Smart&UrbanTree

Smart (&) Urban Tree - – Eine Möglichkeit vielen Herausforderungen der nahen Zukunft konstruktiv zu begegnen

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 8. Ausschreibung KP 2021	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.02.2022	**Projektende**	30.04.2023
Zeitraum	2022 - 2023	**Projektlaufzeit**	15 Monate
Keywords	urbane Hitzeinseln, Begrünung, konstruktive Reaktion, urbaner Stadtraum, Multifunktionsträger		

Projektbeschreibung

Strukturen, die im eng-verbauten innerstädtischen Raum eine Alternative zu anderen Begrünungsmaßnahmen wie Bäumen oder Fassadenbegrünungen darstellen sollen. Es ist von größter Bedeutung zu betonen, dass es nicht darum geht, eine Entweder/Oder Entscheidung zwischen Begrünung und künstlicher Struktur zu treffen, vielmehr soll die künstliche Struktur des smarten Stadtbaums dort appliziert werden, wo aus Platzgründen oder anderen Problemen keine herkömmlichen Begrünungsmaßnahmen möglich sind. Unter Smart(&)Urban Tree verstehen wir in diesem Projekt eine sich – weitgehend - selbst tragende Struktur, welche mehrere Nutzungen & Funktionen beinhalten, maßgeschneidert auf den jeweiligen Standort. Exemplarisch können folgende Nutzungen & Funktionen genannt werden: Beschattung (eine für die von urbanen Hitzeinsel-Effekt geplagten innerstädtischen Gebiete wesentliche und immer wichtiger werdende Funktion), Funktionalitäten wie Energie- und Versorgungsangebote (E-Ladestationen für Elektroautos, Photovoltaik zur aktiven Elektrizitätgewinnung, Solarthermie zur Gewinnung von Warmwasser, Infrastruktur für Mobilfunk (5G) und wireless LAN), sowie auch das Beinhalten von Sprühnebelanlagen zur evaporativen Kühlung. Darüber hinaus können in solche smarten Stadtbäume natürlich auch Begrünungen integriert werden. Bäume stellen zwar – wo immer möglich – die bessere Option dar, aber benötigen entsprechenden Untergrund (vergleiche das viel publizierte Schwammstadt-Prinzip, welches besagt, dass der Untergrund das gleiche Volumen anbieten sollte wie die angestrebte Kronengrösse) und – im Falle von Neupflanzungen – benötigen relativ lange, bis z.B. großflächige Beschattung durch Begrünung möglich ist.
Smart(&)Urban Tree Strukturen sollen einen Beitrag zur Kühlung der Stadt leisten und damit zur Reduktion von Energieverbräuchen (Die Kühlleistungen und die damit verbundenen Elektrizitätsverbräuche und zusätzlichen Wärmeemissionen steigen im Sommer seit Jahren kontinuierlich an).
Das vorliegende Projekt möchte dabei wesentliche Aspekte solcher Strukturen für die Errichtung und Nutzung in innerstädtischen Gebieten speziell im österreichischen und Wiener Kontext systematisch erforschen. Zu diesen Aspekten zählen zunächst die erforderlichen Grundlagen hinsichtlich Anforderungen aber auch hinsichtlich Ausführungen – hierzu gehört das intensive Studium von Referenzprojekten, wie beispielsweise der Metropol Parasol/Sevilla, Spanien, sowie die komplexen konstruktiven, funktionalen, organisatorischen / rechtlichen Aspekte, die für die Errichtung solcher Strukturen erforderlich sind. Für die unterschiedlichen Domänen, die solche Strukturen betreffen, beispielsweise Konstruktion und Funktion, sollen anschließend Requirement - Darstellungen verfasst werden, in denen die wesentlichsten zu

berücksichtigenden Aspekte transparent und fokussiert aufbereitet dargestellt werden. Weiters sollen die technischen, organisatorischen und rechtlichen Aspekte der unterschiedlichen Domänen dann im Detail anhand dieser Darstellungen ausgearbeitet werden. Den Effekt des Smart(&)Urban Tree auf Belichtung, aber auch auf Belüftung, jeweils in unterschiedlichen Saisonen (Sommer, Winter, Übergangszeiten) untersucht ein Arbeitspaket, welches sich mit Simulation auseinandersetzt. In einem weiteren Arbeitspaket soll die Wirkung auf eine konkrete Situation in der Stadt untersucht werden: Hierzu wird virtuell ein smarter Stadtbaum in einem dicht verbauten innerstädtischen Environment errichtet und dessen Wirkung untersucht. Die vorgesehene Location ist das dicht verbaute Wiener Gebiet, die Kirchengasse im 7. Wiener Gemeindebezirk, welche in den kommenden Jahren in Folge des U-Bahn Baus ohnehin ein „Refit“ benötigen wird. Anhand der dargestellten Bemühungen soll ein Leitfaden entstehen, welcher für weitere Folgeprojekte und die in weiterer Folge angestrebte Realisierung wertvoll sein kann.
Parallel zu den beschriebenen Bemühungen wird das Forschungsprojekt eng in den akademischen Kontext an der TU Wien, Fakultät für Architektur und Raumplanung, eingebettet, so dass auch das zukünftige Design von solchen Strukturen implizit einer Bearbeitung zugeführt werden kann (und damit der ästhetische/städtebauliche Aspekt berücksichtigt ist.

Abstract

The project „ Smart&UrbanTree “ explores artificial structures, which may serve as an supplementary alternative to other greening measures, such as trees and facade greenery, in dense urban contexts. Thereby, it is not a question of either / or, between natural greenery or artificial structures, rather an supplementary alternative where traditionals means are not possible. This impossibility could come either from lack of space or organizational issues. We understand by the term “smart urban tree” self-load-carrying structures, which contain a wide range of functionalities / amenities: These could be, for instance, urban shading, evaporative cooling water sprayers, photovoltaics and solar collectors for active electricity and hot water generation, fuel stations for E-cars, infrastructure for 5G-mobile standards and wide area WIFI. Nonetheless, the structures could serve for greenery.
Such structures can offer a contribution to city cooling, and thus to the reduction of energy consumption used for A/C and cooling units (Cooling energy demands and connected electricity consumption are constantly rising since years in the summer season).
The present project intends to research and develop as an exploratory project major aspects of such artificial structures, especially in highly-dense urban structures and in the Austrian context. As basic research reference projects, such as the Metropol Parasol in Sevilla, Spain, will be studied, as well as the basic knowledge necessary for construction, functions, and evaluation of their purpose. Based on that, requirement documents will be generated that define for different aspects the necessities. In a subsequent step, these different domains will be worked upon in detail. Moreover, a workpackages, dedicated to simulation is foreseen, which purpose it is to study the effect of such smart urban trees in lighting, shading, energy performance, air flow and similar.
A virtual testing of a smart urban tree will be conducted. Thereby, a dense urban structure of Vienna will be selected and the tree (or a set of trees) will be virtually applied, and the effect of the trees will be studied. These efforts will offer wellworthy insights for upcoming realization projects.
In parallel to the described efforts, the research project will be embedded in the academic context of TU Wien, Faculty of Architecture and Planning, in which design studies for the smart urban trees will be elaborated. Thereby, socio-cultural aspects are considered in this context.

Projektkoordinator

- Technische Universität Wien

Projektpartner

- Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung