

Dachbegrünung und Grauwassernutzung am Gundeldinger Feld in Basel - Ökologische Klima-Dachbegrünung für die Schwammstadt Basel

Einleitung

Basel will Schwammstadt werden und gilt auch als Welthauptstadt der Dachbegrünungen (46% der Flachdächer sind begrünt).

Allerdings zeigt die Erfahrung, dass ein Grossteil der Dachbegrünungen gerade im Sommer extrem trocken sind und für viele Tier- und Pflanzenarten weder als Lebensraum dienen noch in der Lage sind, Wasser aus Starkniederschlägen zurückzuhalten.

Gleichzeitig dürfen wir die Bedeutung trockener, wenig wüchsiger Dachbegrünungen mit dunklen Substratbestandteilen wie Lava-Bims nicht ignorieren, da sie zur weiteren Überhitzung der Umgebung beitragen können.

Um dieser Herausforderung entgegenzuwirken, untersucht die Forschungsgruppe Stadtökologie der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) das Potenzial der Grauwassernutzung zur Bewässerung von Dachbegrünungen in Hitzeperioden. Das Hauptziel besteht darin, die Lebensräume für Flora und Fauna zu erhalten und gleichzeitig einen kühlenden Effekt zu erzielen. Eine Art grüne Klimaanlage auf dem Dach.

Indem wir geeignete Bewässerungsmassnahmen implementieren, können wir dazu beitragen, die ökologischen und klimatischen Vorteile der Dachbegrünungen zu maximieren.



Abb. 1: Dachbegrünung Tramdepot Wiesenplatz am 07.06.2023, nicht-bewässert. (J. van Gogh)



Abb. 2 Dachbegrünung Biozentrum am 07.07.2023, bewässert. (J. van Gogh)

Wärmebild-Aufnahmen von Dachbegrünungen

Im Sommer 2023 wurden diverse Dachbegrünungen mit einer Infrarot-Wärmebild-Drohne aufgenommen. Es zeigen sich deutliche Temperaturanstiege auf Extensiv-Dachbegrünungen, da diese im Sommer typischerweise austrocknen und sich wenig Wasser in den dünnenschichtigen Substrataufbauten speichern kann.

Schoren, 11.09.23, ca. 31.5°C Lufttemperatur



Stückli, 08.09.2023, ca. 32°C Lufttemperatur

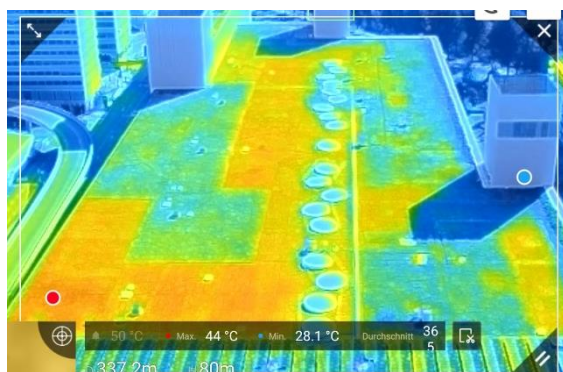


Abb. 3: Screenshot der Fernsteuerung der Wärmebild-Drohne von Dachbegrünungsaufnahmen im Sommer 2023. Die Temperaturdifferenzen im Vergleich zur Lufttemperatur bewegen sich zwischen 12 und 20 °C. (J. van Gogh)

Situation/ Projekt Gundeldinger Feld

Auch das Areal des Gundeldinger Feldes in Basel hat mit der Hitze zu kämpfen, insbesondere da grosse Teile des Areals versiegelt und die Bausubstanz alt ist. So besteht ein Grossteil der Flachdächer nur aus schwarzen Bitumenbahnen (ohne Begrünung), was sich in extremen Temperaturspitzen zeigt und eine Hitzeglocke erzeugt. Die Menschen in den Büroräumlichkeiten (besonders direkt unter dem Dach) können ab dem Mittag kaum arbeiten. Hier zeigt sich die dringende Notwendigkeit, Lösungen für dieses Problem zu finden.

