

## NaNu3

Parametrische Planung für ein Nachhaltiges Nutzdach (Blau, Grau und Grün)

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 8. Ausschreibung KP 2021	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.09.2021	<b>Projektende</b>	30.09.2022
<b>Zeitraum</b>	2021 - 2022	<b>Projektlaufzeit</b>	13 Monate
<b>Keywords</b>	Parametrische Planung, Begrüntes Flachdach, Grauwassernutzung, bepflanzte Bodenfilter, Photovoltaik		

### Projektbeschreibung

Die kombinierte Nutzung von Dachflächen für Begrünungsmaßnahmen, Energieerzeugung sowie zur Wasseraufbereitung und Speicherung ist ein nachhaltiger Weg um Gebäude zu kühlen, Energie zu erzeugen und Wasser sorgsam und effektiv zu nutzen und damit kleinräumigere Stoff- und Energiekreisläufe zu etablieren. Die Prüfung der praktischen Umsetzbarkeit einer kombinierten Dachnutzung hat in einem frühen Planungsstadium zu erfolgen, wobei der kombinierte Ansatz höhere Anforderungen an die Planer\*innen stellt. Der klassische Planungsprozess erfolgt meist in manueller und iterativer Form, wobei die Abstimmung mit Fachplaner\*innen in zeitintensiven Feedbackschleifen stattfindet. Durch den Einsatz von parametrischen Planungsmodellen können Zeit und Ressourcen eingespart werden. Die Abstimmung mit Fachplaner\*innen kann in optimierter Form erfolgen und erlaubt die Simulation, Visualisierung und Analyse bereits integriert in der Planungsumgebung.

Im Rahmen des Projektes soll geprüft werden, ob ein parametrischer Ansatz für die praktische planerische Arbeit tauglich ist. Dabei wird ein Prototyp eines parametrischen Modells entwickelt, welcher es ermöglicht, kombiniert genutzte Dächer rasch und kostengünstig auf ihre Umsetzbarkeit zu prüfen, zu dimensionieren und zu optimieren. Die Ergebnisse werden für Bauherr\*innen und Behörden transparent und in visueller Form dargestellt. Zu dieser kombinierten nachhaltigen Nutzung gehören die schon bekannten und im Einzelnen bewährten Module wie die Energieerzeugung durch Photovoltaik und Begrünung. Neu dabei sind eine nachhaltige Bewirtschaftung von Niederschlägen und die Grauwasseraufbereitung durch bepflanzte Bodenfilter.

Unser parametrisches Modell baut auf einem Konzept eines Flachdach-Systems auf, welches die Hauptkomponenten Gründach, Photovoltaik, Grauwasseraufbereitung sowie Wasserspeicherung im Flachdach unter Einbeziehung biomimetischer Prinzipien zusammenfasst. Dabei soll auf die Erzielung einer größtmöglichen Resilienz des Systems geachtet werden. Für das Flachdachsystem werden die technischen Rahmenbedingungen (Materialien, Aufbau, etc.) definiert, deren Errichtungs- und Betriebskosten abgeschätzt und die funktionalen Zusammenhänge (Wasser- und Energiebilanzen, thermische Effekte) beschrieben. Die Systemgrenzen werden festgelegt, Kopplungs- und Erweiterungsmöglichkeiten mit betrachtet (z.B. HKLS) und Schnittstellen vordefiniert. In diesem Prozess werden die relevanten Stakeholder wie Architekt\*innen, Behördenvertreter\*innen, Bauherren\*innen, Experten\*innen in der Planung und Umsetzung in den relevanten Fachgebieten durch Workshops und online Befragungen aktiv eingebunden. Das parametrische Modell wird in

hypothetischen und realistischen Szenarien auf seine Anwendbarkeit überprüft. Basierend auf diesen Ergebnissen und Erfahrungen sollen zum einen Handlungsempfehlungen für zukünftige Dachplanungen abgeleitet werden, und zum anderen erforderliche weiterführende Forschungsschritte, etwa Erweiterungen des Systems, definiert werden.

## **Abstract**

The combined use of roof surfaces for greening measures, energy generation and water treatment and retention is a sustainable way to cool buildings, generate energy and use water carefully and effectively, thus establishing small-scale material and energy cycles.

The assessment of the feasibility of a combined roof use has to take place in an early planning stage, whereby the combined approach places higher demands on the planners due to its complexity. The classic planning process is usually manual and iterative, with coordination with specialist planners taking place in feedback loops and time-intensive processes. The use of parametric planning models can save time and resources. The coordination with specialist planners can take place in an optimised form and allows simulation, visualisation and analysis to be integrated into the planning environment.

The project aims to test whether a parametric approach is suitable for practical planning work. A prototype of a parametric model will be developed, which makes it possible to quickly and cost-effectively test the feasibility of combined roofs and roof landscapes, and to dimension and optimise them. The results are presented transparently and in visualised form for building owners and authorities. This combined sustainable use includes the already known and individually proven modules such as energy generation through photovoltaics and greening with its positive effects on the microclimate and building climate. New to this is the sustainable management of precipitation and grey water treatment through planted soil filters (constructed wetlands).

Our model, which is to be described parametrically, is based on a concept of a flat roof system that combines the main components of green roof, photovoltaics, grey water treatment with planted soil filters, and water storage in the flat roof, incorporating biomimetic principles. The aim is to achieve the greatest possible resilience of the system. The technical framework conditions (materials, structure, weight, etc.) are defined for the flat roof system, their costs (material, maintenance and operating costs) are estimated and the functional relationships (water and energy balances, thermal effects / benefits for buildings) are described. The system boundaries are defined, coupling and expansion options are considered (e.g. HVAC) and interfaces are predefined. In this process, the relevant stakeholders such as architects, representatives of the authorities, building owners, experts in planning and implementation in the relevant fields are actively involved through workshops and online surveys. The parametric model will be tested for its applicability in hypothetical and realistic scenarios. Based on these results and experiences, recommendations for future roof planning will be derived and the necessary further research steps, such as extensions to the system, will be defined.

## **Projektkoordinator**

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

## **Projektpartner**

- GrünStattGrau Forschungs- und Innovations-GmbH
- DI Dr. Petra Gruber
- Kärntner Betriebsansiedlungs- und Beteiligungsgesellschaft m.b.H.
- IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie