

## GREEN Stone

Entwicklung eines zementfreien Betons mit Recyclinganteil für Anwendungen im Galabau

<b>Programm / Ausschreibung</b>	KNS 24/26, KNS 24/26, Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt (TIKS) 2024 - Urbane Technologien	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.02.2025	<b>Projektende</b>	31.07.2027
<b>Zeitraum</b>	2025 - 2027	<b>Projektlaufzeit</b>	30 Monate
<b>Keywords</b>	Trogmateriale, Entwässerungsrinnen, Recycling, Geopolymer, Co2 frei, LCA		

### Projektbeschreibung

Am österreichischen Markt gibt es keinen reinen Geopolymer Beton mit Recyclingmaterial Eintrag im hochwertigen Bereich (über 50 N/mm<sup>2</sup> Druckfestigkeiten). Die Galabaubranche benötigt Materialien mit leichtem Gewicht, die kleinvolumig, langlebig, und besonders dicht sind (Tröge), denn es ist den Witterungen ausgesetzt.

Mit dem Projekt Green Stone soll es gelingen, zusätzlich zum Geopolymer-Beton Recyclingmaterialien einzubringen, um den Verbrauch von nicht erneuerbaren Ressourcen wie z.B. Sand zu reduzieren und den Zementanteil durch alternative Rohstoffe zu ersetzen.

Die Entwicklung von UHPC und HPC Beton (Ultra High Performance Concrete) ohne Zement zielt darauf ab, die Umweltauswirkungen der Betonproduktion zu reduzieren, indem herkömmlicher Zement durch alternative Bindemittel ersetzt wird. Diese neuen Bindemittel könnten industrielle Nebenprodukte oder chemisch reaktive Materialien wie Flugasche, Schlacke oder geopolymerische Verbindungen sein, eben Recyclingmaterial. Der Fokus liegt dabei auf der Erhaltung der außergewöhnlichen Festigkeit und Haltbarkeit des UHPC, während gleichzeitig der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck gesenkt und die Rohstoffverfügbarkeit verbessert wird. Solche innovativen Materialien könnten den gesamten Bausektor nachhaltiger gestalten und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit von Beton weiter optimieren.

Die Branche gilt als grün und will auch in der Kreislaufwirtschaft voranschreiten und einen neuen USP aufbauen.

Dies ist mit Herausforderungen verbunden: Um Geopolymere erfolgreich in die Großserienproduktion zu bringen, sind Innovationen (GRÜNSTATTTGRAU) entlang der gesamten Wertschöpfungskette notwendig, von der Rohstoffbeschaffung (STARETSCHKE) über die Produktionstechnologien (GRASPOINTNER) bis hin zur Standardisierung und Marktakzeptanz.

Forschung (TU Graz) und Entwicklung, Investitionen in Produktionsinfrastrukturen sowie Kooperationen mit der Bauindustrie spielen dabei eine zentrale Rolle, und eine verbesserte Wirtschaftlichkeit und Lebenszyklusanalyse. Ein neues Material am Markt, dass zur Dekarbonisierung beiträgt, muss leistbar sein.

- Dafür werden in 7 Schritten Labor -und Feldversuche durchgeführt.
- Die im Projekt entwickelten Low-Cost Varianten Rezepturen werden kostenrechnerisch optimiert, mit Ökobilanzen bewertet und validiert und Prototypen werden in der Großproduktion erprobt.
- An 3 Standorten (u.a. MUGLI) werden die Planung, das Einbauen (Montage), und u.a. die Schnittstellen zur Abdichtung, Materialbeständigkeit, Zyklen von Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen und mögliche optische Veränderungen

gemonitored. Dies läuft über einen längeren Zeitraum, um authentische Daten über das Verhalten des Materials und unvorhergesehener Probleme zu identifizieren. (Labor)Versuche geben Aufschluss über die Festigkeit, Elastizität und Belastbarkeit.

- Mit Umfragen und Workshops wird Feedback von Usern erhalten.
- Ein Positionspapier und -erklärung zum neuen Baustoff als Beitrag zur Klimaneutralität wird zu verfasst, mit Bezug auf gängige Normen, Gesetze, Normen, Richtlinien, Wirtschaftlichkeit, Förderungen. Abstimmungen mit anderen laufenden Projekten erfolgen. Mit Business Canvas werden Nutzungsrechte und Organisations- und Rechtsform sowie Geschäftsmodell abgerundet. Eine Verwertungsstrategie inkludiert Dissemination.

## **Abstract**

Actually, there does not exist a geopolymer concrete with recycled material in the high-quality range (over 50 N/mm<sup>2</sup> compressive strength) on the Austrian market. The landscaping industry requires lightweight materials, that have less volume, is durable and particularly dense (troughs), as they are exposed to the weather.

The Green Stone project aims to incorporate recycled materials in addition to geopolymer concrete to reduce the consumption of non-renewable resources, such as sand and replace the cement content with alternative raw materials.

The development of UHPC and HPC concrete (Ultra High-Performance Concrete) without cement aims to reduce the environmental impact of concrete production by replacing conventional cement with alternative binders. These new binders could be industrial by-products or chemically reactive materials such as fly ash, slag or geopolymer compounds, i.e. recycled materials. The focus lays on maintaining the exceptional strength and durability of UHPC while reducing the carbon footprint and improving the availability of raw materials. Such innovative materials could make the entire construction sector more sustainable while further optimizing the performance of concrete.

The industry is considered green and wants to move forward in the circular economy and build a new USP.

There are challenges: to successfully bring geopolymers into large-scale production, innovations (GRÜNSTATGRAU) are needed along the entire value chain, from raw material procurement (STARETSCHKEK) and production technologies (GRASPOINTNER) to standardization and market acceptance. Research (Graz University of Technology) and development, investment in production infrastructure and cooperation with the construction industry play a central role, as improved economic efficiency and life cycle analysis needed. A new material on the market, that contributes to decarbonization must be affordable.

- To this end, laboratory and field tests will be carried out in 7 steps.
- The low-cost variant formulations developed in the project are optimized in terms of cost accounting, evaluated, and validated with life cycle assessments and prototypes are tested in large-scale production.
- At 3 locations (including MUGLI), the planning, installation (assembly) and, among other things, the interfaces for sealing, material resistance, cycles of temperature and humidity fluctuations and possible visual changes are monitored. This is done over a longer period to identify authentic data on the behavior of the material and unforeseen problems. (Laboratory) tests provide information on strength, elasticity, and resilience.
- Surveys and workshops are used to obtain feedback from users.
- A position paper and statement on the new building material as a contribution to climate neutrality will be drawn up, with reference to current standards, laws, norms, guidelines, economic efficiency and subsidies. Coordination with other ongoing projects takes place. Rights of use, organizational and legal form and business model are rounded off with a business canvas. An exploitation strategy includes Dissemination.

## **Projektkoordinator**

- Rohstoffhandel Staretschek GmbH

## **Projektpartner**

- GrünStattGrau Forschungs- und Innovations-GmbH
- BG - Graspöintner GmbH