Eine Aufnahme mit einer Wärmebild-Drohne zeigte eine Erhitzung der Schwarzdächer auf 60°C und dies an einem milden Sommer-Nachmittag mit rund 27°C Lufttemperatur (vgl. Abb. 3). Auch die extensive Begrünung auf einem der Dächer weist rund 13° höhere Temperaturen auf als die Lufttemperatur. Dies zeigt, dass auch Dachbegrünungen einen negativen Beitrag zu Hitzeglocke im Hochsommer beitragen können, insbesondere wenn man die Summe der Flächen bedenkt (vgl. Abb. 5).

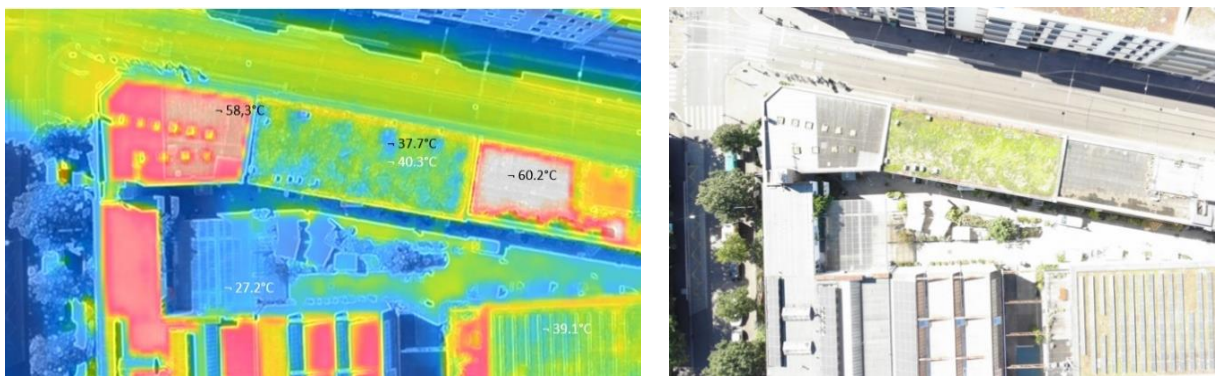


Abb. 4 & 5: Infrarot-Wärmebild und Sicht-Bild einer Drohne. Das Bild wurde an einem milden Sommer-Nachmittag bei 27.2°C Lufttemperatur aufgenommen (Aufnahmedatum 10. August 2023, 15:42 Uhr, J. van Gogh).

Projektvorhaben

Die Idee besteht darin, dass der Verein Dachbegrünung und die Verwaltung Kantensprung AG eine Testfläche einrichtet, um verschiedene Leichtbau-Varianten von Dachbegrünungen zu erstellen und zu untersuchen, welche mit Grauwasser bzw. Regenwasser bewässert werden können. Versuchsweise soll auch ein Schwarzdach und eine Extensiv-Begrünung bewässert werden.

Die Fläche wird von der ZHAW wissenschaftlich begleitet, wobei eine Masterarbeit im Zentrum steht. Dies ermöglicht es uns, umfassende Messungen und Untersuchungen (Temperatur, Wasserqualität etc.) durchzuführen, um die Auswirkungen aufzuzeigen.

Zukünftige Schritte

Nach einer erfolgreichen Testphase im Sommer 2024 und auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse sollen dann Kombinationsanlagen mit Photovoltaik-Anlagen und Dachbegrünung getestet werden. Diese sind bereits in Planung und werden in naher Zukunft auf einem nebenanstehenden Gebäude errichtet (vgl. Abb. 6).

Dies wird einerseits angestrebt, um die Effizienz der Anlage zu steigern (andere Studien haben bereits gezeigt, dass Begrünungen die Stromproduktion im Sommer erhöhen können). Andererseits wird ein optimiertes Pflegekonzept entwickelt, um eine Beschattung zu verhindern.

Ein erheblicher Vorteil von vorgefertigten Pflanzenmatten und einer zuverlässigen Bewässerung besteht darin, dass Neophyten und Spontanbewuchs keinen Raum haben, da die Vegetation geschlossen ist.

Brauchwasser der Brauerei Unser Bier

Die Bewässerung soll über Regenwassertanks (IBC-Container) sichergestellt werden. Zudem soll aber auch Grauwasser verwendet werden.

