

[145] Institute of Urbanism

# Cahier 6

Prof. Aglaée Degros - Head of Institute

February 2022

Energy City Reininghaus Smart City 2020

[stdb.tugraz.at](http://stdb.tugraz.at)

**Dreijähriges Forschungsprojekt zur räumlichen Entwicklung der Smart City West unter Bedachtnahme auf Energieraumplanung und Klimawandelanpassung.**

**Energy City Reininghaus Smart City 2020**

# ECR Smart City 2020

Prof. Aglaée Degros - Head of Institute

February 2022





# Index

6  
Introduction

8  
Scenarios

10  
Synthesised  
Scenario

14  
Conclusion

19 Student Project

Index

---

# Inhalts- verzeichnis

6  
Einführung

8  
Szenarien

10  
Synthetisiertes  
Szenario

14  
Schlussfolgerung

18  
Studentische Projekte

Inhaltsverzeichnis

# Introduction

**„Graz pursues reducing the highest possible amount of CO2 to increase the quality of life and thereby to become climate neutral. Despite increasing population the resource consumption needs to be cut down to one fifth by 2050. This requires a pioneering role in the field of integrated spatial, urban, transport and energy planning“<sup>(01)</sup>**

Prof.in Aglaée Degros and  
Dr.in Eva Schwab  
Projectmanager ECR Smart City 2020

(01) Stadtbaudirektion Graz, 2018

Introduction

Einführung

# Einführung

**„Graz strebt bei Erhöhung der Lebensqualität die höchstmögliche Senkung des CO2-Ausstoßes an und wird hierdurch klimaneutral. Trotz wachsender Bevölkerung soll bis 2050 nur mehr ein Fünftel des Ressourcenverbrauchs anfallen. Dazu bedarf es einer Vorreiterrolle im Bereich der integrierten Raum-, Stadt-, Verkehrs- und Energieplanung.“<sup>(01)</sup>**

Prof.in Aglaée Degros und  
Dr.in Eva Schwab  
Projektleiterinnen ECR Smart City 2020

(01) Stadtbaudirektion Graz, 2018

Graz puts itself ambitious goals and is taking responsibility to shape the energy transition and the built environment.

Existing challenges such as climate change adaptation, efficient use of resources, social cohesion and the transformation of work require not only new ideas, but also altered planning processes, actor constellations and instruments in order to further improve the quality of life in our cities.

As part of the ECR-Smart City 2020 project the Institute of Urbanism of the University of Technology Graz worked on possible ways to further develop the urban area of the Smart City Graz. Based on extensive analyses, various urban development scenarios were developed and reviewed.

In order to be able to meet the above-mentioned challenges, particular emphasis was placed on mixed use, sharing economy and the activation of ground floor zones, on the unsealing of open spaces as well as the quantitative and qualitative improvement of green space provision and the support of active mobility and compact settlement structures. The project shows that the image of our cities will (have to) change - they will become greener, more active, more compact and the space between buildings will play a crucial role in reconciling a high quality of life and increased resource efficiency.

Die Stadt Graz setzt sich ambitionierte Ziele und stellt sich damit der Verantwortung, nicht nur die Energietransition zu gestalten, sondern auch die gebaute Umwelt. Bestehende Herausforderungen wie Klimawandelanpassung, effiziente Ressourcennutzung, sozialer Zusammenhalt und die Transformation der Arbeitswelt verlangen nicht nur nach neuen Ideen, sondern auch nach veränderten Planungsabläufen, Akteurskonstellationen und Instrumenten, damit wir die Lebensqualität in unseren Städten weiter verbessern können. Im Rahmen des Projekts ECR- Smart City 2020 haben die Mitarbeiter\*innen des Instituts für Städtebau der TU Graz an möglichen Wegen der weiteren Stadtentwicklung im Gebiet der Smart City gearbeitet.

Auf Basis umfangreicher Analysen wurden verschiedene Stadtentwicklungsszenarien erarbeitet und überprüft. Um den oben erwähnten Herausforderungen begegnen zu können, wurde dabei vor allem auf Mischnutzung, Sharing-Angebote und die Aktivierung der Erdgeschosszonen, auf die Entsiegelung von Freiflächen sowie die quantitative und qualitative Verbesserung der Grünraumversorgung und die Unterstützung aktiver Mobilität und kompakter Siedlungsstrukturen Wert gelegt. Durch das Projekt wird ersichtlich, dass sich das Bild unserer Städte verändern (müssen) wird - sie werden grüner, aktiver, kompakter und dem Raum zwischen den Gebäuden kommt eine entscheidende Rolle zu, eine hohe Lebensqualität und eine gesteigerte Ressourceneffizienz in Einklang zu bringen.

# Scenarios

The Smart City Graz West is a very dynamic urban development area due to its size and the large number of public and private developers involved. Currently there is an urgent need to increase the mix of uses in the ground floor zones, as well as the social and cultural infrastructures. Challenges lie primarily in the development of scenarios for public spaces, both on the urban and the neighbourhood scale and the urban ground floor zone. In the project, various scenarios of future design and use developments were worked out in order to examine possible development directions in terms of urban space and with regard to their resource consumption.

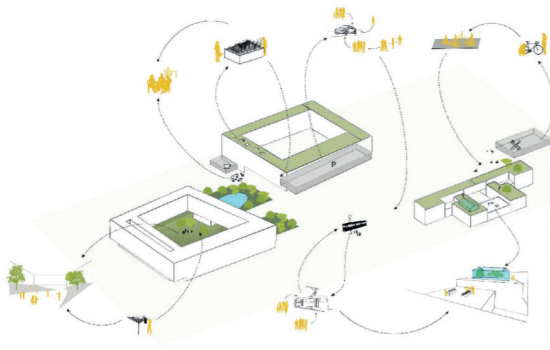
Scenarios

# Szenarien

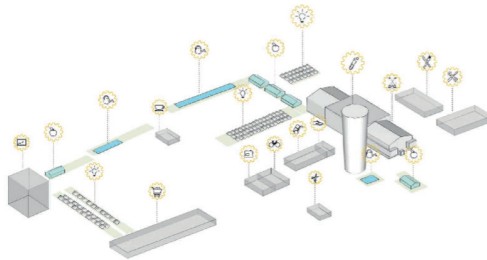
Das Smart City Zielgebiet Graz West ist aufgrund seiner Größe und der großen Anzahl an betroffenen öffentlichen und privaten Bauträger\*innen ein sehr dynamisches Stadtentwicklungsgebiet. Zurzeit gibt es im Bereich der Nutzungsdurchmischung der Erdgeschoßzonen, der sozialen und kulturellen Infrastrukturen einen dringenden Optimierungsbedarf. Die Herausforderung liegt vor allem in der Entwicklung von unterschiedlichen Szenarien des urbanen öffentlichen, sowie des quartiersbezogenen Freiraumes und der urbanen Erdgeschoßzone. Im Projekt wurden daher verschiedene Szenarien zukünftiger Raum- und Nutzungsentwicklungen erarbeitet, um mögliche Entwicklungsrichtungen stadträumlich und im Hinblick auf ihren Ressourcenverbrauch zu überprüfen.

Szenarien

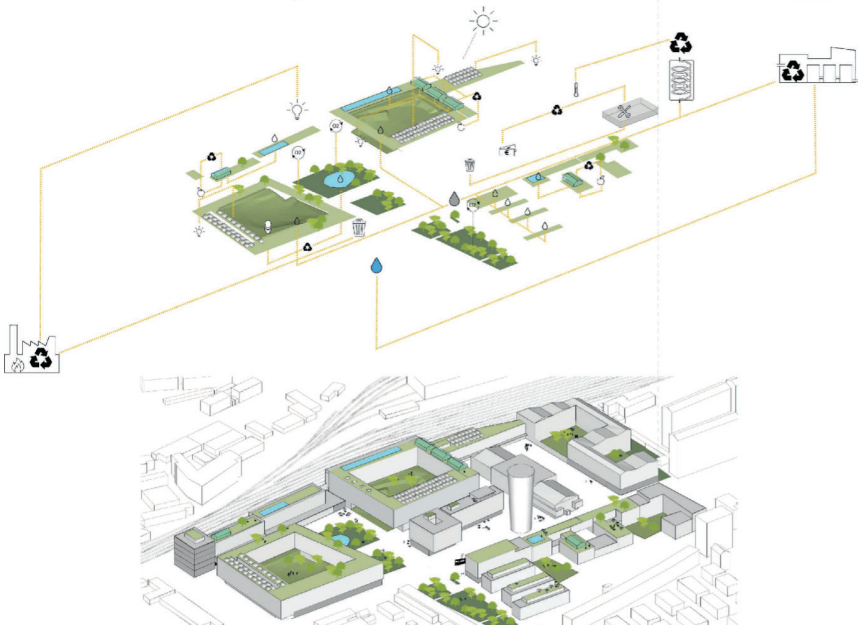
Ressourcen teilen



Ressourcenverbrauch reduzieren

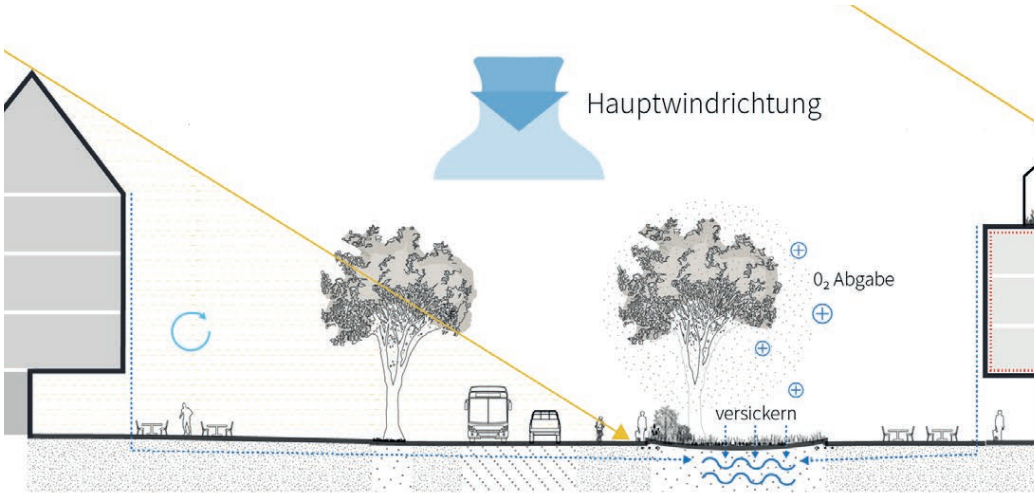


Ressourcen nutzen und gewinnen



Scenarios

Szenarien

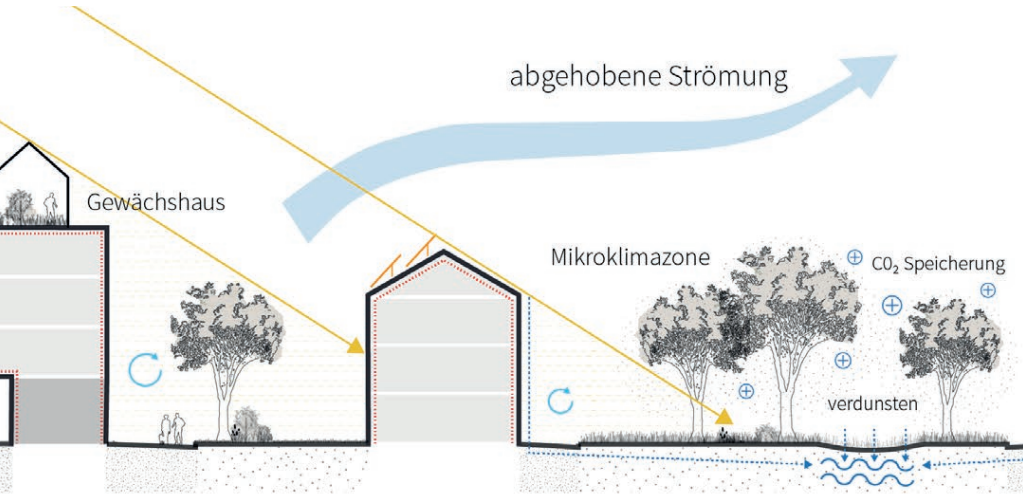


[02] Veränderungen in der Größe und Gestaltung des Freiraums helfen Hitzeinseln zu vermeiden, Niederschläge zu verwenden, die Luftqualität zu verbessern sowie die Stadt zu kühlen.  
© TU Graz Institut für Städtebau

