
SUSTAINABLE
...
&
ARCHITECTURE

Institut für Gebäude und Energie

Technische Universität Graz
Rechbauerstraße 12/II
A-8010 Graz

Tel: +43(0)316/873-4751
Fax: +43(0)316/873-104751
E-Mail: ige@tugraz.at

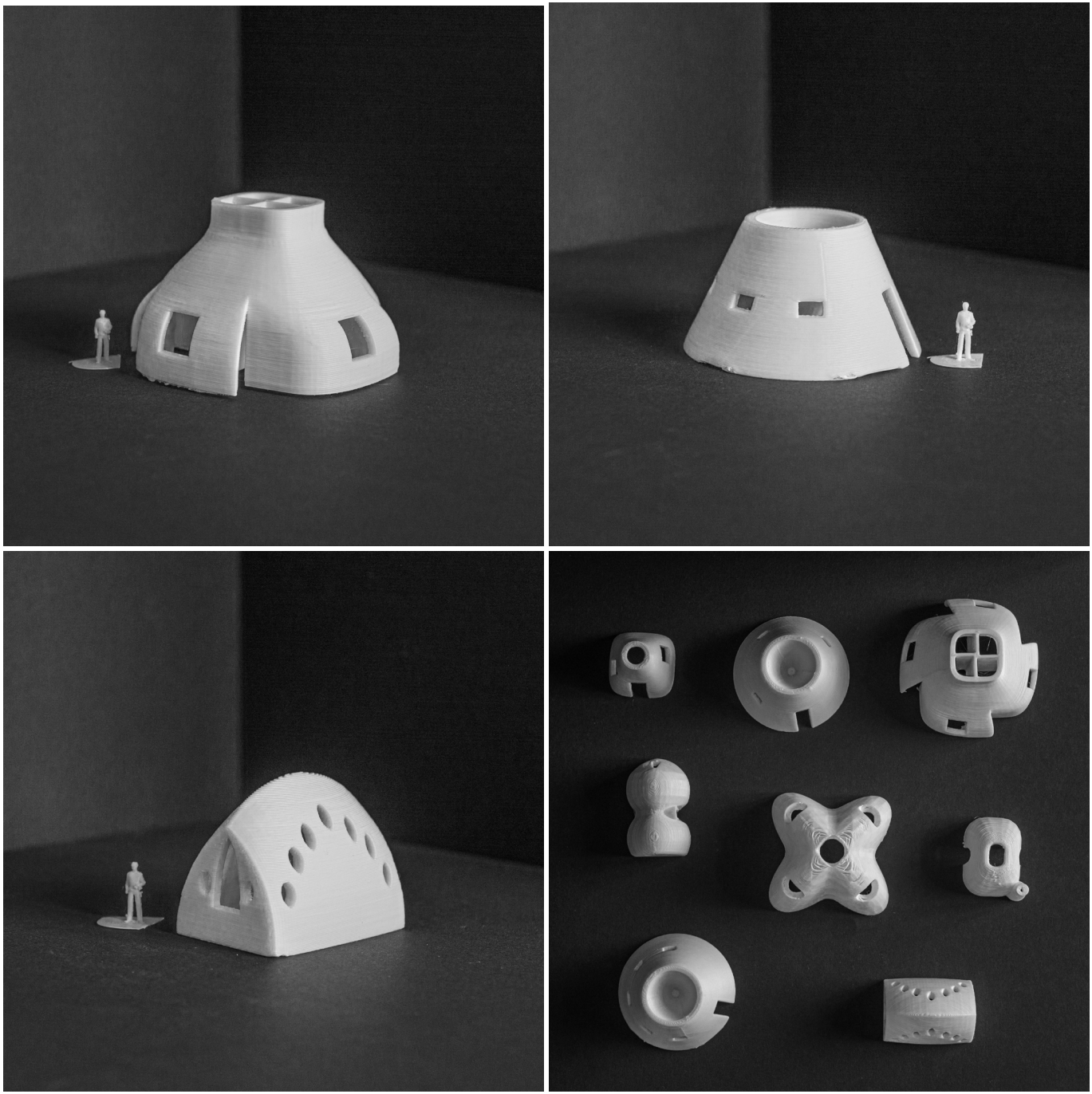
ige.tugraz.at
facebook.com/ige.tugraz
instgram.com/buildingsandenergy

Institute of Buildings and Energy

Graz University of Technology
Rechbauerstraße 12/II
A-8010 Graz

Tel: +43(0)316/873-4751
Fax: +43(0)316/873-104751
E-Mail: ige@tugraz.at

ige.tugraz.at
facebook.com/ige.tugraz
instagram.com/buildingsandenergy



Energy Design, WS 2023

1 Institut für Gebäude und Energie
Institute of Buildings and Energy
6 - 9

2 Rückblick Sommersemester 2024
Review: Summer semester 2024
10-11

3 Jahresthema: Sustainable ... and Architecture 2024/25
Annual topic: Sustainable ... and Architecture 2024/25
12-15

4 Vertiefungsmodule
Specialisation Modules
16-25

5 Lehrveranstaltungen
Courses
26-47

6 Cross Fertilisation
48-49



Cross Fertilasation, SS 2024

1

Institut für Gebäude und Energie

Institute of Buildings and Energy

Am Institut für Gebäude und Energie wird in Lehre und Forschung das Ziel verfolgt, die Energieperformance von Gebäuden durch Optimierung der Form und Konstruktion zu maximieren. Energieeffiziente Architektur wird als Triade aus minimalem Energieverbrauch, optimalem Raumklima und architektonischer Qualität begriffen. Forschung und Lehre am Institut spannen ein breites Spektrum von einzelnen Gebäudesystemen bis hin zum städtebaulichen Maßstab. Aktuelle Forschungs- und Dissertationsprojekte sind u.a.:

- Revitalizing Structuralism
- Ansatz zur Optimierung der thermischen und energetischen Leistung von Hochhaus-Wohngebäude in verschiedenen Klimaregionen
- Sustainable Highrise Timber Building
- Using Forecasts to Optimize Control Strategies for Adaptive Facades to Reduce Energy Loads in Buildings
- SAMIA - Sustainable Additive Manufacturing in architecture

At the Institute for Buildings and Energy the aim of research and teaching is to maximise the energy performance of buildings and cities by optimising their form and construction. Energy efficient architecture is understood as a triad comprising minimal energy consumption, optimal internal environment and architectural quality. Research and teaching at the institute span a wide spectrum of topics ranging from individual building climate control systems to an urban design scale. Current research and dissertation projects include:

- Revitalizing Structuralism
- Holistic Approach to Optimizing Thermal and Energy Performance of High-Rise Residential Buildings in Different Climatic Regions
- Sustainable Highrise Timber Building
- Using Forecasts to Optimize Control Strategies for Adaptive Facades to Reduce Energy Loads in Buildings
- SAMIA - Sustainable Additive Manufacturing in architecture



Prof. Brian Cody mit Studierende, WS 2023



Brian Cody
Univ.-Prof. BSc(Eng) Hons CEng MCIBSE

Institutsleiter
head of the institute



Edith Wretschko

Administration
administration



DI M.Arch. Isik Ülkün Neusser

Universitätsassistentin
university assistant



DI Markus Bartaky

Universitätsassistent
university assistant



M. BA. Chengbin Xu

Universitätsassistent
university assistant



MArch Mag.arch. BA M.Eng.
Christiane Wermke

Universitätsassistentin
university assistant



DI Hatice Cody

Lehrbeauftragte
lecturer



M.Arch. Lobna Elgheriani

Lehrbeauftragte
lecturer



DI Dr. techn. Tobias Weiss

Lehrbeauftragter
lecturer



DI Bernhard Sommer

Lehrbeauftragter
lecturer



DI Malgorzata Sommer-Nawara

Lehrbeauftragte
lecturer



DI Alexander Eberl

Lehrbeauftragter
lecturer



DI Dr. Aleksandar Tepacevic

Lehrbeauftragter
lecturer



Jovana Vujacic BSc.

Studienassistentin
tutor



Ruben Eder

Studienassistent
tutor



Matej Rozman BSc.

Studienassistent
tutor



Zeynep Bilici BSc.

Studienassistentin
tutor

2 Rückblick Sommersemester 2024

Review Summer semester 2024

Im vergangenen Semester setzten wir uns eingehend mit der Fragestellung "Refurbish or Replace?" auseinander. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde analysiert, welcher der beiden Ansätze für die Grazer Vorklinik vorteilhafter wäre. Zum Zeitpunkt der Lehrveranstaltung befand sich der Abbruch des Gebäudes bereits in fortgeschrittenem Stadium und war ein kontrovers diskutiertes Thema in der Architekturszene von Graz. Das Gebäude sollte dem Neubau des Physikgebäudes weichen, welches an dieser Stelle errichtet wird.

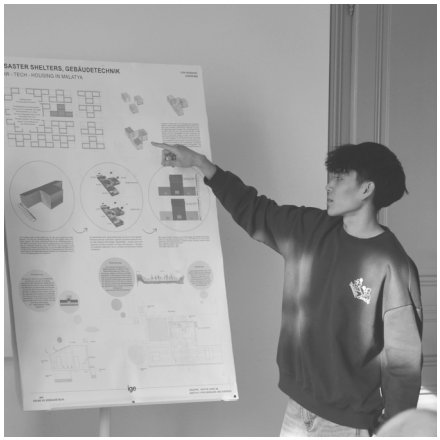
Das zweite Thema des Semesters markierte den Auftakt einer längerfristig angelegten Themenreihe, die sich über mehrere Semester oder Jahre erstrecken wird. Unter dem Titel "Lifestyles" beschäftigten sich die Studierenden mit den Lebensweisen verschiedener fiktiver Persönlichkeiten, um die nachhaltigste Lebensform herauszuarbeiten. Diese interessante Auseinandersetzung führte zu einem ersten Ansatz eines optimierten Lebenszyklus, der von der frühen Kindheit bis ins hohe Alter reicht. Es wurde jedoch deutlich, dass eine intensive Auseinandersetzung mit jedem Teilbereich notwendig ist, um einen ganzheitlich nachhaltigen Ansatz zu entwickeln.

Ein weiterer erfreulicher Aspekt des vergangenen Semesters war der feierliche Abschluss des Doktorats und die Verleihung des Doktortitels an Alexandar Tepapcevic.

Last semester, we took a close look at the question "Refurbish or Replace?". As part of this study, we analyzed which of the two approaches would be more beneficial for the Graz Vorklinik. At the time of the course, the demolition of the building was already at an advanced stage and was a controversial topic in the architectural scene in Graz. The building was to make way for the new physics building, which was to be erected on the site.

The second topic of the semester marked the start of a longer-term series of topics that will extend over several semesters or years. Under the title "Lifestyles", the students looked at the lifestyles of various fictitious personalities in order to work out the most sustainable way of life. This interesting discussion led to an initial approach to an optimized life cycle that extends from early childhood to old age. However, it became clear that an intensive examination of each sub-area is necessary in order to develop a holistic sustainable approach.

Another positive aspect of the past semester was the ceremonial completion of the doctorate and the awarding of the doctorate to Alexandar Tepapcevic.


