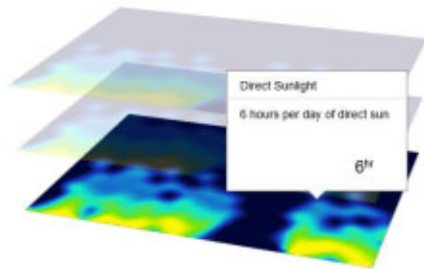
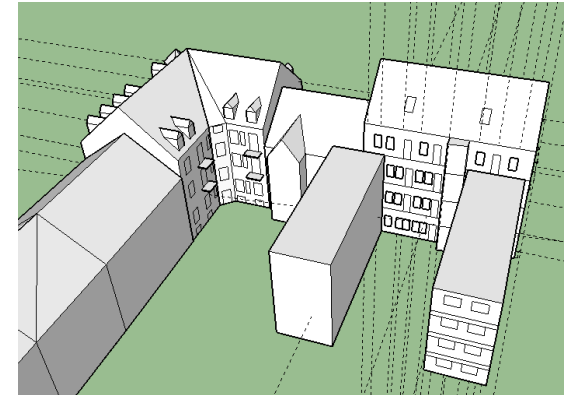
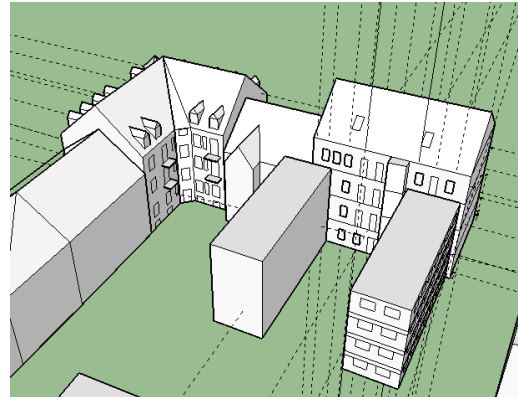
Lebensqualität	Soziale Infrastruktur
	Visuelle Qualität
	Nutzungsvielfalt
	Freiraumqualität
	Lärmbelastung

Simulation der Tageslichtsituation und Anzahl der Stunden mit direkter Besonnung für betrachtete Längs/Eckgebäude



Lebensqualität: Bsp. Visuelle Qualität

1. Tageslicht / Sonnungsdauer



SMART CITY – MIKROQUARTIERE

Energie- und lebensqualitätsoptimierte Planung und Modernisierung von Smart City-Quartieren