Synthesised Scenario

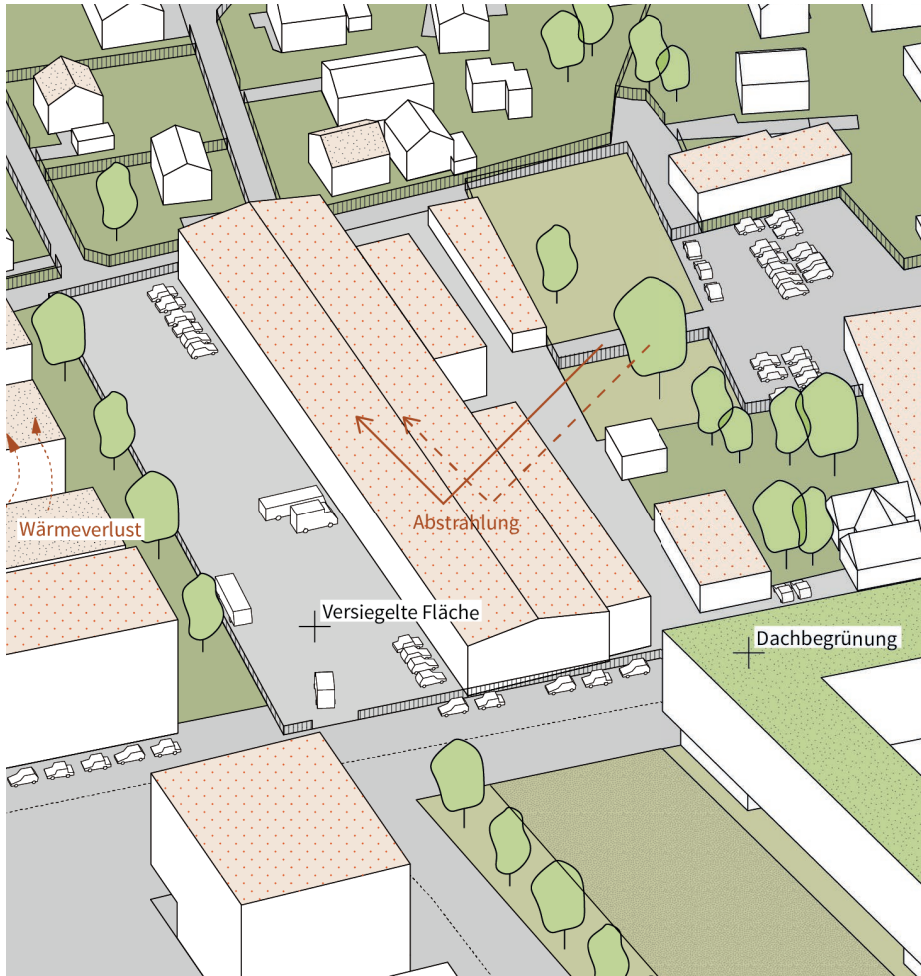
## Synthesised Scenario

The development of the synthesised scenario is based on the elaboration of the above-mentioned focal points and develops a site-specific synthesis. The deliberate balancing of private but collectively used and public open space creates a sequence of open spaces that enable an essential green space connection of the higher-level green spaces as well as a connection to the city's fresh air system. Due to the diversity of space and building typologies created, not only productivity but also circular economy and sharing of resources can take place in the individual neighborhoods.