ASTER SHELTERS, GEBÄUDETECHNIK
W - TECH - HOUSING IN MALAYA


CONNECTING THE DOTS








PHD. ARCHITECTURE
P2P ENERGY SHARING: TU GRAZ CAMPUS
ige

© IGE

3

Jahresthema: Einführung

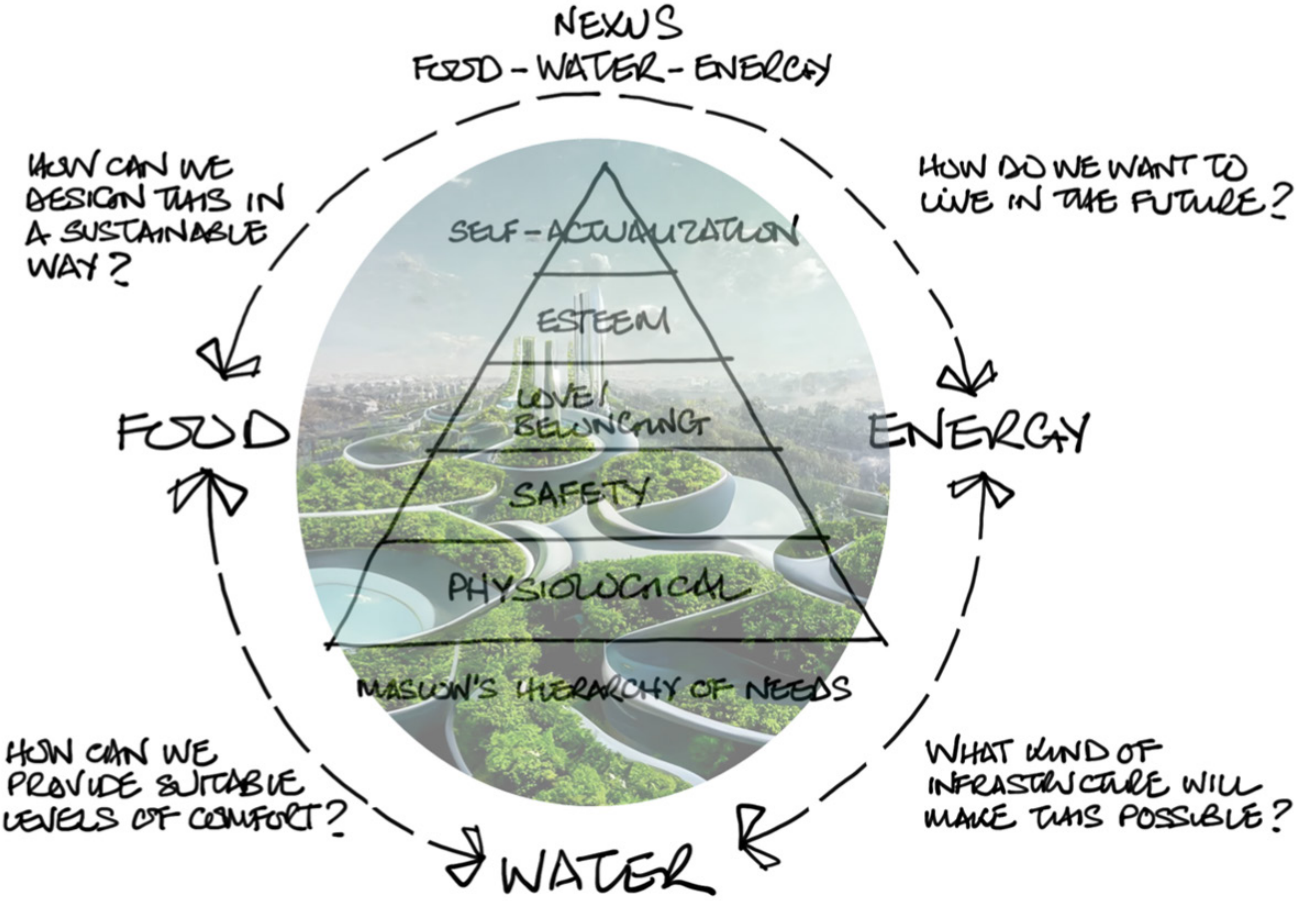
Annual topic: introduction

Seit 2011 wird am Institut für Gebäude und Energie ein Jahresthema für das Studienjahr vorbereitet und im Studienjahr behandelt. Das Ziel dabei ist es, die Aufmerksamkeit in Lehre und Forschung auf eine bestimmte Fragestellung konzentrieren zu können. Damit wird es möglich, die Lehr- und Forschungstätigkeiten des Instituts für einen klar begrenzten Zeitraum einem bestimmten Thema zu widmen und Synergien zwischen den verschiedenen Bereichen zu nutzen. Am Ende des Jahres werden die Ergebnisse aus Lehre und Forschung in einer Broschüre zusammengefasst und gemeinsam mit dem Jahresthema des kommenden Studienjahres allen Mitgliedern der Fakultät vor gestellt. In den vergangenen Jahren wurden folgende Themen behandelt:

2010 - 2011 Hyper Building City
2011 - 2012 Touching the Ground Lightly
2012 - 2013 High Performance High Rise
2013 - 2014 High-Tech / Low-Tech
2015 - 2016 Smart Facades
2016 - 2017 Inhabitable Skin
2017 - 2018 HOT | COLD + University 2068
2018 - 2019 Nearly Zero Energy Buildings
2019 - 2020 Learning from Hotels
2020 - 2021 Hybrid High
2021 - 2022 New Transparencies
2022 - 2023 Zertifizierungen
2023 - 2024 Energy Social
2024 - 2025 Sustainable ... and Architecture

Since 2011 an annual theme has been prepared in advance of each coming academic year. The aim of the introduction of annual themes is to be able to concentrate a large portion of the research and teaching activities of the institute onto a particular research question.In this way, it becomes possible to focus all energies in a highly intensive way and for a well-defined time period onto a certain theme and unleash previously unseen synergetic effects in teaching and research. At the end of the year the results are collated and presented to all members of the architectural faculty. Inpast years the following annual themes were treated:

2010 - 2011 Hyper Building City
2011 - 2012 Touching the Ground Lightly
2012 - 2013 High Performance High Rise
2013 - 2014 High-Tech / Low-Tech
2015 - 2016 Smart Facades
2016 - 2017 Inhabitable Skin
2017 - 2018 HOT | COLD + University 2068
2018 - 2019 Nearly Zero Energy Buildings
2019 - 2020 Learning from Hotels
2020 - 2021 Hybrid High
2021 - 2022 New Transparencies
2022 - 2023 Certifications
2023 - 2024 Energy Social
2024 - 2025 Sustainable ... and Architecture



Cody, B. (2017). The stacked city as a model for high-density low-carbon urbanization. London: Routledge.

Jahresthema 2024/25: Sustainable ... and Architecture

Annual topic 2024/25

Der Grundstein für das Jahresthema – oder mittlerweile könnte man von Jahresthemen sprechen – wurde im vergangenen Semester durch die Lehrveranstaltung „Lifestyles“ gelegt.

Im laufenden und im kommenden Jahr werden sich die Studierenden intensiv mit dem Thema „Sustainable … and Architecture“ auseinandersetzen. Die inhaltliche Lücke im Titel wird in diesem Semester einerseits durch das Thema „Aviation“ und andererseits durch „Consumerism“ gefüllt. Dabei steht die Untersuchung im Vordergrund, in welchem Maße Architektur und Architekten Einfluss auf diese spezifischen Themenbereiche nehmen können.

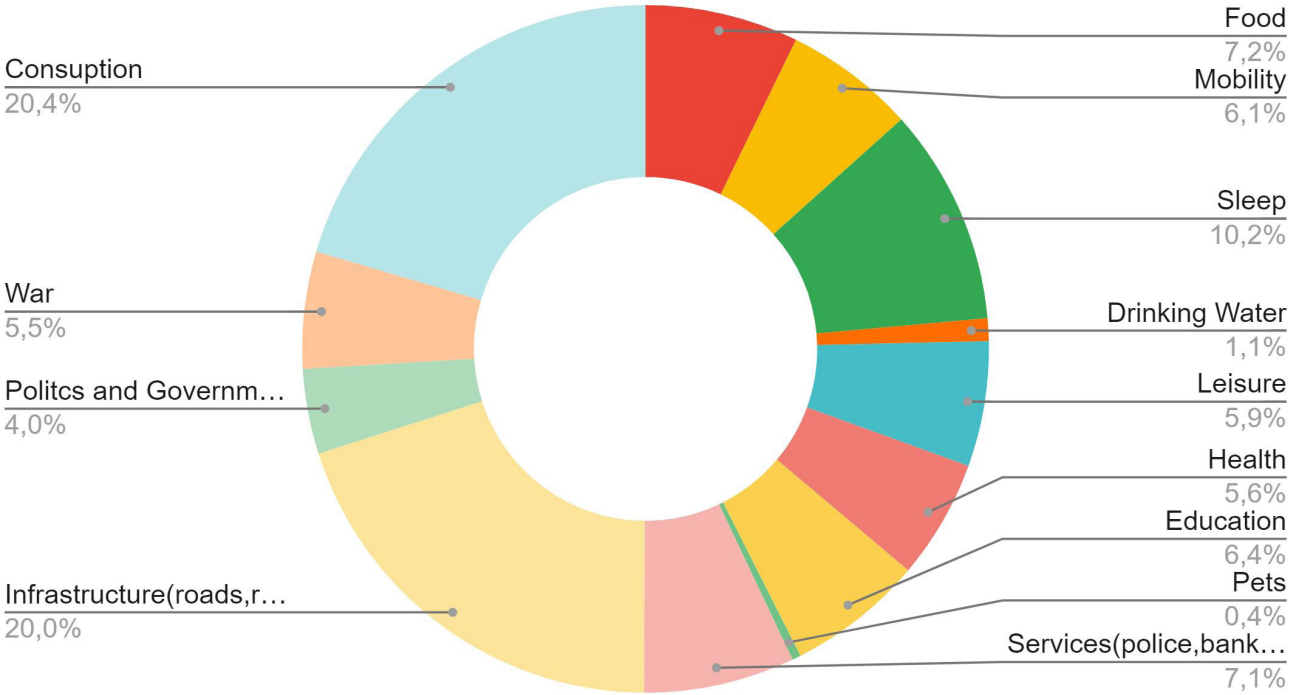
Ziel ist es, zu verstehen, welchen Beitrag Architekt leisten können, um eine nachhaltige Zukunft mitzugestalten, und wie stark sie in diesen Teilbereichen zum Gesamtbild einer nachhaltigen Entwicklung beitragen können. Es geht darum, ein umfassendes und ganzheitliches Verständnis zu erlangen.

The foundation for the annual theme - or in the meantime one could speak of annual themes - was laid last semester with the course “Lifestyles”.

In the current and coming year, students will focus intensively on the topic of “Sustainable ... and Architecture”. This semester, the gap in the title will be filled by the topic of “Aviation” on the one hand and “Consumerism” on the other. The focus will be on investigating the extent to which architecture and architects can influence these specific subject areas.

The aim is to understand what contribution architects can make to shaping a sustainable future and how much they can contribute to the overall picture of sustainable development in these sub-areas. The aim is to gain a comprehensive and holistic understanding.

