

## Faseroptische Messtechnik für das Monitoring eines neuen Gründachs auf dem Gewandhaus zu Leipzig installiert

Ein eher ungewöhnlicher Gewandhausbesuch führte Mitarbeiter der HTWK und des FTZ Anfang Mai auf das Dach des Gewandhauses in der Leipziger Innenstadt. Dort soll ein Gründach entstehen und die Kiesflächen auf dem Flachdach großflächig ersetzen, die derzeit weder nennenswert Wasser speichern noch das Gebäude- und Umgebungsklima positiv beeinflussen können. Unter Leitung von **Martin Weisbrich** vom **Institut für Betonbau**, der zu Verfahren der faseroptischen Messung von Temperatur und Feuchte sowie zum sensorischen Bauwerksmonitoring forscht, wurden Glasfasern im vorbereiteten Untergrund verlegt. Die saisonbedingte straffe Zeitplanung erforderte ein schnelles Handeln, um die in den kommenden Tagen geplante Bepflanzung nicht zu gefährden. Die Vorteile bringt Martin Weisbrich so auf den Punkt: *„Die faseroptische Messtechnik erlaubt es, über lange Zeiträume Temperaturen im Gründach kontinuierlich und ortsaufgelöst zu erfassen. Dadurch können nicht nur Rückschlüsse zur Feuchte, sondern vor allem auch zum Zustand des Gründachs gezogen werden, was sonst nur durch aufwändige Begehung durch Sachkundige gewährleistet werden könnte.“*



Abb.: Installation faseroptischer Messtechnik ins Gründachsubstrat vor der Bepflanzung (Foto: Ulf Trommler)

**Toni Schlesinger**, der technische Leiter am **Gewandhaus**, erläutert das Projekt: *„Das Gewandhaus ist natürlich zuallererst ein nicht wegzudenkender Bestandteil des kulturellen Lebens in unserer Stadt und in dieser Rolle in der ganzen Welt angesehen. Wir möchten aber auch über die Kultur hinaus zu einer lebenswerten Stadt beitragen. Dazu möchten wir, mit großer Unterstützung des Amtes für Umweltschutz der Stadt Leipzig, auf unserem Flachdach naturnahe Grünflächen errichten.“* Das Vorhaben am Gewandhaus kann zukünftig auch für Forschungsarbeiten genutzt werden, um Kenntnisse über das Anlegen und die Pflege von

Gründächern im urbanen Raum zu sammeln. Nicht zuletzt werden konkrete Vorteile für das Gebäudeklima gerade in Hitzeperioden erwartet.

Bei der Projektierung und Umsetzung unterstützt ein Verbund Leipziger Gründach-Protagonisten, in dem sich Akteure aus dem Gartenbau, der Forschung und kommunalen Behörden auf Initiative von **Lucie Moeller** vom **Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ** und **Anett Richter** vom **Amt für Umweltschutz der Stadt Leipzig** vor einigen Jahren im Leipziger **Gründach Think Tank** zusammengeschlossen haben. *„Gründächer sind ein wichtiger Bestandteil von zukunftsfähigen Städten, die auch unter den Bedingungen des Klimawandels lebenswerte Bedingungen bieten können. Aus diesem Grund forschen wir zu Funktionen von Gründächern, zur Resilienz gegenüber Temperatur- und Feuchteschwankungen oder zum Abbau von Schadstoffen durch die Bepflanzung“*, erklärt Lucie Moeller. Derzeit ist ein Projekt geplant, bei dem die faseroptische Sensorik als wichtiger Bestandteil zur Evaluierung von Gründächern entwickelt werden soll.

Interessanterweise basiert die Idee, die faseroptische Methode auch für Gründächer einzusetzen, auf zwei verschiedenen Anwendungsfeldern. Zum einen wird das Verfahren eingesetzt, um Bauwerke zu überwachen und Risse oder statische Probleme zu detektieren, zum anderen kann die metallfreie Sensorik eingesetzt werden, um unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder wie zum Beispiel Radiowellen zuverlässig Erwärmungsprozesse zu erfassen. Die Messaufgaben in blau-grünen Infrastrukturen, konkret an einer begrünten Hausfassade in Leipzig und einem Versuchsgründach am UFZ waren für **Ulf Trommler** und **Ulf Roland** von der einrichtungsübergreifenden **Arbeitsgruppe Angewandte Umweltphysik und Radiowellen-Technologie** Anlass, beide Erfahrungen zusammenzuführen. Mit Unterstützung einer Technologietransferförderung aus dem **transfun®-Innovationsprogramm** am UFZ konnten sie in Zusammenarbeit mit der Gruppe von **Martin Weisbrich** zeigen, dass die Expertisen aus dem Bauwesen und der Umwelttechnik gut auf das neue Problem übertragen werden können. *„Es gelang uns sogar, durch die zweidimensionale Temperaturerfassung Bewässerungsprobleme und Bereiche mit beeinträchtigter Vegetation in einem Versuchsfeld aufzuspüren, die visuell noch gar nicht sichtbar waren.“* hebt **Ulf Trommler** das Potenzial der Methode hervor.

Auf dem Flachdach des Gewandhauses soll nun eine flächenaufgelöste Temperaturmessung starten. Dafür wurden spezielle Glasfasern in mehreren Ebenen und Schleifen an einem Versuchsfeld mit einer Größe von etwa 150 Quadratmetern im Substrat installiert. *„Wir haben ca. 280 Meter Faser verlegt und dafür etwa 120 spezielle Kunststoffhalterungen hergestellt und installiert. Die Messungen im Substrat des Gründachs können wir durch drohnengestützte Aufnahmen mit einer Wärmebildkamera ergänzen und so wichtige Zusammenhänge zwischen Volumen- und Oberflächentemperaturen ableiten.“* berichtet **Martin Weisbrich**. Diese Korrelation ist bislang nicht möglich und die meisten Aussagen zu Gründächern resultieren bisher aus Infrarotaufnahmen, die nur die Oberfläche abbilden können. Bekanntermaßen laufen aber die relevanten Prozesse im Verborgenen, innerhalb des Gründaches ab. Um Gründächer in ihrer wichtigen Funktion beurteilen und schließlich für die vielfältigen möglichen Anwendungen optimieren zu können, sind jedoch gerade diese Kenntnisse unverzichtbar.

Das Potenzial dieser Arbeiten wird besonders deutlich, wenn man den Bogen etwas weiter spannt und, wie im Gründach Think Tank, andere Aspekte in die Betrachtungen einbezieht. Fragen wie städtisches Mikroklima, Auswirkungen auf das Gebäudeklima, Funktionen für die Wasserrückhaltung und Speicherung von Feuchtigkeit, Abbau von Schadstoffen in Kombination mit kontrollierter Bewässerung oder Auswahl der Bepflanzung und des verwendeten Substrates können nur in einer interdisziplinären Zusammenarbeit gelöst werden. **Ulf Roland** sieht sich gern in einer Brückenfunktion zwischen den Forschungswelten und Institutionen, was von beiden Einrichtungen, UFZ und HTWK, mitgetragen wird. Für ihn ist das eine faszinierende Aufgabe: *„Es ist immer wieder erstaunlich zu entdecken, wie viele Forschungsaktivitäten an UFZ und HTWK existieren, die auf hohem Niveau anwendungsbezogene interessante Erkenntnisse generieren und die nur zusammengeführt werden müssen, um neue Lösungen zu ermöglichen. Ob das nun Fasersensorik im Bauwesen und Radiowellen-Technologie oder andere Felder sind oder andere Ideen, immer bieten sich neue Chancen, wenn neue Verbindungen gedacht und umgesetzt werden, ganz abgesehen davon, dass es Spaß macht gemeinsam und interdisziplinär zu forschen.“* Natürlich hat immer auch der Anspruch einen hohen Stellenwert, die Erkenntnisse umsetzbar zu machen und in die Praxis zu bringen. Für diesen Transfergedanken spielt das Projekt **Saxony**<sup>5</sup> an der HTWK eine wichtige Rolle, an dem beide Gruppen beteiligt sind. Und gerade hat sich an der HTWK ein Forschungsverbund etabliert, der dabei ist, Lösungen für nachhaltige Städte zu finden und in Zukunft hoffentlich weitere Erkenntnisse beisteuern kann, um die notwendigen Materialien und Methoden dafür zu liefern. Vielleicht wird ja das Gründach auf dem Gewandhaus eine der Stellen sein, wo dies demonstriert und erprobt werden kann.

**Links:**

Transfun UFZ

<https://www.ufz.de/index.php?de=51687>