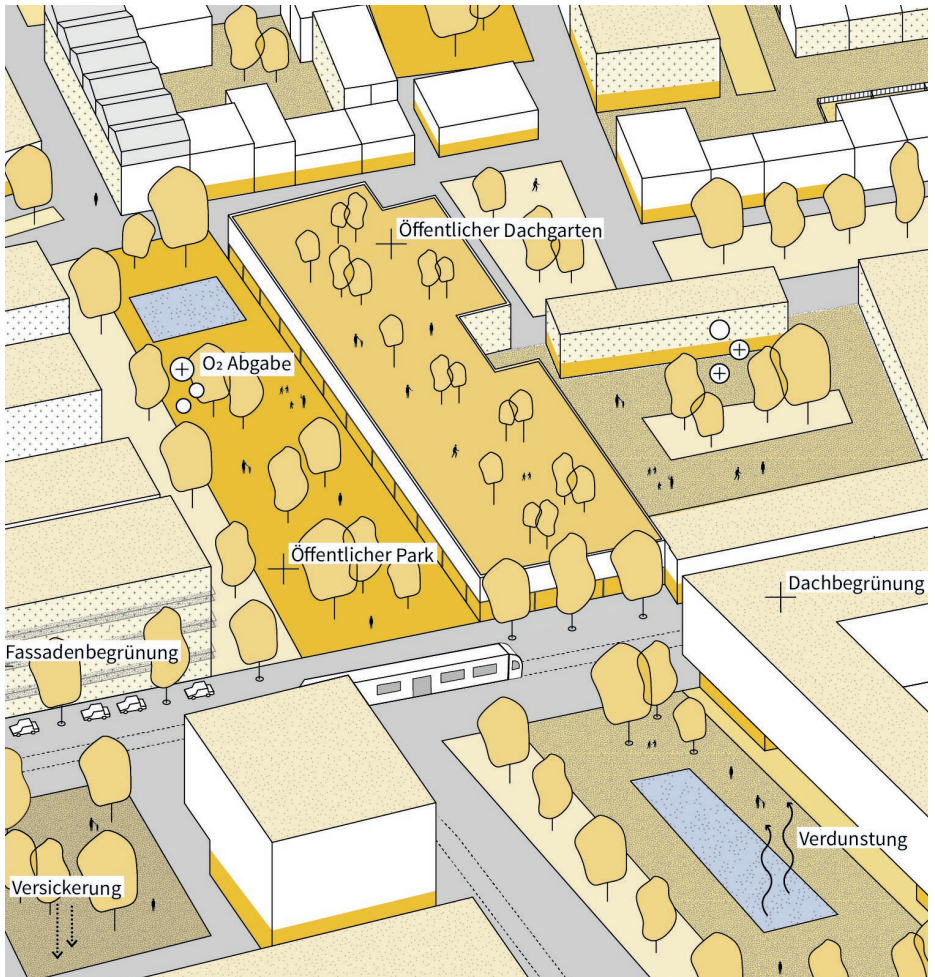
## Synthetisiertes Szenario

Die Entwicklung des synthetisierten Szenarios basiert auf der Erarbeitung von voran genannten inhaltlichen Schwerpunkten und entwickelt eine ortsspezifische Synthese. Durch den gezielten Ausgleich an privater aber kollektiv genutzter und öffentlicher Freifläche, entsteht eine Abfolge von Freiräumen, die eine essenzielle Grünflächenverbindung der übergeordneten Grünräume als auch eine Verbindung zum Frischluftsystems der Stadt ermöglichen. Durch die Diversität an entstandenen Raum- und Bautypologien kann neben Produktivität auch Kreislaufwirtschaft und Teilen von Ressourcen in den einzelnen Quartieren entstehen.



[03] Schematische Darstellung der Transformationsmöglichkeiten eines Quartiers  
© TU Graz Institut für Städtebau





# Conclusion

The current transformation process in the Smart City West area opens up the opportunity to implement climate adaptation measures on a larger scale. The aim is to transform the surface of the district and thus change buildings, courtyards, streets, squares and green spaces into climate-effective and resource-efficient elements. To enable this transformation, specific findings from the scenario development and the accompanying research were formulated in a separate action book, containing 13 concrete recommendations for action. The recommendations for action complement the existing Urban Development Concept 4.0 and the Graz Climate Change Adaptation Strategy and provide practical guidance.

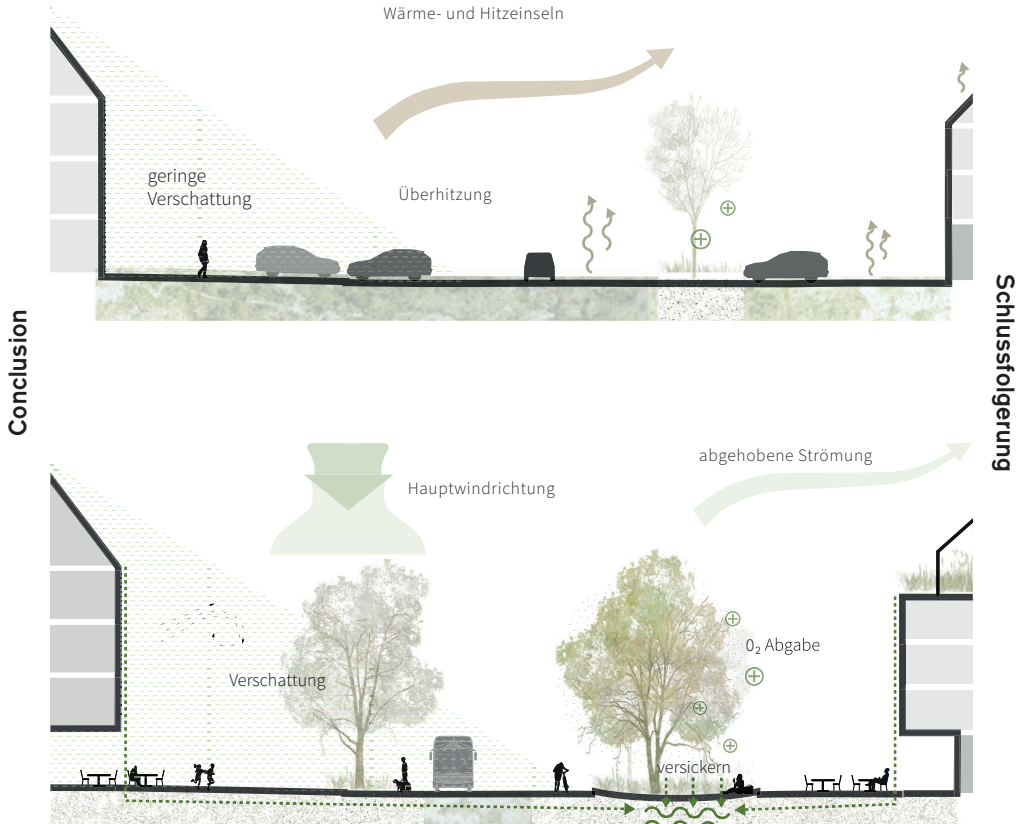
Conclusion

# Schlussfolgerung

Der momentane Transformationsprozess im Smart City West Gebiet eröffnet die Chance, Klimaanpassungsmaßnahmen im größeren Umfang zu realisieren. Es gilt, die Oberfläche des Stadtteils zu transformieren und so Gebäude, Höfe, Straßen, Plätze und Grünflächen zu klimawirksamen und ressourceneffizienten Elementen zu gestalten. Um diese Transformation zu ermöglichen, wurden gezielte Erkenntnisse aus der Szenarientwicklung und der begleitenden Recherche und Forschung anhand von 13 konkreten Handlungsempfehlungen in einem gesonderten Handlungsbuch formuliert. Dabei ergänzen die Handlungsempfehlungen das bestehende Stadtentwicklungskonzept 4.0 sowie die Klimawandelanpassungsstrategie Graz und liefern Handreichungen für die Praxis.

Schlussfolgerung

**Sum of microclimate results in urban climate /  
Summe aus Mikroklima ergibt Stadtklima**



[04] Transformation des öffentlichen Raums mittels  
Klimaadaptiven Städtebaus als Stellschraube  
zur Beeinflussung des Stadtklimas  
© TU Graz Institut für Städtebau

Bundles of measures were developed for common building structure and area types within the Smart City West area. Key strategies of these recommendations for outdoor spaces include ventilating and shading the open spaces, increasing solar back radiation and generating cooling effects through evaporation. New buildings and renovations should leave open paths for air exchange, structural elements and trees should be arranged in such a way that they provide the greatest possible shade and bright, smooth surfaces should be established on buildings and surfaces to prevent them from heating up. Above all, however, it is important to intensify cooling evaporation. This task is performed by trees, urban wetlands, vegetation and soils, which must be unsealed, porous and sufficiently supplied with water.

Roofs and facades play an equally important role, and evaporation beds or unsealed verges in streets can support cooling.

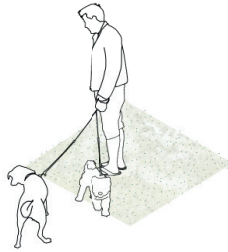
Structural changes that lead to resource efficiency include targeted redensification and the creation of energy and resource cycles through the interaction between building uses. The recommendations for action are aimed at transforming existing neighborhoods into spatial and settlement structures that avoid energy and resource consumption while simultaneously creating a high quality of life and spaces adapted for climate change.

Es wurden Maßnahmenbündel für gängige Gebäude- und Flächentypen innerhalb des Smart City West Arels entwickelt. Schlüsselstrategien dieser Empfehlungen für Außenräume sind dabei unter anderem das Durchlüften und Verschatten der Freiräume, die Erhöhung der solaren Rückstrahlung sowie Kühlwirkungen durch Verdunstung erzeugen. Neubauten und Sanierungen sollen Wege für den Luftaustausch offenlassen, bauliche Elemente und Bäume sollen so arrangiert werden, dass sie eine größtmögliche Beschattung aufweisen und helle, glatte Oberflächen bei Bauten und Flächen sollen etabliert werden, um ein Aufheizen zu verhindern. Vor allem aber gilt es, die kühlende Verdunstung zu intensivieren. Diese Aufgabe übernehmen Bäume, Urban Wetlands (städtische Feucht-

gebiete), Vegetation und Böden, die dazu entsiegelt, porös und ausreichend mit Wasser versorgt sein müssen. Dächer und Fassaden spielen eine ebenso wichtige Rolle und im Straßenraum können Verdunstungsbeete oder entsiegelte Seitenstreifen die Kühlung unterstützen.

Bauliche Veränderungen, die zur Ressourceneffizienz führen sind unter anderem gezielte Nachverdichtung und das Schaffen von Energie- und Ressourcenkreisläufen durch die Wechselbeziehung zwischen Gebäudenutzungen. Die Handlungsempfehlungen zielen neben der Transformation bestehender Quartiere zu Energie- und Ressourcenverbrauch vermeidenden Raum- und Siedlungsstrukturen bei gleichzeitiger Schaffung von hoher Lebensqualität und klimawandelangepassten Räumen ab.

Grüner Lebensraum!  
Green Living Space!



**2,5m<sup>2</sup>**  
existing public green  
per Person /  
öffentlicher Grünraum  
pro Person

Conclusion



**10m<sup>2</sup>**  
enabled public green  
per Person /  
öffentlicher Grünraum  
pro Person

Schlussfolgerung

[05] Grünraumoffensive: 10m<sup>2</sup> Grünraum/Person  
innerhalb der gesamten Stadt implementieren,  
bzw. Erreichbarkeit der Grünflächen anpassen!  
© TU Graz Institut für Städtebau

# Green-Blue Network

The green infrastructure as well as the “blue” infrastructure is a central topic in the smart city. Nevertheless, the surrounding streets and green spaces must also be taken into account if a sustainable solution is to be found.

Extensive streets and squares, which are optimised with infiltration troughs and open paving, can reduce the heat island effect.

Furthermore, planning street cross-sections and looking at spatial distributions is also essential to reduce sealing.

We wanted to take these approaches into account and implement them not only on Eggenbergerstraße but also in potential spaces in the surrounding areas .

Philip Flachhuber, Mendi Kočiš and  
Florentine Rom  
Projekt UE -  
Simply Sustainable: Pompeii | Graz  
SS 2022

Student Projects

Studentische Projekte

---

## Grün-Blaues Netz

Die grüne Infrastruktur ist neben der "blauen" Infrastruktur in der Smart City essentiell. Allerdings müssen auch die umliegenden Straßen und Grünflächen berücksichtigt werden, um die Smart City nachhaltiger zu gestalten.

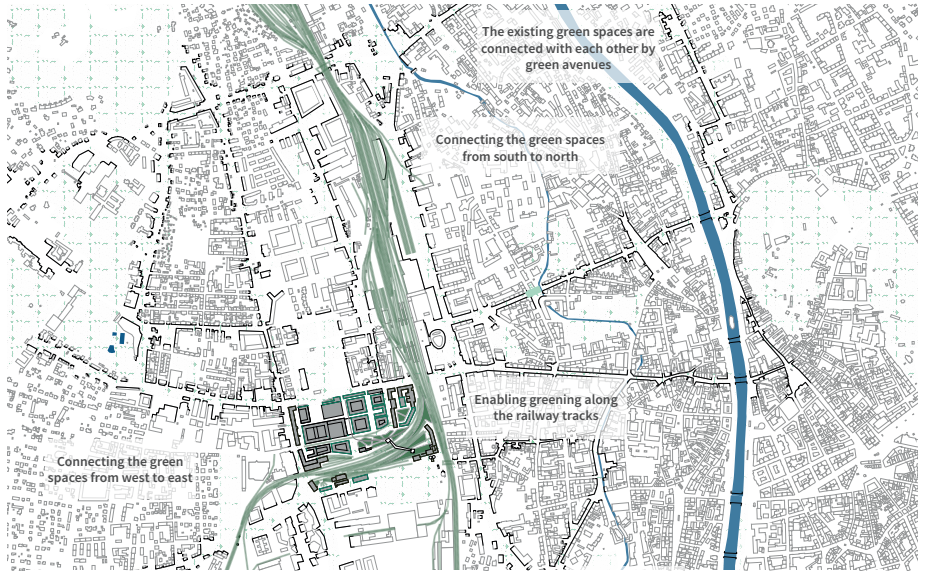
Straßen und Plätze werden mit Versickerungsmulden und versickerungsfähigem Bodenbelag geplant, um den Hitzeinseleffekt in der Stadt zu reduzieren.

Weiters ist die Planung von Straßenquerschnitten und der räumlichen Verteilungen essentiell, um die Bodenversiegelung zu reduzieren.

Diese Ansätze sollen nicht nur in der Eggenbergerstraße, sondern auch in den umliegenden Potenzialflächen umgesetzt werden.

Philip Flachhuber, Mendi Kočiš und  
Florentine Rom  
Projekt UE -  
Simply Sustainable: Pompeji | Graz  
SS 2022





[06] Grün-Blaues Netzwerk  
© Philip Flachhuber, Mendi Kočič, Florentine Rom



[07] Potentialräume Smart City  
© Philip Flachhuber, Mendi Kočič, Florentine Rom

# Implementing the Principles of Pompeii

The first axonometry shows the forum as the meeting point of the Siemens Quarter. Various events can be held here, as there is a large event hall nearby and a market hall that can be opened to the forum.

Philip Flachhuber, Mendi Kočiš and  
Florentine Rom  
Projekt UE -  
Simply Sustainable: Pompeii | Graz  
SS 2022

Student Projects

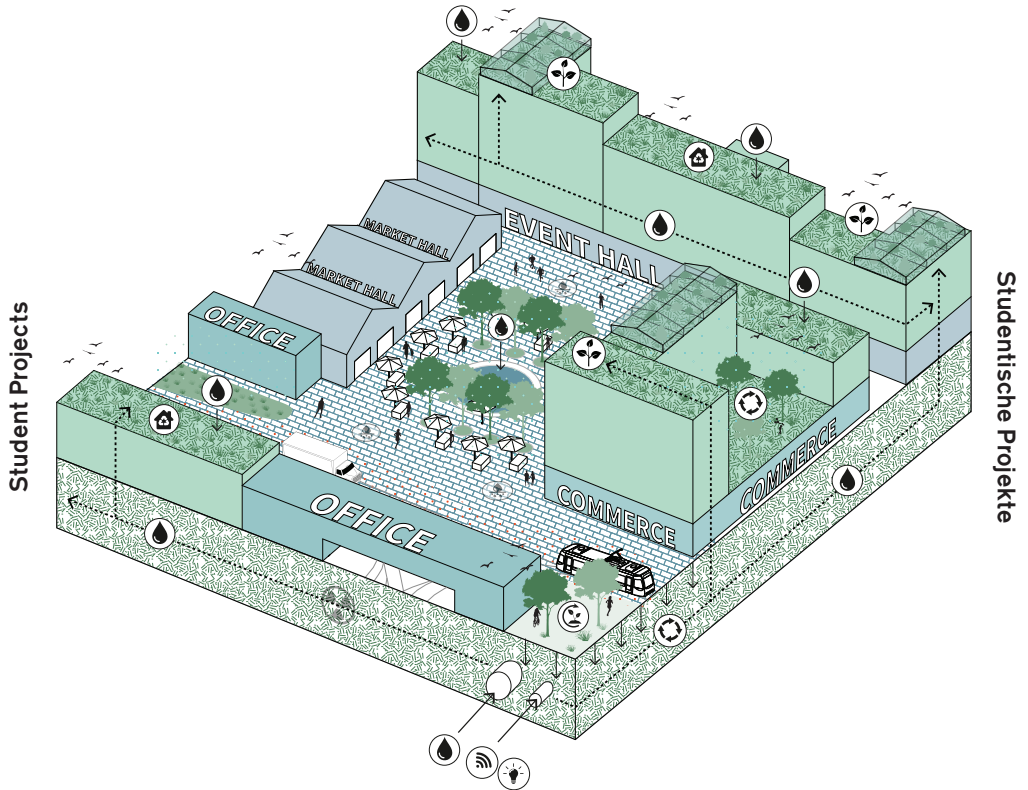
## Umsetzung der Prinzipien von Pompeji

Die erste Axonometrie zeigt das Forum als Treffpunkt des Siemensquartiers. Hier können verschiedene Veranstaltungen stattfinden, da es in direkt nebenan eine große Veranstaltungshalle und eine Markthalle gibt, die zum Forum hin geöffnet werden kann.

Studentische Projekte

Philip Flachhuber, Mendi Kočiš und  
Florentine Rom  
Projekt UE -  
Simply Sustainable: Pompeji | Graz  
SS 2022





# Implementing the Principles of Pompeii

In the second axonometry the implementation of the principle of the atrium is shown. By collecting rainwater in cisterns and in the water system, a constant circulation of water in the area is ensured. The atrium and the winter gardens, along with the narrow streets in between the buildings offer a better microclimate for each individual building.

