

# Lea Bartels, Helen Beckmann

## Gründach-Projekt der Technischen Universität Dresden

### Gründach-Konstruktionsvarianten

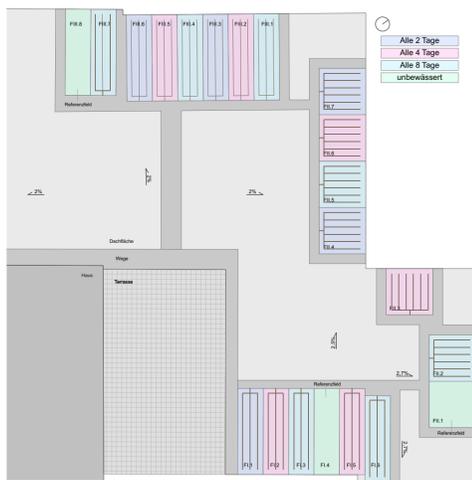
#### Leitende Fragestellung/Thesen

Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit stellt der Konstruktionsaufbau der Gründachtestfelder im Botanischen Garten der TU Dresden dar. Im Zusammenhang mit dem „Modellprojekt integrales Wassermanagement“ werden insbesondere die Auswirkungen der Konstruktion auf die Wasseraufnahme, -speicherung und Evapotranspiration untersucht. Mittels Grundlagenrecherche und Messwertanalysen sollen Möglichkeiten und Grenzen der Einflussnahme von Gründachkonstruktionen auf das Kühlungspotenzial betrachtet werden. Die leitende Fragestellung lautet demnach: Welchen Einfluss hat die Gründachkonstruktion der Testfelder im Botanischen Garten der TU Dresden auf das „Modellprojekt integrales Wassermanagement“?

Das Modellprojekt integrales Wassermanagement, basierend auf den Standortbedingungen, Projektzielsetzungen und der Messgeräteausstattung schließen sich alle Untersuchungen der Forschungsfrage am aktuellen Forschungsstand des Projektes an. Die Testfelder bedienen sich dem Vergleich durch mehrere Komponenten: den Standortbedingungen bezüglich der Menge an Sonnenstrahlung (sonnig, halbschattig, schattig); der Bewässerungsintervalle (unbewässert, jeden 2., 4. oder 8. Tag); der Art Dachbegrünung mittels Referenzfeldern.



Drohnaufnahme Testfelder von schräg oben Norden, Quelle: Material Modellprojekt Integrales Wassermanagement (Stand:09.07.2022).



Aufsicht Gründachprojekt-Dachaufbau, Bewässerung, M1:100, Quelle: Lea Bartels u. Helen Beckmann.

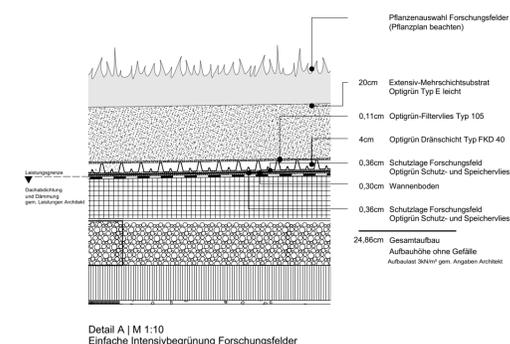
Konstanten im Versuchsaufbau sind ansonsten die Begrünung als einfache Intensivbegrünung, der Konstruktionsaufbau inklusive der Vegetationstragschicht und der Pflanzenauswahl. Dementsprechend gilt es den Konstruktionsaufbau hinsichtlich der Strukturstabilität der einzelnen Schichten zu untersuchen. Daraus kann sein Einfluss durch Schwankungen der Messwerte, insbesondere durch Feuchtelasten, auf den eigentlichen Untersuchungsgegenstand des Modellprojektes abgeleitet werden. Messungen wurden von zwei Wetterstationen auf dem Gelände des Botanischen Gartens, Sonden, Feuchte-sensoren, Infrarotkameras und Laborlysimetern durchgeführt.