Eine Analyse über das Potenzial der Nutzung von Grauwasser auf dem Areal des Gundeldinger Feldes hat gezeigt, dass die Brauerei Unser Bier einen erheblichen Wasserverbrauch aufweist und in die

Kanalisation leitet. Dieses Grauwasser hat eine relativ geringe Umweltauswirkung, da die meisten Reinigungsmittel aus einer ökologischen Produktlinie stammen. Ein stärkeres Reinigungsmittel wird lediglich am Ende der Woche für Tankreinigungen verwendet. Zudem wird das Wasser aufgrund von Auflagen vorgereinigt (Sedimentation) und der pH wird neutralisiert. Vor der Verwendung müssen jedoch noch Laborversuche durchgeführt werden.

Potenzialanalyse und Ausblick

Ein Ziel der wissenschaftlichen Untersuchung liegt darin, abzuschätzen, welchen positiven Beitrag bewässerte Dachbegrünungen für das Areal, das Quartier oder die gesamte Stadt Basel haben könnten. Dazu gehören Aspekte wie die Reduzierung von Hitzeinseln und die Rückhaltung von Regenwasser. Unsere Forschungsanstrengungen zielen darauf ab, die gewonnenen Erkenntnisse in konkrete Handlungsempfehlungen umzuwandeln. Damit öffnet sich die Möglichkeit, durch gezielte Massnahmen das Stadtklima nachhaltig zu verbessern und gleichzeitig Ressourcen effizienter zu nutzen.

Der Verein Dachbegrünung Region Basel verfolgt das Ziel, die Entwicklung von Dachbegrünungen kontinuierlich voranzutreiben und erkennt dabei erhebliches Potenzial in den Dachbegrünungen der Stadt. Wir sind zudem bereits im Austausch mit der Stadtgärtnerei Basel bzgl. dem Potenzial von Dachbegrünungen in der Schwammstadt. Darüber hinaus hat der Verein Dachbegrünung Region Basel ein zusätzliches Masterprojekt in Zusammenarbeit mit der IWB, das sich mit Pflanzenkohle in Dachbegrünungssubstraten befasst.

Stand des Projekts

Anfang Oktober wurden bereits die Vegetationsmatten ausgebracht und vier verschiedene Testreihen angelegt (Abb. 6). Zwei verschiedene Vegetationsmatten ([OH-ch Kräuter Rollmatten](#) bzw. [OH-FeRa Miniflora](#)), sowie zwei verschiedene Unterbauten. Zum einen wurde nur ein dickeres Vlies verlegt, welches das Wasser aufsaugt und zu anderen wurden spezielle Hanf-Flachs-Matten von [ForNatec® \(Öko Spezial\)](#) verlegt, die eine erhöhte Wasserspeicherkapazität mit sich bringen.

So bald als möglich soll die Anlage aber mit IBC'-Containern als Regenwassertanks sowie einem Bewässerungssystem und Pumpen erweitert werden. So kann Regenwasser aber auch Brauchwasser gesammelt werden, was dann hochgepumpt wird.

Weitere Versuchsstandorte wären erwünscht und müssen noch gefunden werden. Allenfalls kann Anfang 2024 ein weiteres Dach im Hafensreal realisiert werden (mögliche Zusammenarbeit mit Schweizerische Rheinhäfen).

Ziele

1. Untersuchung der Auswirkungen der Bewässerung einer bestehenden extensiven Begrünung auf das umgebende Klima, sowie die Begrünung selbst (Biodiversität erhalten durch Vermeiden der extremen Trockenheit).
2. Entwicklung von ultra-leichten Dachbegrünungen, die mit Brauch- und Regenwasser bewässert werden können (Klima-Dachbegrünung).
3. Verbesserung des Arbeitsklimas für Mitarbeiter, die in ihren Büros (insbesondere direkt unter Schwarzdächern) extrem unter der sommerlichen Hitze leiden.
4. Wissenschaftliche Begleitung und Potenzialanalyse, um den positiven Beitrag bewässerter Dachbegrünungen für das Stadtklima von Basel zu ermitteln (Masterarbeit)
5. Nutzung dieser Erkenntnisse, um das Stadtklima nachhaltig zu verbessern und Ressourcen effizienter zu nutzen (Schwammstadt Basel).



Abb. 6: Areal-Aufsicht nach erstellter Versuchsfläche. Am unteren Rand ist noch ein Teil des Daches zu sehen, auf dem bald die Photovoltaik-Fläche eingerichtet werden soll. (Aufgenommen am 05.10.2023, J. van Gogh)

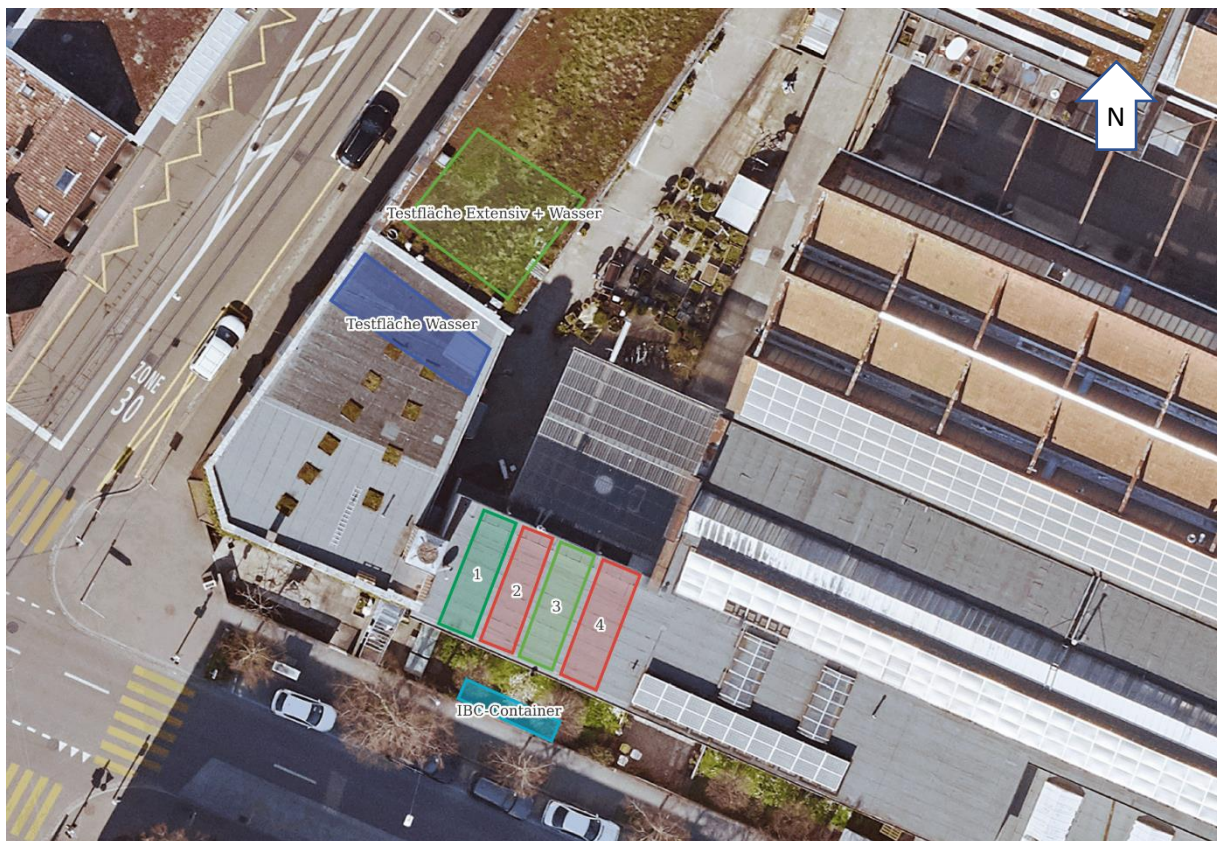


Abb. 7: Neben den vier Testflächen mit Vegetationsmatten wird ein Teil des Schwarzdaches bewässert sowie ein Teil der Extensiv-Begrünung. Am Rand des Areal zur Dornacherstrasse werden 5 IBC-Container als Zwischenspeicher aufgestellt. (map.geo.bs.ch)