Philip Flachhuber, Mendi Kočiš and  
Florentine Rom  
Projekt UE -  
Simply Sustainable: Pompeji | Graz  
SS 2022

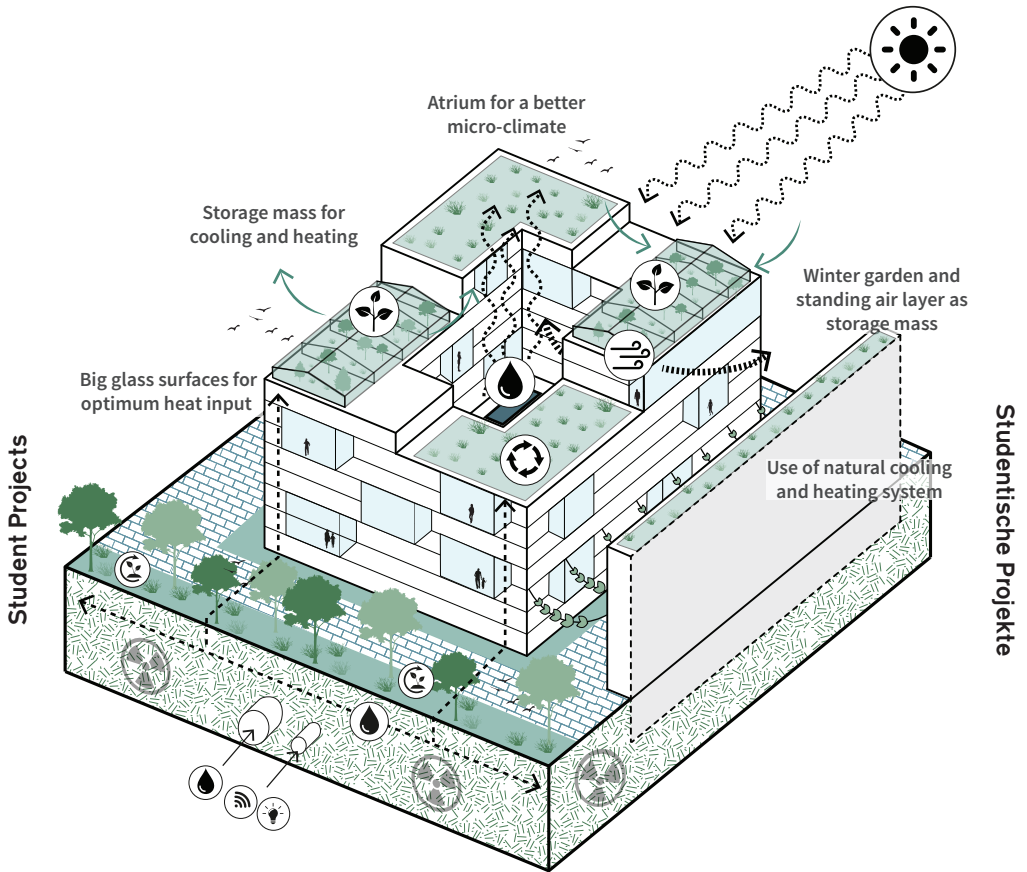
Student Projects

## Umsetzung der Prinzipien von Pompeji

In der zweiten Axonometrie wird die Umsetzung des Prinzips des Atriums gezeigt. Durch das Sammeln von Regenwasser in Zisternen und im Wassersystem wird eine ständige Zirkulation des Wassers im Gebiet gewährleistet. Das Atrium und die Wintergärten, zusammen mit den schmalen Straßen zwischen den Gebäuden, erzeugen ein besseres Mikroklima für die einzelne Gebäude.

Studentische Projekte

Philip Flachhuber, Mendi Kočiš und  
Florentine Rom  
Projekt UE -  
Simply Sustainable: Pompeji | Graz  
SS 2022



# Implementing the Principles of Pompeii

The last axonometry shows the recycling hub. The existing restaurant will be kept as well as the large, round cisterns in front of it. There, waste oil will be collected and recycled. The existing buildings will be extended by several smaller warehouses. In these units materials are collected, sorted and recycled. To counteract the contamination of the earth, native trees and plants are planted to increase the attractiveness of the hub and to furthermore encourage people to stay.

Philip Flachhuber, Mendi Kočiš and  
Florentine Rom  
Projekt UE -  
Simply Sustainable: Pompeii | Graz  
SS 2022