Carbon Breakdown [WORLD]



Global CO2 emissions estimation

4 Vertiefungsmodule Masterstudium

Specialisation Modules Master's degree

Folgende Vertiefungsmodule sind sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester angeboten:

Building Energy Performance
bestehend aus:

SE Energy and Architecture
Wissenschaftliche theoretisch fundierte Auseinandersetzung mit dem Thema Energie in Architektur und Städtebauliche Lösungen. Wissenschaftlich fundierte Diskussion über Energie und die Auswirkungen der Energienutzung in der Architektur und im Städtebau.

SE Energy Analysis
Naturwissenschaftliche Basis für die Analyse und Bewertung von nachhaltigen energieeffizienten Gebäude- und Städtebaulösungen.

UE Energy Modelling
Vertiefung und Ergänzung der Seminarinhalte und Aneignung praxisorientierter Fertigkeiten bei der thermischen, energetischen, lichttechnischen und luftströmungstechnischen Simulation von Gebäuden. Vertiefung der in der Seminararbeit erworbenen Kenntnisse und Erwerb praxisorientierter Fertigkeiten in der thermischen, energetischen, lichttechnischen und strömungstechnischen Simulation von Gebäuden.

The following specialization modules are offered in both the winter semester and the summer semester:

Building Energy Performance
consisting of:

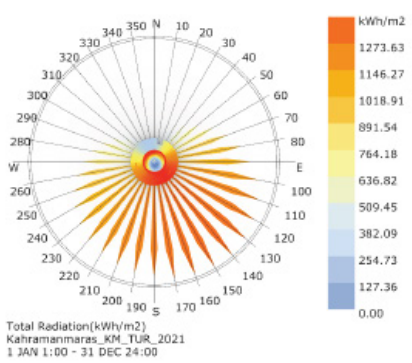
Energy and Architecture SE
Scientific, theoretically sound discussion of the topic of energy in architecture and urban planning. Scientifically sound discussion of energy and the effects of energy use in architecture and urban design.

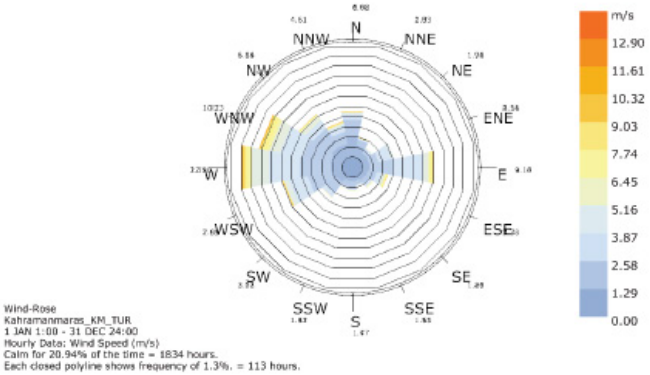
Energy Analysis SE
Scientific basis for the analysis and evaluation of sustainable energy-efficient building and urban development solutions.

Energy Modeling P
Consolidation and extension of the seminar contents and acquisition of practice-oriented skills in thermal, energy, lighting and air flow simulation of buildings. Development of the knowledge gained during the seminar work and the acquisition of practice-oriented skills in the thermal, energy, lighting and air flow simulation of buildings.

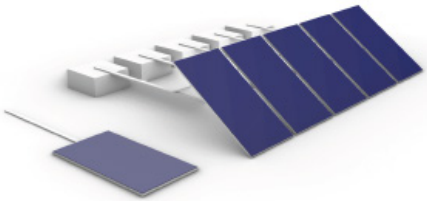
U-value = 0,24 W/m2K

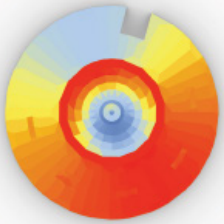
ENERGY PRODUCTION

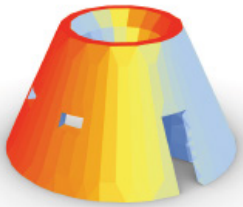


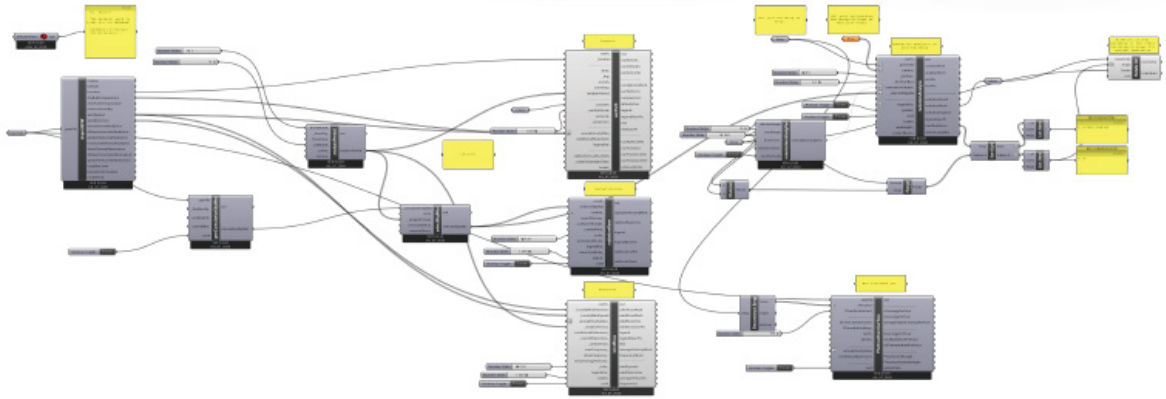


SOLAR PANELS DURING PRINTING









Energy Design
bestehend aus:

SE Energy Design
Wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Recherche, Analyse und Reflektion von holistischen Energiekonzepten für Gebäude und Städtebaulösungen.

UE Energy Design
Vertiefung und Ergänzung der Seminarinhalte und Erwerb praxisorientierter Fertigkeiten bei der Formulierung, Konzipierung und Entwicklung von holistischen Energiekonzepten für Gebäude und Städtebaulösungen.

Energy Design
consisting of:

Energy Design SE
Scientifically-based exploration of holistic energy concepts for buildings and urban design. Scientifically-based exploration of holistic energy concepts for buildings and urban design.

Energy Design P
Consolidation and extension of the seminar content and acquisition of practice-oriented skills in the formulation, conceptualization and development of holistic energy concepts for buildings and urban design.



Energy Design, Eisenschmid und Sehn, WS 2023

Themen der Vertiefungsmodule

Topics of the Specialisation Modules

Wintersemester 2024

Building Energy Performance Module
Sustainable Aviation and Architecture

Energy Design Module
Sustainable Consumerism and Architecture

Winter semester 2024

Building Energy Performance Module
Sustainable Aviation and Architecture

Energy Design Module
Sustainable Consumerism and Architecture



Building Energy Performance, Final presentations, SS 2024

Sustainable Consumerism

Module Energy Design

Prof. Brian Cody
Isik Ülkün Neusser
Chengbin Xu

In der heutigen, sich schnell entwickelnden Welt haben das wachsende Konsumverhalten und die Wegwerfkultur zu einem bedeutenden Faktor für den eskalierenden Fußabdruck. Die unerbittliche Nachfrage nach neuen Produkten, angetrieben durch den Wunsch nach ständigem Konsum, hat zu einer zunehmenden Erschöpfung der Ressourcen und Abfallerzeugung geführt.

In diesem Semester werden wir zwei scheinbar widersprüchliche Konzepte untersuchen: „Nachhaltigkeit und Konsumismus", und die Rolle der Architektur innerhalb dieses Kreislaufs. Ein Beispiel ist die globale Modeindustrie,die für 8-10% der globalen Kohlenstoffemissionen verantwortlich ist.

Im Rahmen dieses Kurses, werden die Studenten in den Lebenszyklus eines Textilprodukts eintauchen und werden sie in jeder Phase, von der Rohstoffgewinnung über die der Produktion, dem Vertrieb und der letztendlichen Entsorgung, analysieren. Die Frage lautet: Inwieweit kann die Architektur zur Verringerung unserer Umweltauswirkungen beitragen? Ziel ist es, Fabriken, Einzelhandelsgeschäfte oder sogar Konzepte für hybride Gebäude sowie Energie-Sharing-Clustern, unter Berücksichtigung ihrer Beiträge zu ihrer Umgebung zu überdenken.

Dieser Lehrveranstaltung zielt darauf ab, die Rolle der Architektur bei der Reduzierung unserer kollektiven Umweltbelastung neu zu definieren und nachhaltige Räume zu entwerfen. Dazu werden wir den ökologischen Fußabdruck des Konsumverhaltens verstehen und untersuchen, wie Architektur darauf reagieren kann.

In today's rapidly evolving world, the growing consumer behavior and throwaway culture have become significant contributors to the escalating carbon footprint associated with modern life. The relentless demand for new products, driven by a desire for constant consumption, has resulted in increased resource depletion and waste generation.

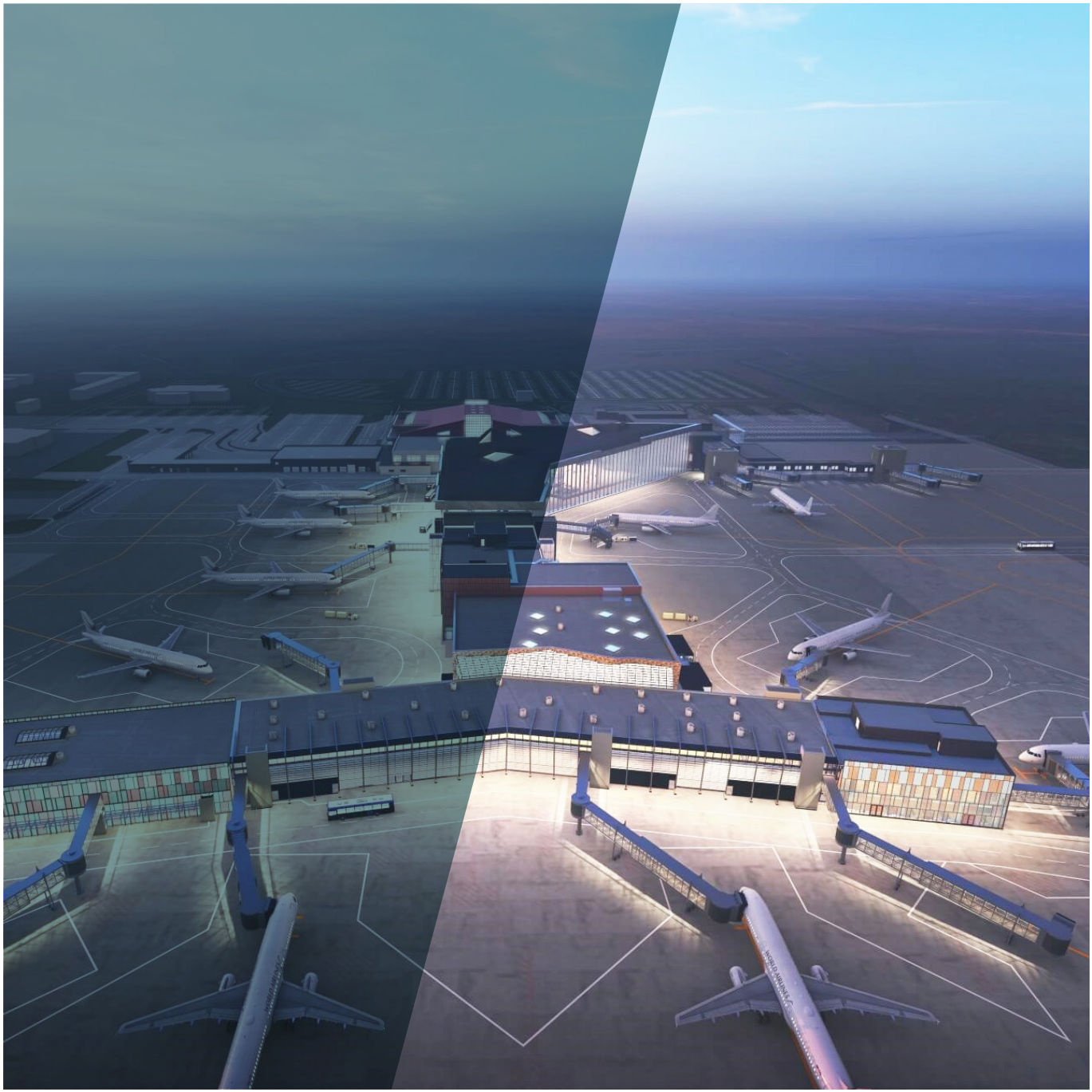
This semester, we will explore two seemingly contradictory concepts: "Sustainability and Consumerism," and investigate the role architecture plays within this cycle. One example is the global fashion industry, which is responsible for 8-10% of global carbon emissions.

