

## The Green P

The Green Parking Space - Nutzung von städtischen Verkehrsflächen für die Produktion von Biomasse

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 3. Ausschreibung 2015	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.10.2016	<b>Projektende</b>	30.09.2017
<b>Zeitraum</b>	2016 - 2017	<b>Projektlaufzeit</b>	12 Monate
<b>Keywords</b>	Mehrfachnutzung, Mikroalgen, energetische Nutzung, stoffliche Nutzung, kaskadische Nutzung, Potenzialstudie		

### Projektbeschreibung

Manche Verkehrs- und Parkplatzflächen im städtischen Umfeld werden nur während eng begrenzter Zeiten genutzt. Das gilt etwa für Parkplätze von großen, peripher gelegenen Kinos, die üblicherweise erst in den Abendstunden in nennenswertem Ausmaß belegt sind. Auch die Parkplätze vieler peripherer Einkaufszentren werden erst ab dem späten Nachmittag sowie an Samstagen intensiv genutzt. Die restliche Zeit stehen diese Flächen leer und haben weder produktiven noch dekorativen Nutzen.

Zugleich ist ein Hauptproblem bei der Nutzung erneuerbarer Energien der große Flächenbedarf, der aus der geringen Energiedichte der Sonnenstrahlung resultiert. Zu Recht wird oft kritisch angemerkt, dass die intensive Nutzung erneuerbarer Energien Flächen beanspruchen kann, die ökologisch wertvoll sind oder für andere Zwecke (insbesondere Nahrungs- und Futtermittelproduktion) gebraucht würden. Hier bietet es sich an, wenig genutzte Flächen, die für Ökologie und Nahrungsmittelproduktion ohnehin bereits verloren sind, zusätzlich für die energetische Nutzung heranzuziehen.

Während es bereits Ansätze zur Nutzung von Verkehrsflächen für Photovoltaik gibt, ist das Potenzial zur Produktion von Biomasse, etwa mittels Kultivierung von Mikroalgen, noch nicht einmal ansatzweise systematisch untersucht. Diese Nutzungsform hätte den Vorteil, dass die Algen nicht nur energetisch, sondern auch stofflich (als Ausgangsmaterial für Bioraffinieren oder zur Düngerproduktion) verwendbar wären, eine kaskadische Nutzung wäre möglich.

Da dieser Ansatz so neu ist, ist ein Hauptziel, anhand von Daten zur Flächennutzung, von Wetterdaten sowie von bekannten Eigenschaften der Mikroalgen das Potenzial für diese Art der Biomasseproduktion und der Energiegewinnung abzuschätzen. Ein weiteres Ziel ist es, eine Übersicht über verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung sowie über die jeweils spezifischen Herausforderungen (z.B. mechanische Stabilität, optische Eigenschaften, Sicherheitsaspekte) zu erhalten.

Insbesondere wird ein Konzept für die Nutzung von direkt in die Verkehrsflächen integrierten Photobioreaktoren erarbeitet. So weit wie möglich werden bereits Lösungsvorschläge für absehbare Probleme, etwa Photoinhibition oder Frostsicherheit, gesammelt.

Für die Analysen kommen Literaturrecherchen, eigene Berechnungen sowie Simulationen mit zu erstellenden (relativ einfachen) Computermodellen zum Einsatz. Aus den Ergebnissen der Berechnungen und Simulationen wird ein Kriterienkatalog abgeleitet, welche Ansätze tatsächlich umsetzbar erscheinen, welche Mindestanforderungen jeweils die verwendeten Werkstoffe erfüllen müssen und welche ökonomischen Rahmenbedingungen für eine wirtschaftlich sinnvolle

Umsetzung erforderlich sind.

Anhand dieser Ergebnisse wird der Ansatz mit alternativen Konzepten (etwa der Photovoltaik-Nutzung oder der Lichternte auf diesen Flächen) verglichen und es wird eine Strategie-Empfehlung erarbeitet. Insgesamt wird das Projekt damit neue Ansätze und Erkenntnisse zur Biomasseproduktion auf verkehrstechnisch genutzten Flächen liefern und so neue Perspektiven für Energie- und Stoffmanagement im urbanen Umfeld eröffnen.

## **Abstract**

Some traffic and parking areas in urban regions are only occupied for a very limited amount of time. In particular, this is the case for parking areas of large, suburban cinema centres which are mostly used only in the evening. Also parking areas of large suburban shopping centres are largely occupied only in the late afternoon and on Saturdays. The rest of the week these areas are unused and possess neither productive nor decorative function.

At the same time, a major problem for large-scale implementation of renewable energy is the massive land use which results from the low energy density of solar radiation. As it has been remarked repeatedly and correctly, intensive use of renewable energy can demand areas which are either of high ecological value or would be needed for other purposes (in particular the production of food and animal fodder). Therefore it is desirable to employ sparsely used ground-sealed areas, which are already lost for ecology and for food production, for additional production of energy.

While there are approaches for the use of traffic areas for photovoltaic purposes, the potential for production of biomass, for example by cultivation of microalgae, has not been analysed so far. This type of use would offer the advantage that besides the possibility for energetic use, the harvested algae could also be used as raw material for bio-refineries or for fertilizer production, allowing for cascade use.

Since this approach is quite new, a main goal is to estimate the potential for this type of energy and raw material production, based on data on land use, weather data and known characteristics of microalgae. Another goal is to gain an overview over different possibilities for implementation and the specific challenges (e.g. mechanical stability, optical properties, safety aspects).

In particular we will devise a concept for the use of photobioreactors, which are directly integrated into the traffic areas. If possible, we will collect proposals for possible solutions to foreseeable problems, e.g. photo-inhibition and protection against freezing.

For this type of analysis, literature research, scientific calculation and simulations with (rather simple) computer models will be employed. From results of calculations and simulation we will derive a catalogue of criteria to describe which approaches seem feasible, which minimum requirements the construction materials have to fulfil and which are the limiting economic factors for a profitable implementation.

Based on these results, the approach will be compared with alternative concepts (like photovoltaic use and light harvesting) and strategy recommendations will be devised. All in all, this project will yield new approaches and insights for biomass production on spaces already used for traffic and will therefore offer new perspectives for management of energy and material in the urban environment.

## **Projektkoordinator**

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH

## **Projektpartner**

- Fachhochschule Wiener Neustadt GmbH

- Technische Universität Wien