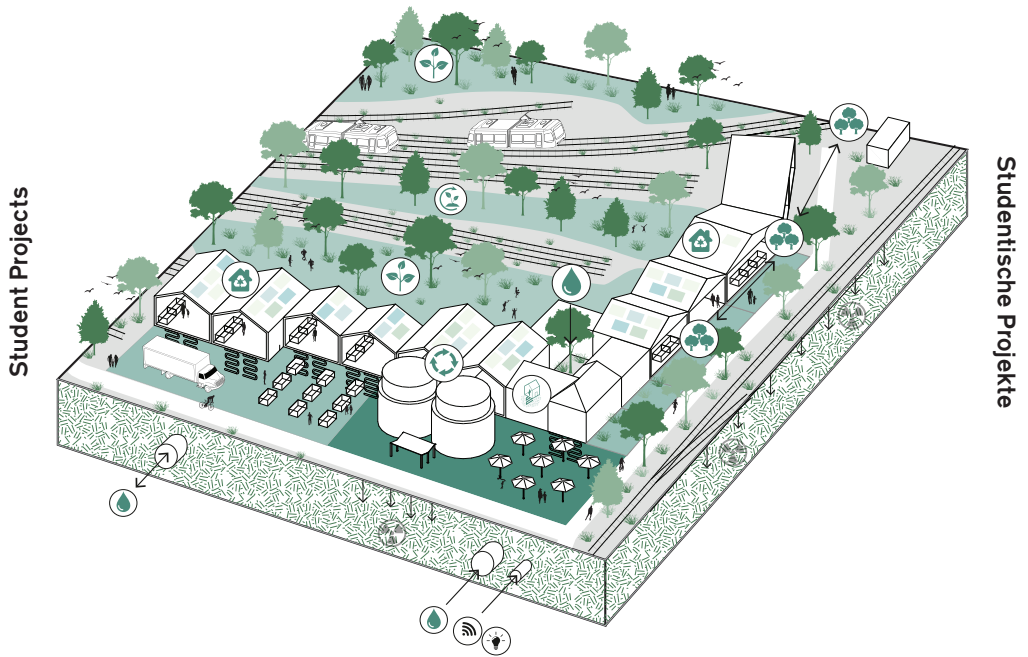
Student Projects

# Umsetzung der Prinzipien von Pompeji

Die letzte Axonometrie zeigt den Recycling-Hub. Das bestehende Restaurant wird erhalten, genauso wie die großen, runden Zisternen vor dem Restaurant. Dort wird das Altöl gesammelt und recycelt. Die bestehenden Gebäude werden um mehrere kleinere Lagerhallen erweitert. In diesen Einheiten werden Materialien gesammelt, sortiert und recycelt. Um der Verschmutzung des Bodens entgegenzuwirken, werden einheimische Bäume und Pflanzen gepflanzt, dabei wird die Attraktivität des Zentrums und die Aufenthaltsqualität erhöht.

Studentische Projekte

Philip Flachhuber, Mendi Kočiš und  
Florentine Rom  
Projekt UE -  
Simply Sustainable: Pompeji | Graz  
SS 2022



## BIBLIOGRAPHY

Degros, A., Schwab, E., Fauster, J., Bagaric, A. M., Jäger, A.-M., & Radulova-Stahmer, R. (2022). ECR Smart City 2020: Handlungsbuch. Institut für Städtebau.

Edtmayer, H., Fochler, L.-M., Mach, T., Fauster, J., Schwab, E., & Hochenauer, C. (2023). High-resolution, spatial thermal energy demand analysis and workflow for a city district. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, 38, 47-64. <https://doi.org/10.54337/ijsepm.7570>

Edtmayer, H., Fochler, L.-M., Mach, T., Fauster, J., & Schwab, E. (2022). Analysing the thermal energy demand of development scenarios of a city district. In *Book of Abstracts: 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SMART ENERGY SYSTEMS Aalborg*, 13-14 September 2022 (pp. 53-54). Aalborg University, Department of Energy Planning.

Edtmayer, H., Schwab, E., Hoffer, K.-U., & Mach, T. (2021). Projektbericht ECR-Smart City 2020: Graz entwickelt sich zu einer „Smart City“. [https://pure.tugraz.at/ws/portafiles/portal/31165480/20210427\\_ECR\\_HPLandStmk\\_final.pdf](https://pure.tugraz.at/ws/portafiles/portal/31165480/20210427_ECR_HPLandStmk_final.pdf)

Schwab, E., Fauster, J., Habe, N. A., & Majcen, M. E. (2021). Smart City developments in Graz, Austria. Coming up against the limits of smartness in current planning. In *Proceedings of REAL CORP 2021, 26th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society* (pp. 681-691) [https://repository.corp.at/797/1/CORP2021\\_127.pdf](https://repository.corp.at/797/1/CORP2021_127.pdf)

Radulova-Stahmer, R. (2020). Smart Cities brauchen smarte Räume. In *EnInnov2020 – 16. Symposium Energieinnovation: Energy for Future – Wege in die Klimaneutralität* (pp. 439-440). [8.6].

Radulova-Stahmer, R. (2020). Szenarien für Smart City Potentialräume: Szenarien für die Zukunft eines energie- und ressourcenwirksamen Quartiers durch smarte Stadtgestaltung am Beispiel von Smart City Waagner Biro in Graz. Manuscript in preparation. In *Real Corp 2020 – Shaping Urban Change: Livable City Regions for the 21st Century REAL CORP – 25th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society*.

## CLIENTS AND FUNDING

Land Steiermark, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung Energie, Wohnbau, Technik – Referat Sanierung und Ökoförderung

Stadt Graz, Stadtbaudirektion, Smart City Graz



## Project Partner

Institut für Wärmetechnik,  
Technische Universität Graz



Institut für  
Wärmetechnik



## PROJECT MANAGEMENT

Prof.in Aglaée Degros and  
Dr. Eva Schwab

## EDITORS

University of Technology Graz,  
Institute of Urbanism  
Prof.in Aglaée Degros  
Dr.in Eva Schwab  
Jennifer Fauster, MSc  
DI Anna Bagaric, BSc  
Anna Maria Jäger, BSc  
Dr.in Radostina Radulova-Stahmer

## LAYOUT

Angelika Haar, BSc

## EDITING

Dr.in Eva Schwab

## MEDIA OWNER, PUBLISHER, MANUFACTURER

University of Technology Graz  
Institute of Urbanism  
Rechbauerstraße 12/II, 8010 Graz

## CONTACT

University of Technology Graz  
Institute of Urbanism  
Rechbauerstraße 12/II, 8010 Graz  
+43/316 873-6286

urba@tugraz.at  
www.stdb.tugraz.at  
www.instagram.com/institutfuer  
staedtebautugraz  
www.facebook.com/stdb.tugraz.at



## PROJEKTLEITUNG

Prof.in Aglaée Degros und  
Dr.in Eva Schwab

## HERAUSGEBER\*INNEN

Technische Universität Graz,  
Institut für Städtebau  
Prof.in Aglaée Degros  
Dr.in Eva Schwab  
Jennifer Fauster, MSc  
DI Anna Bagaric, BSc  
Anna Maria Jäger, BSc  
Dr.in Radostina Radulova-Stahmer

## LAYOUT

Angelika Haar, BSc

## REDAKTION

Dr.in Eva Schwab

## MEDIENINHABER\*IN, VERLEGER\*IN, HERSTELLER\*IN

Technische Universität Graz  
Institut für Städtebau  
Rechbauerstraße 12/II, 8010 Graz

## KONTAKT

Technische Universität Graz  
Institut für Städtebau  
Rechbauerstraße 12/II, 8010 Graz  
+43/316 873-6286

urba@tugraz.at  
www.stdb.tugraz.at  
www.instagram.com/institutfuer  
staedtebautugraz  
www.facebook.com/stdb.tugraz.at