As part of this course, students will dive into the life cycle of a textile product, analyzing the environmental impact at each stage, from raw material extraction to production, distribution, and eventual disposal. The question will be how much architecture can contribute in reducing our environmental impact? Target of interests are rethinking factories, retail stores or even developing concepts for hybrid buildings as well as energy sharing clusters considering their contributions to its surrounding and cohabitants.

By understanding the environmental footprint of consumerism and exploring the ways architecture can respond, this course aims to redefine architecture's role in reducing our collective environmental impact and envision sustainable spaces.



Consumerist society



Keflavik Airport

Sustainable Aviation

Module Building Energy Performance

Prof. Brian Cody
Markus Bartaky

Die zunehmenden Reise- und Urlaubsgewohnheiten der modernen Gesellschaft tragen erheblich zum individuellen Fußabdruck des Einzelnen bei, wobei der Luftverkehr einer der größten Emittent von Treibhausgasen ist. Die Hauptverursacher sind der energieintensive Flughafenbetrieb, Treibstoffverbrauch der Flugzeuge und der damit verbundene Transport. Als Reaktion ersetzen viele Unternehmen ihre Geschäftsreisen durch virtuelle Meetings und Telefonkonferenzen.

Die Architektur spielt eine wichtige Rolle bei der Bewältigung dieser Herausforderungen. Architekten können bei dem Entwurf von Flughäfen Rücksicht auf die Energieeffizienz nehmen, indem sie lokale klimatische Bedingungen nutzen, um den Energieverbrauch zu reduzieren. Die Integration erneuerbarer Energiequellen verringert zudem die Kohlenstoffemissionen.

The growing travel and vacation habits of modern society significantly contribute to individuals' carbon footprints, with aviation being a major emitter of greenhouse gases. Key contributors include energy-intensive airport operations, airplane fuel consumption, and related ground transportation. In response, many companies are reducing air travel by replacing business trips with virtual meetings and teleconferences, lowering their environmental impact.

Architecture plays a vital role in addressing these challenges. Architects can design airports with energy efficiency in mind, using local climate conditions to reduce energy consumption. Integrating renewable energy sources further decreases carbon emissions.

Sustainable Aviation

Module Building Energy Performance

Prof. Brian Cody
Markus Bartaky

In diesem Semester werden wir die Schnittstelle zwischen Luftfahrt und Architektur erkunden und wichtige Fragen behandeln wie: Welche Rolle spielt die Luftfahrt im globalen CO2-Bilanzen? Welche Verantwortung tragen die Menschen in diesem Zyklus? Was bedeutet Nachhaltigkeit im Kontext von Luftfahrt und Flughäfen? Wie können Flughäfen nachhaltig gestaltet werden, und müssen sie alle unabhängig von ihrem Standort denselben Prinzipien der Nachhaltigkeit folgen?

Flughäfen spiegeln oft nicht die lokalen klimatischen Bedingungen wider und schaffen uniforme Umgebungen, unabhängig davon, wo man ankommt. Im Inneren des Terminals wird das Klima stets kontrolliert, um dieselben Bedingungen zu bieten. Sollte dieser Ansatz in Frage gestellt werden? Wir werden Analysen durchführen, um einen Muster zu finden. Insbesondere werden wir untersuchen, ob ein konsistenter Entwurfsrahmen für nachhaltige Flughafenarchitektur über verschiedene Klimazonen hinweg entwickelt werden kann.

This semester, we will explore the intersection of aviation and architecture, addressing critical questions such as: What role does aviation play in the global CO2 balance? What responsibility do humans bear in this cycle? What does sustainability mean in the context of aviation and airports? How can airports be designed to be sustainable, and must they all adhere to the same principles of sustainability regardless of location?

Airports often fail to reflect the local climatic conditions, creating uniform environments regardless of where one arrives. Inside the terminal, the climate is always controlled to offer the same conditions. Should this approach be reconsidered? We will conduct analyses, aiming to identify patterns. Specifically, we will investigate whether a consistent design framework can be developed for sustainable airport architecture across different climate zones.

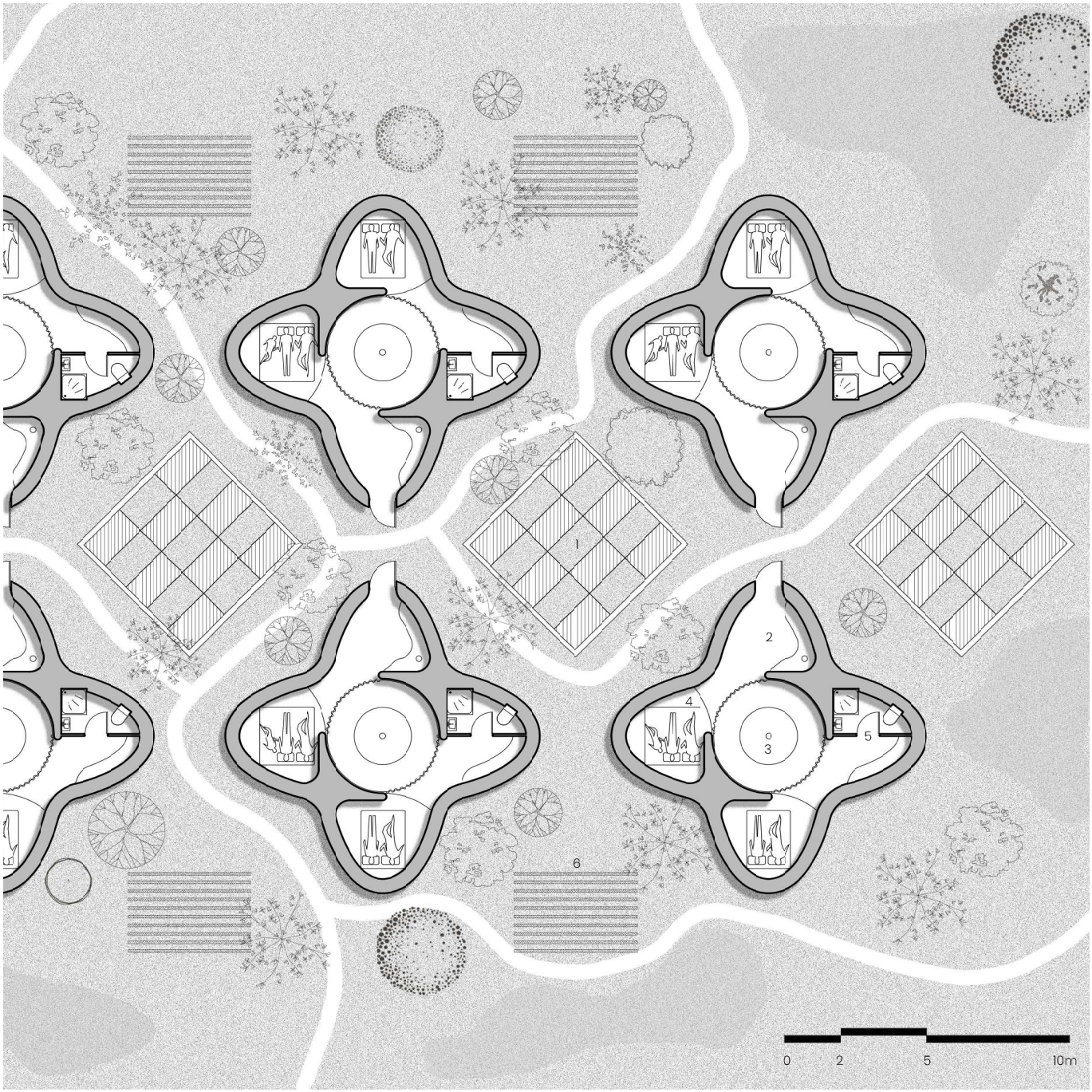


Changi Airport, Singapur

Lehrveranstaltungen

Courses

5


1
2
3
4
5
6
0
2
5
10m

Bauphysik
Construction physics

Prof. Brian Cody
Markus Bartaky

VO Bauphysik
WS 159.528 | 2SWS | 3ECTS | Bachelor

Es werden die Grundlagen, der für den Architekturentwurf relevanten Aspekte der Bauphysik, wie Raumklima, Außenklima, Wärmeübertragung, thermisches und hygrisches Verhalten von Baukonstruktionen, Wärmeschutz, Licht, natürlicher Lüftung, Raumakustik und Schallschutz erlernt. Die Bedeutung von klimatischen Einflüssen auf den architektonischen Entwurf und die Nutzbarmachung von physikalischen Phänomenen im Bereich des Gebäudesektors und des Städtebaus ist zentrales Thema der Vorlesung. Die Lehrveranstaltung bildet die Grundlage für die Lehrveranstaltungen VU Gebäudetechnik sowie VU Architektur & Energie. Nach erfolgreicher Absolvierung der Lehrveranstaltung sind die Studierenden fähig, das Wissen in Entwürfen anzuwenden.

Construction physics L
WS 159.528 | 2SH | 3ECTS | Bachelor

Basic knowledge of those aspects of construction physics, which are relevant for the architectural design such as: temperature and air quality inside and outside the building, heat transfer, the thermal and hygric behaviour of building construction, heat protection, light, natural air-conditioning, acoustics and noise protection. The importance of climatic influences on the architectural design and the utilization of physical phenomena in the field of building and urban development is a central theme of the lectures. The course forms the basis for VU Building engineering and VU Architecture & energy. After successful completion of the course, students are able to apply the knowledge in their design approach.



© Buckminster Fuller & Shoji Sadao

Gebäudetechnik

Building engineering

Prof. Brian Cody
Markus Bartaky
Isik Ülkün Neusser
Chengbin Xu
Lobna Elgheriani
Alexander Eberl
Christiane Wermke

VU Gebäudetechnik
WS 159.560 | 3SWS | 4ECTS | Bachelor

Basierend auf den Inhalten des Vorlesungsteils Gebäudetechnik soll im Übungsteil der Lehrveranstaltung die Fähigkeit entwickelt werden, Gebäude aus einer energetischen und gebäudetechnischen Perspektive zu beurteilen, um die daraus gewonnenen Erkenntnisse in eigene zukünftige Entwürfe einfließen zu lassen.

Die Studierenden untersuchen die komplexe Wechselwirkung zwischen Raumklima, Gebäudehülle, aktiven Gebäudetechniksystemen und der architektonischen Form. Es wird der Frage nachgegangen, inwieweit Architektur und Technik miteinander interagieren bzw. ob sie sich im Sinne eines Synergieeffekts positiv verstärken, und wieweit diese Synergie existiert und funktioniert, auf gleicher Art und Weise in unterschiedlichen Klimabedingungen.

In der heutigen Zeit des stetigen Wandels unserer Konsumgesellschaft und des sich verändernden Konsumverhaltens müssen sich auch Geschäfte einem Wandel unterziehen. Die Frage stellt sich: Wie können Geschäfte zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen beitragen? Unser Ziel ist es, ein tieferes Verständnis für die Verbindung zwischen Konsum, Architektur, Gebäudetechnik und Nachhaltigkeit zu entwickeln und innovative Lösungsansätze zu erarbeiten.

Building engineering L/P
WS 159.560 | 3SH | 4ECTS | Bachelor

Based on the contents of the lecture series, the students will be provided with the ability to evaluate buildings from a building engineering and energetic point of view. The resulting knowledge can be applied to future design projects.

The students will deal with the complex interdependency between climate, building envelope, active building engineering systems, and last but not least architectural form. The focus is on the question of how architecture and technology interact and whether or not they can reinforce each other in a positive synergetic sense and does this synergy exists and functions the same way in diverse climate conditions.

In these times of constant change in our consumer society and changing consumer behavior, stores also have to undergo change. The question arises: How can stores contribute to achieving sustainability goals? Our aim is to develop a deeper understanding of the link between consumption, architecture, building technology and sustainability and to develop innovative solutions.



© IGE

Workshop 3

Workshop 3

Aleksandar Tepavčević

SE Workshop 3
WS 159.515 | 2SWS | 2ECTS | Bachelor

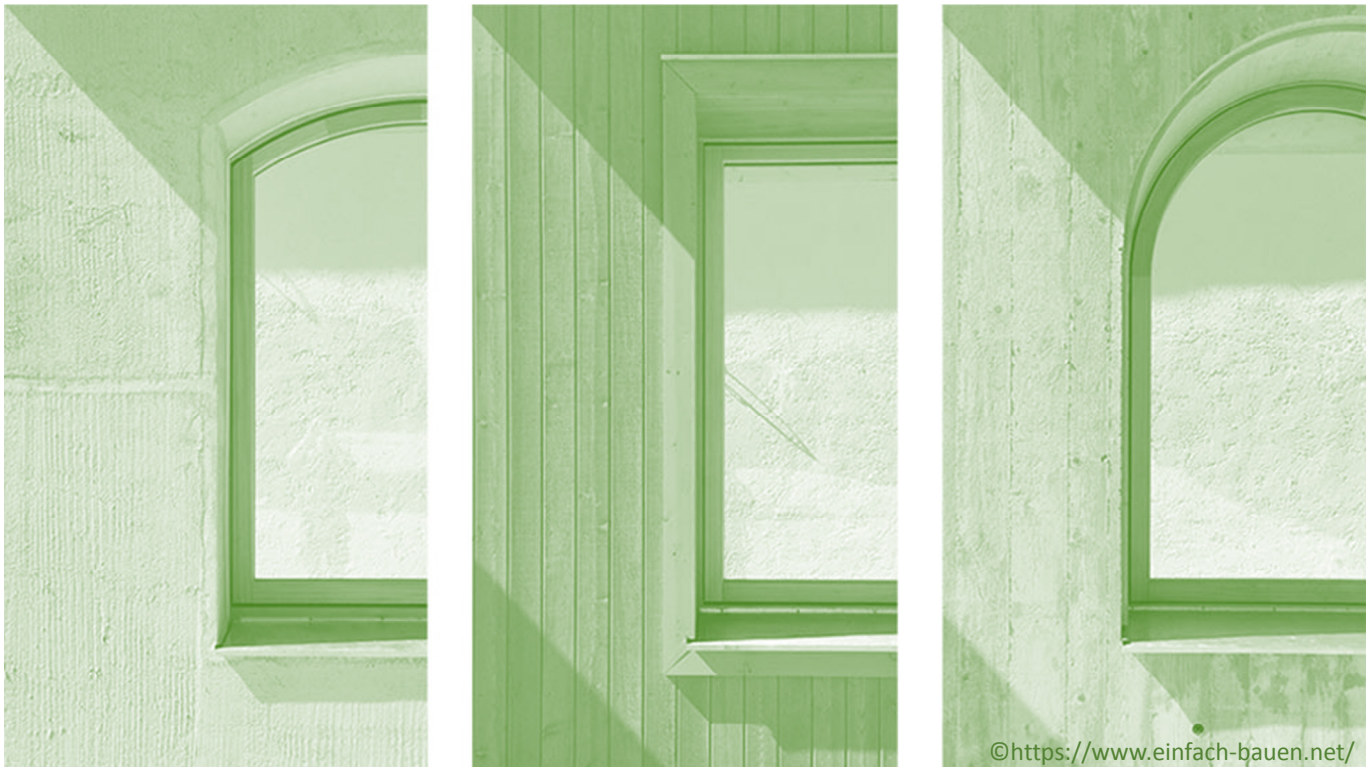
Im Wintersemester 2024 werden sich die Studierenden mit dem Thema Ökobilanzierung (LCA) bzw. der Evaluierung des Energieaufwands bei der Herstellung von Gebäuden befassen.

Da graue Energie bis zu 40 % der gesamten CO2-Emissionen ausmachen kann, liegt der Schwerpunkt dieses Kurses auf dem Verständnis der Grundlagen der LCA und der Optimierung des Energiebedarfs ausgewählter Gebäude anhand einer Fallstudie. Die Studierenden lernen, die Umweltwirkungen von Gebäuden zu bewerten und erhalten Einblick in die positiven Effekte früher, fundierter Entscheidungen zur Materialauswahl und nachhaltigen Gestaltung, die letztlich zu einem geringeren CO2-Fußabdruck in der Bauindustrie beitragen.

Workshop 3 SE
WS 159.515 | 2SH | 2ECTS | Bachelor

In the winter semester 2024, students will focus on the topic of life cycle assessment (LCA) or the evaluation of energy consumption in the production of buildings.

Since grey energy can account for up to 40% of total CO2 emissions, the focus of this course is on understanding the basics of LCA and optimizing the energy demand of selected buildings based on a case study. Students will learn to assess the environmental impact of buildings and gain insight into the positive effects of early, informed decisions on material selection and sustainable design that ultimately contribute to a lower carbon footprint in the construction industry.


©https://www.einfach-bauen.net/

Energy Design

Module Energy Design

Prof. Brian Cody
Isik Ülkün Neusser

SE Energy Design
WS/SS 159.781 | 1,5SWS | 2ECTS | Master

Wissenschaftlich fundierte Erforschung von ganzheitlichen Energiekonzepten für Gebäude und Stadt. Analyse und kritische Reflexion verschiedener Ansätze, Strategien und Konzepte zur der energetischen Gestaltung von Gebäuden und Stadtvierteln.

In diesem Semester wird sich das Energy Design Seminar mit nachhaltigem Konsum und Architektur beschäftigen. Unser Konsum umfasst Lebensmittel, Kleidung, Technologie und Dienstleistungen, wobei die Mode- und Textilindustrie für 8-10 % der weltweiten CO2-Emissionen verantwortlich ist. Der Lebenszyklus von Textilprodukten beginnt mit der Gewinnung von Rohstoffen und endet mit der Herstellung, gefolgt von der Verteilung an Lagerhäuser, Geschäfte und Verbraucher. Das Aufkommen des Online-Shoppings hat die städtische Einzelhandelslandschaft erheblich verändert. Untersuchungen haben ergeben, dass dies im Vergleich zum Einkaufen in Geschäften zu etwa 17 % weniger Emissionen führen kann.

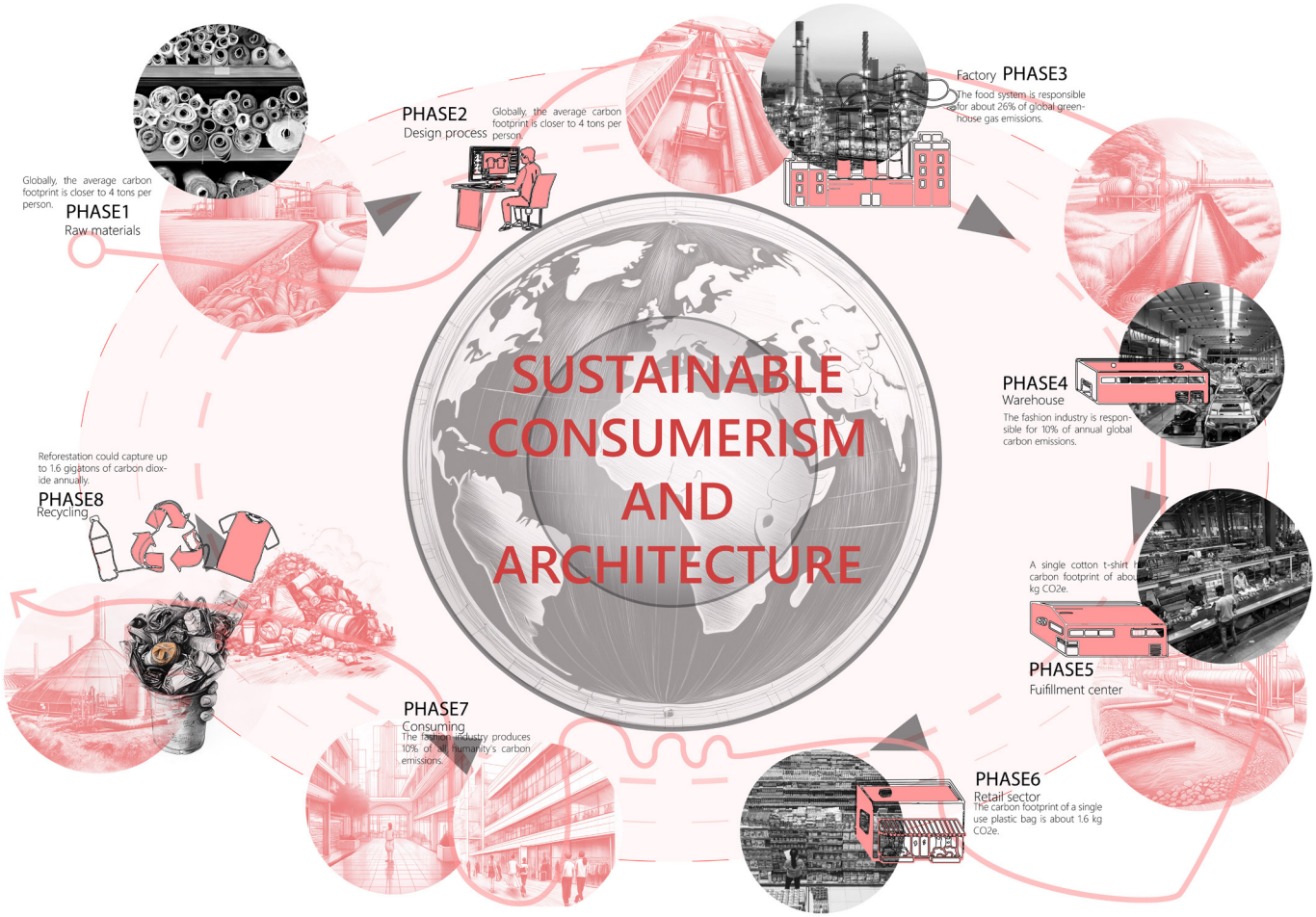
Während des Seminars werden wir den nachhaltigen Konsum aus verschiedenen Blickwinkeln untersuchen, um Ideen für effektivere architektonische Lösungen zu entwickeln.