#### Forschungslage

Aus dem 1. Zwischenbericht des Modellprojekts vom 19.08.2021 ist zu entnehmen, dass die zusätzlich eingebrachte Bewässerung mittels aufbereitetem Grauwasser zu einer stärkeren Evapotranspiration führt, je geringer die Bewässerungsintervalle sind. Die Bewässerungsmenge ist abhängig von der Aufnahmefähigkeit der Substratschicht, die sich wiederum auf die Strukturstabilität und Porosität des Substrats zurückführen lässt. Daher lassen sich nur Aussagen über den Erfolg des vermehrten Kühlungspotenzials, in Abhängigkeit des Wasseraufnahme- und -speicherungsvermögens der Konstruktionsschichten treffen. Thermische Parameter wie die Wärmekapazität und -leitfähigkeit nehmen ebenfalls Einfluss auf das Kühlungspotenzial. Die Wärmekapazität kann im baupraktischen Bereich als konstant betrachtet werden. Die Wärmeleitfähigkeit steigt mit dem vorhandenen Wassergehalt im Bauteil. Hygrische Parameter des Wassers in flüssigem und gasförmigem Zustand werden durch aufwendige Messungen ermittelt. Die Transport- und Speichereigenschaften von Wasser in Schüttsubstraten sind nicht konstant. Aufgrund von Veränderungen der Struktur durch Verdichtung bei Gefrier- und Auftauprozessen, Durchwurzelung und Veränderungen der organischen Bestandteile durch Abbauprozesse können keine einheitlichen Kennwerte ermittelt werden wie für Feststoffe. Messungen der Bodenparameter haben eine hohe Porosität des Substrats ergeben, womit geringe Kapillarkräfte einhergehen und die Wassersättigung nur bei 25 % liegt. <sup>1</sup> Eine maximale Sättigung ist nicht sinnvoll, da das Gleichgewicht im Boden gehalten werden muss, damit die Wurzeln weder verfaulen, austrocknen oder ersticken.

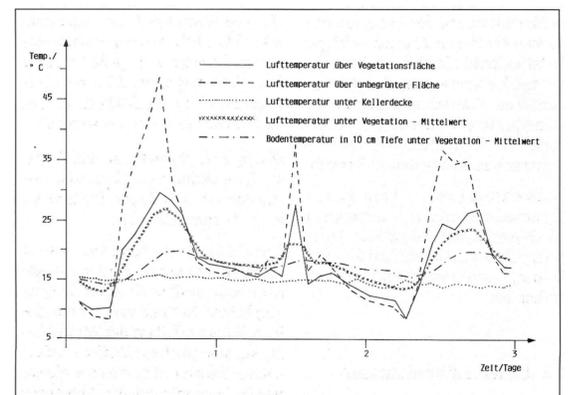
#### Ergebnisse/Fazit

Die Untersuchung der Konstruktionsvariante der Testfelder hat ergeben, dass sie der einer einfachen Intensivbegrünung entsprechen. Die Vegetationstragschicht besteht aus Extensiv-Mehrschichtsubstrat und eignet sich für den Versuchsaufbau einer einfachen Intensivbegrünung hinsichtlich der erwähnten thermischen und hygrischen Kennwerte ausreichend gut. Die Schwierigkeit besteht in der Überwachung ihrer Veränderungen. Das darunter liegende Filtervlies filtert Feinanteile durch Auswaschungen aus dem Substrat und trennt damit die Dränschicht von der Substratschicht. Das Wasser gelangt durch das wasserdurchlässige Endlosfaservlies zu dem Drän- und Wasserspeicherelement aus tiefgeogenem HDPE-Regenrat. Es dient der Dränierung und gezielten Ableitung von Überschusswasser. Die darunterliegende Schicht bildet ein Schutz- und Speichervlies zum Schutz der Dachabdichtung anhand der Trennung von materialunverträglichen Stoffen und zusätzlichen Speicherung von Wasser und Nährstoffen.



Detail Schichtaufbau, Institut für Landschaftsarchitektur TU Dresden, Stand 06.05.2019

Alle gewählten Materialien stammen vom Hersteller *Optigrün* und zeichnen sich dadurch aus, dass sie recycelbar sind. Außerdem sind sie der FLL Gründachrichtlinien entsprechend besonders gut geeignet. Der Aufbau der vegetationstechnischen Schichten schließt mit dem Boden der Testfeldwanne aus Aluminium ab und steht damit im Bezug auf die Bewässerung in keinem Zusammenhang zu dem eigentlichen Dachaufbau. Die Effekte der einfachen Intensivbegrünung werden durch die Nutzung von aufbereitetem Grauwasser nachhaltig optimiert. Die Betrachtung dieser Auswirkungen aus bauklimatischer und baukonstruktiver Sicht ist neben der Auswertung der Messwerte essenziell, um ein Fazit für die bauplanerische Zukunft von Gründächern ziehen zu können.



Grafik Vergleich Lufttemperatur, Quelle: Krupka, Dachbegrünungen aus d. Praxis - für d. Praxis, Köln 1988, S.12.

Die Materialien der Dachkonstruktion sind nicht dafür ausgelegt, „Temperaturspannungen durch Sonne und Frost, UV-Einstrahlung, Schwingungsbeanspruchung und Flatterbewegungen durch Winddruck und -sog, Umwelt, Hagelschlag und Vandalismus“<sup>2</sup> standzuhalten. Die Vegetationstragschicht ist in der Lage, derartigen Widerständen zu trotzen und verlängert damit nachhaltig die Haltbarkeit der verwendeten Materialien und bei korrekter Ausführung die Lebensdauer der gesamten Dachkonstruktion. Die Verringerung der Temperaturamplituden wirkt sich nicht nur schonend auf die Materialien aus, sondern auch auf das Raum- und Stadtklima. In der Grafik zum Vergleich der Lufttemperatur zeichnet sich der ausgleichende Effekt der Dachbegrünung auf seine innere und äußere Umwelt ab. Bezogen auf das Stadtklima könnten Gründächer in großflächiger Ausführung positive Effekte auf die Luftqualität haben. Gründächer nehmen aber auch im Bezug auf andere Aspekte eine ökologische Ausgleichsfunktion ein. Der Gründachaufbau stellt ein großes Speichervolumen für Wasser zur Verfügung, wodurch Niederschlag nicht unmittelbar in die Abwassersysteme eingeleitet wird. Dadurch steht zum einen mehr Wasser zur Evapotranspiration bereit und das Kühlungspotenzial im Sommer kann ausgeschöpft werden. Zum anderen werden bei Starkregenereignissen die Abwassersysteme und Kläranlagen entlastet, weil der Effekt der Versiegelung nicht zum Tragen kommt und das Niederschlagswasser aufgenommen, gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt von der Vegetation aufgenommen wird. Für Tiere und Pflanzen stellen Gründächer insbesondere im städtischen Bereich biologische Inseln dar, wo sie Zuflucht finden können und die Natur ein Stück weit zurück in die wohnungsnah Umgebung gebracht wird. Der Erlebniswert einer Stadt und das allgemeine Wohlbefinden der Bewohner wird letztlich durch die visuellen Eindrücke, das Kühlungspotenzial und die Verbesserung der Luftqualität erheblich verbessert.<sup>3</sup> Gründächer sollten in Zukunft als vielfältige Bereicherung im bauplanerischen Sinne betrachtet werden, sind aber nicht die alleinige Lösung für schlechte Luftqualität und Schadstoffemissionen im städtischen Raum.

<sup>1</sup> vgl. Prof. Irene Lohaus u.a., Zwischenbericht-Modellprojekt Integrales Wassermanagement, TU Dresden 2021, S.84f.

<sup>2</sup> Kolb und Schwarz, Dachbegrünung intensiv und extensiv, Stuttgart (Hohenheimer) 1999, S. 27.

<sup>3</sup> vgl. Krupka, Dachbegrünungen aus d. Praxis - für d. Praxis, Köln 1988, S.10ff.