Energy Design SE
WS/SS 159.781 | 1,5SH | 2ECTS | Master

Scientifically-based exploration of holistic energy concepts for buildings and urban design. Analysis and critical reflection on different approaches, strategies and concepts regarding the energy design of buildings and urban districts.

This term, the Energy Design seminar will explore sustainable consumption and architecture. Our consumption includes food, clothing, technology, and services, with the fashion and textile industry responsible for 8-10% of global CO2 emissions. The life cycle of textile products begins with raw material extraction and concludes with manufacturing, followed by distribution to warehouses, stores, and consumers. The rise of online shopping has significantly changed urban retail landscapes, with research indicating it may lead to roughly 17% fewer emissions compared to in-store shopping.

Throughout the seminar, we will investigate sustainable consumption from various angles to generate ideas for more effective architectural solutions.


SUSTAINABLE
CONSUMERISM
AND
ARCHITECTURE
PHASE1
Raw materials
Globally, the average carbon footprint is closer to 4 tons per person.
PHASE2
Design process
Globally, the average carbon footprint is closer to 4 tons per person.
Factory PHASE3
The food system is responsible for about 26% of global greenhouse gas emissions.
PHASE4
Warehouse
The fashion industry is responsible for 10% of annual global carbon emissions.
PHASE5
Fuifillment center
PHASE6
Retail sector
The carbon footprint of a single use plastic bag is about 1.6 kg CO2e.
PHASE7
Consuming
The fashion industry produces 10% of all humanity's carbon emissions.
PHASE8
Recycling
Reforestation could capture up to 1.6 gigatons of carbon dioxide annually.

Energy Design

Module Energy Design

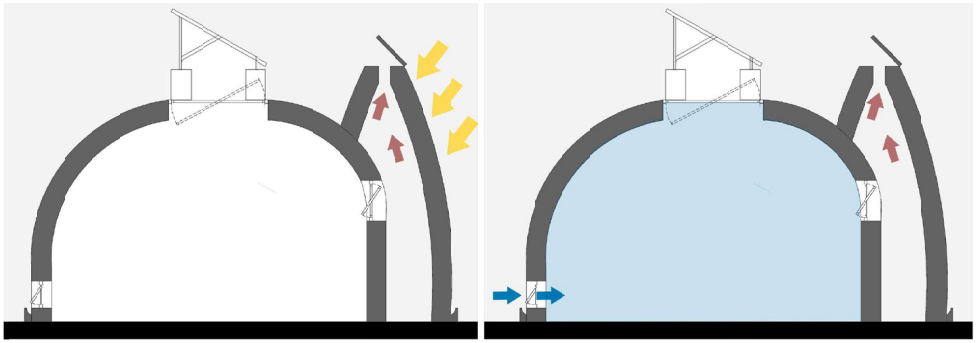
Prof. Brian Cody
Isik Ülkün Neusser
Chengbin Xu

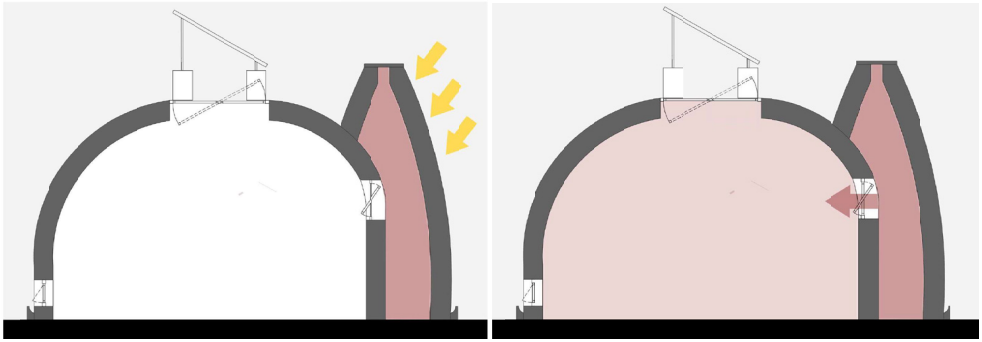
UE Energy Design
WS/SS 159.782 | 4,5SWS | 6ECTS | Master

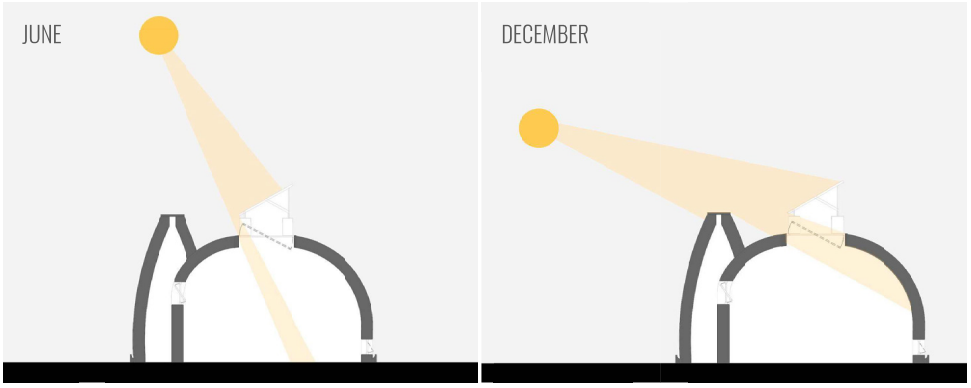
In der Übung „Energy Design" erforschen die Studierenden zwei unterschiedliche Szenarien für einen bestimmten Ort: Eines konzentriert sich auf architektonische Strategien zur Förderung der Wiederbelebung des Einkaufens in Geschäften, das andere auf die städtebauliche und architektonische Gestaltung einer Stadt, die vom Online-Shopping geprägt ist. Sie stellen sich vor, wie die zukünftige Stadt ohne Geschäfte aussehen könnte, und überlegen, was deren Platz im Stadtbild einnehmen könnte, z. B. kulturelle Einrichtungen, Bibliotheken und andere Alternativen. Durch die Analyse der Auswirkungen des Konsums auf die Umwelt und die Erforschung, wie die Architektur darauf reagieren kann, zielt dieser Kurs darauf ab, die Rolle der Architektur bei der Verringerung unseres gemeinsamen ökologischen Fußabdrucks neu zu definieren und nachhaltige Räume zu entwerfen.

Energy Design P
WS/SS 159.782 | 4,5SH | 6ECTS | Master

In the Energy Design exercise, students will explore two distinct scenarios for a specific location: one focusing on architectural strategies to promote the revival of in-store shopping, and the other on the urban and architectural design of a city shaped by online shopping. For the second scenario, the students will envision what the future city might look like without physical stores, and consider what could take their place in the urban landscape, such as cultural institutions, libraries, and other alternatives. By analyzing the environmental impact of consumerism and exploring how architecture can respond, this course aims to redefine architecture's role in mitigating our shared environmental footprint and to envision sustainable spaces.







UE & SE Energy Design, Dumont & Pogano Stipkovic, WS 2023

Energy and Architecture

Module Building Energy Performance

Prof. Brian Cody
Markus Bartaky

SE Energy and Architecture
WS/SS 159.778 | 1,5SWS | 2ECTS | Master

Wissenschaftlich fundierte Diskussion über Energie und die Auswirkungen der Energienutzung in Architektur und Städtebau. Erkundung der Beziehungen zwischen Architektur und Energienutzung.

Dieses Seminar umfasst Fachvorträge und das Studium von Best-Practice-Beispielen sowie die Analyse bereits implementierter Lösungsansätze im Kontext der nachhaltigen Luftfahrt. Im Wesentlichen zielt die Veranstaltung darauf ab, eine fundierte Wissensbasis zu CO2-Emissionen auf globaler Ebene sowie zur spezifischen Einordnung der Luftfahrtbranche und ihrer damit verbundenen architektonischen Infrastruktur zu vermitteln um die Frage zu beantworten, wo wir als Architekten einen Beitrag zur Reduzierung der Emissionen leisten können. Diese Grundlagen dienen als Ausgangspunkt für die anschließende Lehrveranstaltung im Bereich "Energy Modelling". Dabei sollen die von den Studierenden aus den Analysen abgeleiteten Strategien in praktische Ansätze überführt und implementiert werden.

Energy and Architecture SE
WS/SS 159.778 | 1,5SH | 2ECTS | Master

Scientifically based discussion of energy and the implications of energy use in architecture and urban design. Exploration of the relationships between architecture and energy use.

This seminar includes specialist lectures and the study of best practice examples as well as the analysis of already implemented solutions in the context of sustainable aviation. Essentially, the course aims to provide a sound knowledge base on CO2 emissions at a global level and on the specific classification of the aviation industry as well as its associated architectural infrastructure in order to answer the question of where we as architects can make a contribution to reducing emissions. These basics serve as a starting point for the subsequent course in the field of "Energy Modeling". The strategies derived by the students from the analyses are to be transferred into practical approaches and implemented.



Energy Design, Miribung & Frink, WS 2023

Energy Analysis

Module Building Energy Performance

Prof. Brian Cody
Markus Bartaky

SE Energy Analysis
WS/SS 159.779 | 1,5SWS | 2ECTS | Master

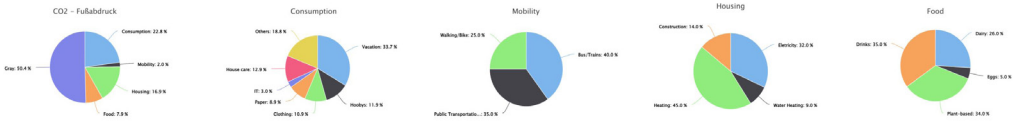
Wissenschaftliche Grundlage für die Analyse und Bewertung nachhaltiger energieeffizienter Gebäude- und Stadtplanungslösungen. Erforschung von Methoden zur Abschätzung, Vorhersage, Berechnung und Analyse der Effizienz der Energienutzung in der Stadt- und Gebäudeplanung mit dem Schwerpunkt auf der Gebäudeplanung.

In diesem Seminar wird der Mensch als zentraler Bezugspunkt betrachtet. Es wird untersucht, ob der Begriff des Behaglichkeitsbereichs in bestimmten Zonen des Flughafens differenziert interpretiert oder umgesetzt werden kann. Eine zentrale Fragestellung ist, ob im Terminal- bzw. Gate-Bereich konstant eine Temperatur von 21°C herrschen muss. Könnte nicht eine Variation oder bewusste Konfrontation mit äußeren Reizen das Immunsystem fördern? Diese und weitere Fragestellungen zum Thema Behaglichkeit werden im Rahmen des Seminars analysiert, um daraus abzuleiten, ob eine Anpassung der architektonischen Gestaltung nicht nur der Energieeinsparung, sondern auch dem Wohlbefinden der Menschen förderlich sein könnte.

Energy Analysis SE
WS/SS 159.779 | 1,5SH | 2ECTS | Master

Scientific basis for the analysis and evaluation of sustainable energy-efficient building and urban design solutions. Exploration of methodologies to estimate, predict, calculate, and analyze the efficiency of energy use in city and building design with the main focus on building design.

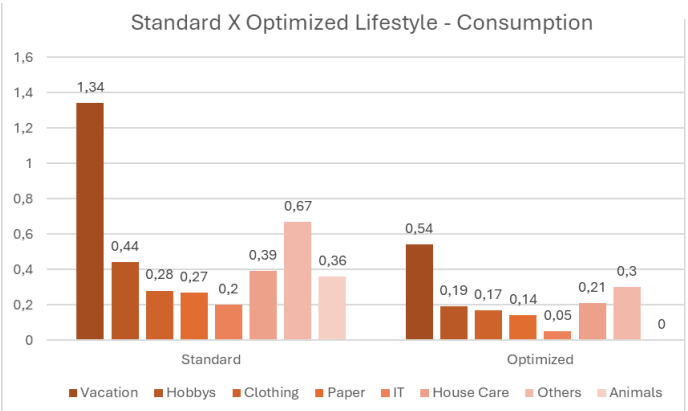
In this seminar, the human being is considered as the central point of reference. It will be examined whether the concept of the comfort zone can be interpreted or implemented in a differentiated way in certain zones of the airport. A central question is whether a constant temperature of 21°C must predominate in the terminal or gate area. Couldn't a variation or conscious confrontation with external stimuli boost the immune system? These and other questions on the subject of comfort will be analyzed during the seminar in order to determine whether adapting the architectural design could not only help to save energy, but also promote people's well-being.

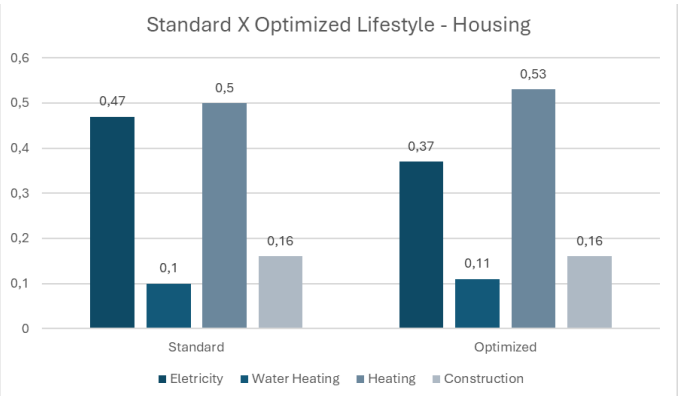


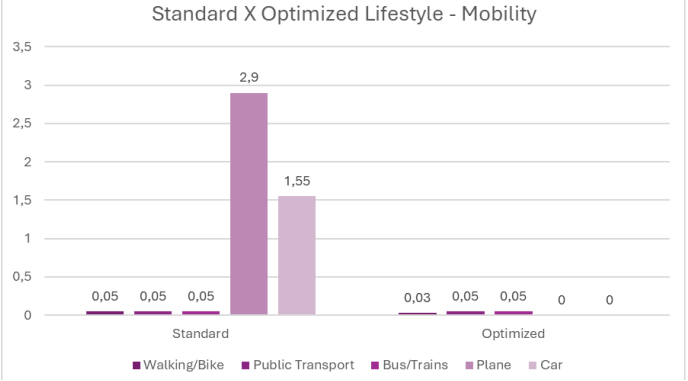
172,5 tCO2	(Gray Area) 87,5 tCO2	39,7 tCO2	3,45 tCO2	29,3 tCO2	13,8 tCO2

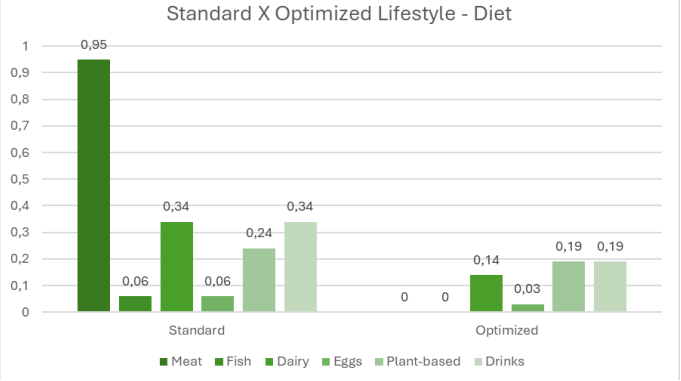


380 tCO2	(Gray Area) 87,5 tCO2	98,8 tCO2	114 tCO2	30,4 tCO2	49,4 tCO2









Energy Modelling

Module Building Energy Performance

Prof. Brian Cody
Markus Bartaky

UE Energy Modelling
WS/SS 159.790 | 3SWS | 4ECTS | Master

Vermittlung von praxisorientierten Fähigkeiten in der thermischen, energetischen, lichttechnischen und lufttechnischen Simulation von Gebäuden. Es werden verschiedene Simulationsumgebungen für die Analyse und Bewertung nachhaltiger energieeffizienter Gebäude- und Städtebaulösungen vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Werkzeugen der Rhino/Grasshopper-Umgebung.

Diese Lehrveranstaltung greift den theoretischen Input aus der Lehrveranstaltung „Energy and Architecture" auf und übersetzt sie in eine Simulationsumgebung. Die erworbenen Erkenntnisse aus dem Seminar werden auf einen Teilbereich eines Flughafens angewendet. Es werden mithilfe der Simulationen nicht nur gegenwärtige Gegebenheiten abgebildet, sondern auch die entworfenen Optimierungsszenarien aus dem Seminar „Energy Analysis" ausgewertet.

Energy Modelling P
WS/SS 159.790 | 3SH | 4ECTS | Master

Acquisition of practice-oriented skills in the thermal, energy, lighting and air flow simulation of buildings. Various simulation environments for the analysis and evaluation of sustainable energy-efficient building and urban design solutions will be introduced. The focus will be on tools in the Rhino/ Grasshopper environment.

This course incorporates the theoretical input from the Energy and Architecture course and translates it into a simulation environment. The acquired knowledge gained from the seminar is applied to a section of an airport. With the help of the simulations, not only current conditions are mapped, but also the designed optimization scenarios from the seminar "Energy Analysis" are evaluated.



Building Energy Performance, Final presentations, SS 2024

Advanced Building Systems

Elective Course

Lobna Elgheriani

SE Advanced Building Systems
WS 159.901 | 1,5SWS | 2ECTS | Master

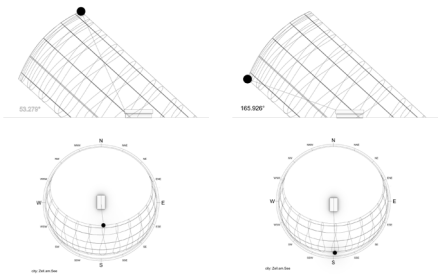
Gebäudesysteme zur Heizung, Lüftung und Klimatisierung und ihre Integration in die architektonische Gestaltung von Hochleistungsgebäuden - Gebäude, die einen minimalen Energieverbrauch mit einem optimalen Raumklima kombinieren.

Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses werden die Teilnehmer mit verschiedenen innovativen Hochleistungslösungen für MEP/Klimakontrollsysteme und den Möglichkeiten der Integration in ihre architektonischen Entwürfe vertraut sein.

Advanced Building Systems
WS 159.901 | 1,5SH | 2ECTS | Master

Building systems for heating, ventilation and air conditioning and their integration into the architectural design of high performance buildings - buildings that combine minimal energy consumption with an optimal indoor climate.

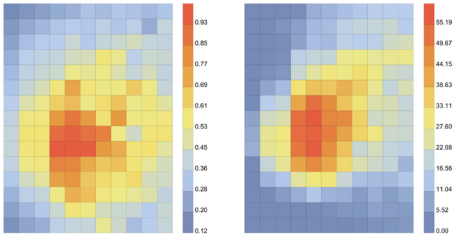
Upon successful completion of the course, participants will be familiar with various innovative high performance MEP/climate control system solutions and how they can be integrated into their architectural designs.



Sommersonnenwende

Wintersonnenwende

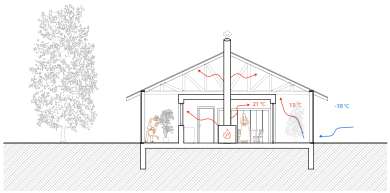
Sonnenstand

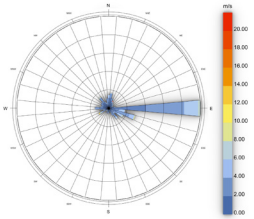


Daylight Autonomy: %
Daylight Factor: 0.45%

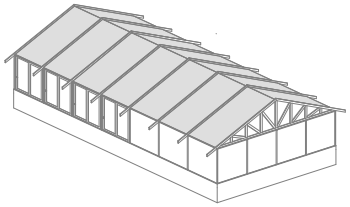
Daylight Autonomy: 16.13%
Daylight Factor: %

Tageslichtanalyse

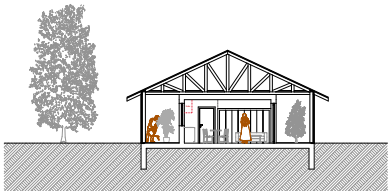


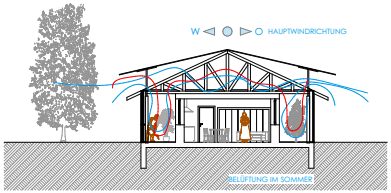


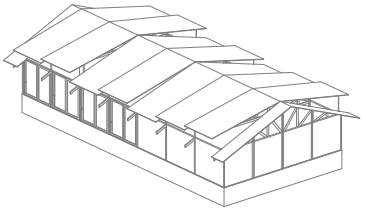
Windrose

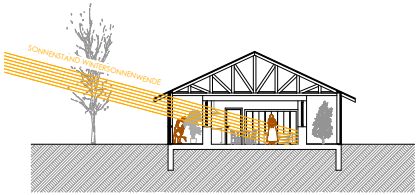


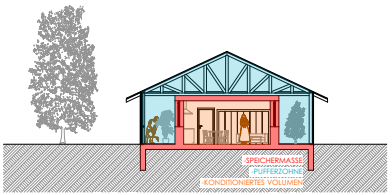
Energieschirm

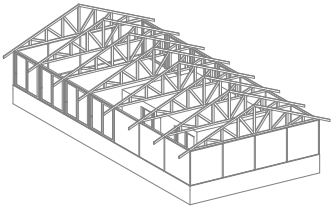


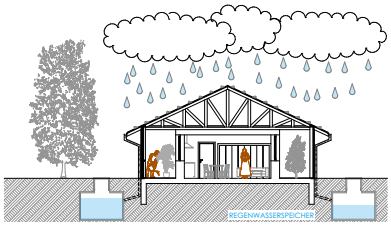


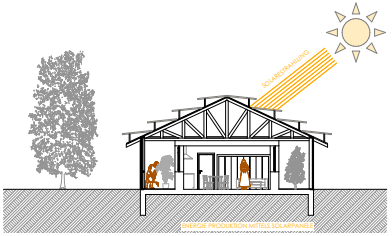


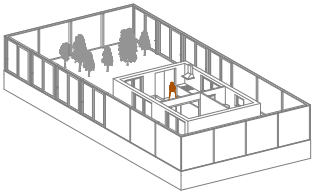












Life Cycle Analysis

Elective Course

Tobias Weiss

SE Life Cycle Analysis
WS 159.903 | 1,5SWS | 2ECTS | Master

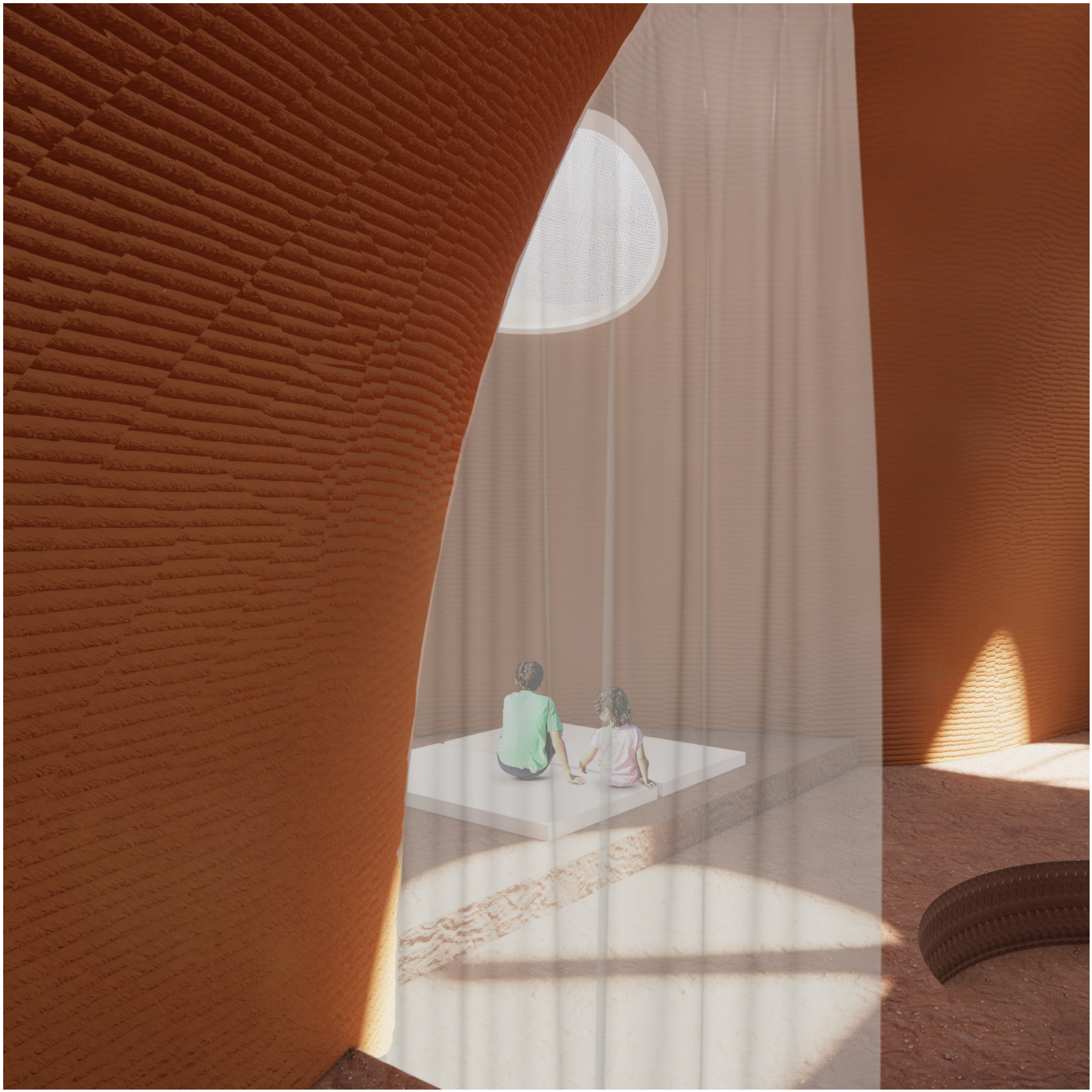
Wissenschaftlich fundierte Diskussion von Grauer Energie und Gebäudelebenszyklus als Grundlage für die Durchführung von Lebenszyklusanalysen von Gebäuden. Die Studenten erlernen vertieftes Wissen für das ganzheitliche Verständnis von Lebenszykluskostenrechnung und Ökobilanzierung. Der Kurs wird durch Übungseinheiten mit praktischen Präsentationen und Berechnungsbeispielen ergänzt.

Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses haben die Studenten grundlegende Kenntnisse über die Analyse und Bewertung des Energiebedarfs bei Bau, Betrieb und Ent-sorgung eines Gebäudes und die Grundlagen für die Durchführung von Lebenszyklusanalysen von Gebäuden erworben. Dies gilt insbesondere für die Lebenszykluskostenrechnung (LCC) und die Lebenszyklusbewertung (LCA).

Life Cycle Analysis SE
WS 159.901 | 1,5SH | 2ECTS | Master

Scientifically-based discussion of embodied energy and building life cycle as a basis for conducting life cycle analysis of buildings. The students will learn in-depth knowledge for the holistic understanding of life cycle costing and life cycle assessment. The course is supplemented with practice sessions containing practical presentations and calculation examples.

After successful completion of the course, students have acquired basic knowledge regarding the analysis and evaluation of the energy demand in the construction, operation and disposal of a building and the basis for conducting life cycle analysis of buildings. This applies in particular to life cycle costing (LCC) and life cycle assessment (LCA).



Energy Design, Cristina de Paz & Jabin Biju Thomas, WS 2023

6

Cross Fertilisation

Cross Fertilisation

Ein wichtiges Element der Lehre am IGE ist die Cross Fertilisation. Hierunter ist ein Konzept zu verstehen, bei dem die Studierenden aller Lehrveranstaltungen, die sich mit derselben Thematik im Kontext des Jahresthemas auf unterschiedlichen Levels des Studienfortschritts beschäftigen, sowie zwischen der TU Graz und der Universität für Angewandte Kunst in Wien im Rahmen einer Veranstaltung mit Kurzpräsentationen und Diskussionen in Dialog treten, voneinander lernen und vom gegenseitigen Austausch profitieren können.

An important element of teaching at the IGE is Cross Fertilisation. This refers to a concept in which students from all courses dealing with the same topic in the context of the annual theme at different levels of study progression, as well as between Graz University of Technology and the University of Applied Arts in Vienna, can enter into dialogue, learn from each other and benefit from mutual exchange within the framework of an event with short presentations and discussions.



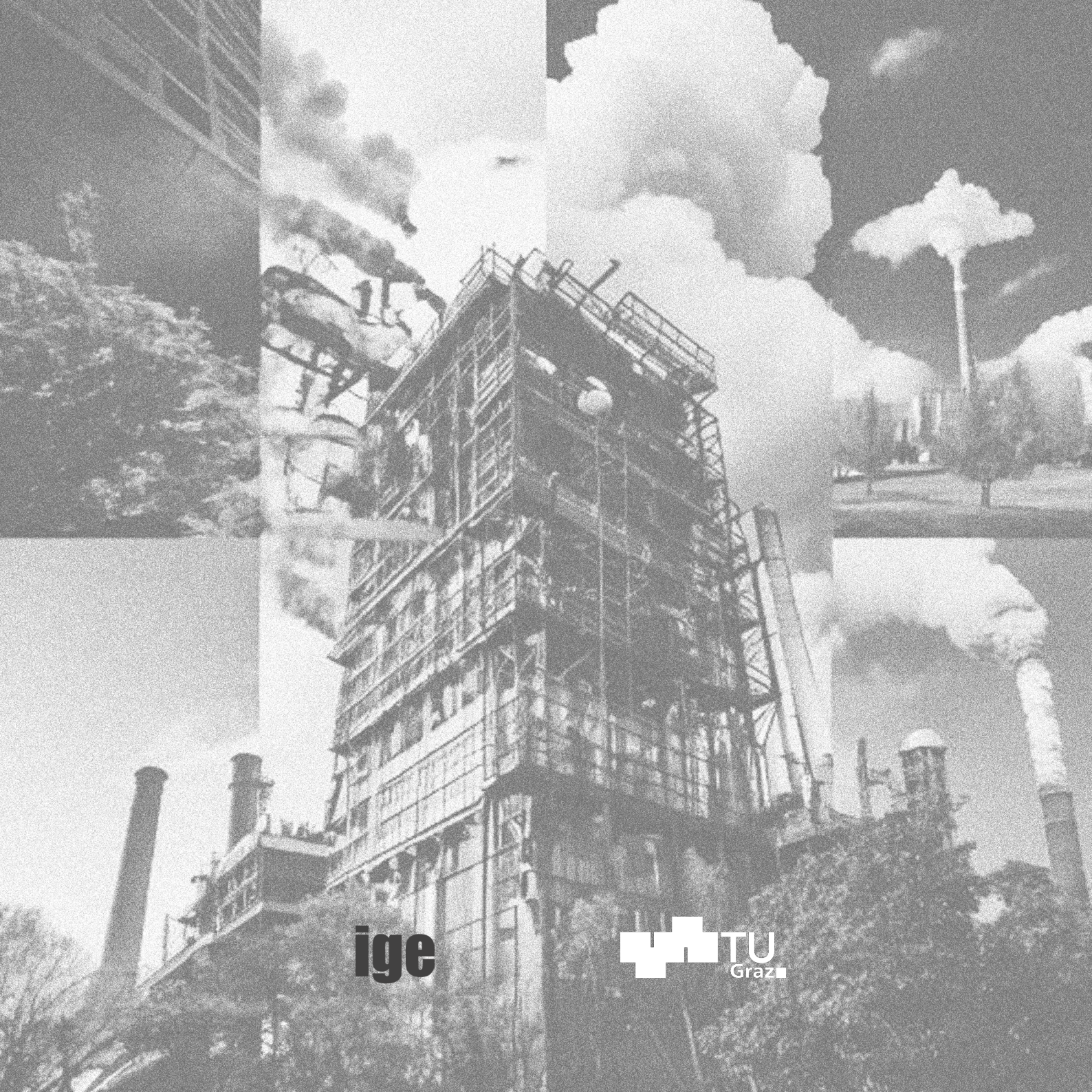








Cross Fertilisation, SS 2024


ige
TU
Graz