



# Leitfragen aus dem ADAPT-UHI Workshop in Klagenfurt

5. März 2020



**Beschichtungen mit hohem Reflexionsgrad.** Neueste Technologien ermöglichen eine erhöhte Reflexion der Sonnenstrahlung auf Dachflächen ohne dabei die Farbe zu wechseln. Es handelt sich um eine dünne Schicht die auf den bestehenden Dachflächen installiert wird und Strahlung im Längenwellenbereich UV und nahem Infrarot reflektiert. Der Bereich des sichtbaren Lichtes wird aber absorbiert.

**Adaptierung der Fördermaßnahmen.** Die Industrie spezialisiert sich meist auf Produkte die von der Legislative und Privatleuten gefordert bzw. nachgefragt werden. Daher wäre es von Vorteil, wenn für die Sanierung eines Daches Förderungen ausgeschrieben die folgenden Kriterien erfüllen:

- Reflexionsgrad von mindestens 50%
- Dachmaterial mit geringstmöglicher Wärmekapazität (nächtliche Abkühlung ist effektiver)
- Dämmmaterial dafür mit höchstmöglicher Wärmekapazität
- Schicht zwischen Dach und Dämmung mit geringstmöglicher Wärmeleitung und hoher Wärmekapazität

**Netzwerke aufbauen.** Um die Rahmenbedingungen für solche Adaptierungsmaßnahmen festzulegen, sollten sich in Zukunft Netzwerke entwickeln. Netzwerke in denen sowohl Forschung und Entwicklung als auch Industrie und Planung miteinander interagieren und in den nächsten Jahren einige Konzepte für eine nachhaltige Entwicklung der städtischen Umgebung evaluieren. Rahmenbedingungen sollten folgendes beinhalten:

- Projektausschreibungen die sowohl auf die Bedürfnisse der Wissenschaft als auch auf die der Industrie eingehen.
- Klein- und Kleinstunternehmen sollten bei solchen Projekten eine Förderung erhalten, damit die Investition nicht zu hoch ist.

**Flexible Beschattung.** Das Thema Hitze wird speziell in stark belauenen Straßen ein Problem. Um solche Bereiche in der Stadt zu kühlen, bieten sich vor allem flexible (d.h. leicht (ab) zu montieren) Beschattungsmöglichkeiten an. Diese können sein:

- Helle (wenn möglich weiße) Sonnensegel, die auf Dachniveau installiert werden. Diese müssen allerdings täglich am Abend abmontiert werden damit die nächtliche Abkühlung erfolgt. Dünne Stahlseile zwischen den Gebäuden die wie ein Flaschenzug fungieren, erleichtern dieses Vorhaben.
- Bäume in großen Behältern mit Rollen an der Unterseite können den Schatten an den benötigten Orten liefern. Hierbei ist an die Wasserversorgung zu denken.
- Auch PV Module, die mit einem beweglichen Gerüst an die Fassade montiert sind, können während des Tages waagrecht in Stellung gebracht werden und so einen Schatten im Straßencanyon produzieren. Gleichzeitig wird Strom für das nächstgelegene Lokal oder Restaurant produziert.

**Gebäudehöhe.** Gebäude spielen eine wichtige Rolle bei der nächtlichen Abkühlung. Durch die hohe Wärmekapazität von Beton und Ziegel kann sehr viel Wärmeenergie über längere Zeit gespeichert werden. Das bedeutet je höher ein Gebäude ist (d.h. mehr Masse und Fläche), desto mehr thermische Infrarotstrahlung kann an die Umgebung abgegeben werden.

- Die optimale Bauhöhe bewegt sich zwischen 15 und 20 Meter. Jedoch ist darauf zu achten, dass die Straßenbreite zwischen den Gebäuden ähnlich oder sogar kleiner sein sollte. Das Verhältnis zwischen Gebäudehöhe und Straßenbreite (Höhe/Breite) sollte daher im Bereich von 1 und 2 liegen.

**Evapotranspiration.** Durch Verdunstung von Wasser in der Atmosphäre durch Abgabe von Pflanzen, auf Gewässeroberflächen oder durch Maßnahmensetzung wird ein kühlender Effekt auf die Lufttemperatur erzielt (Verdunstungskühlung). Während Hitzeperioden kann so gezielt die Aufenthaltsqualität im Freien verbessert werden.



ID 81344260 © Petr Jilek | Dreamstime.com

**Wasserbezogene, blaue Maßnahmen.** Technische und organisatorische Maßnahmen zur Sicherung der Versorgung mit Wasser für Bewässerung, öffentlichen Zugang zu Trinkwasser oder direkte Abkühlung im öffentlichen Raum sowie Gestaltung von Oberflächengewässern erhöhen die potenziell erreichbare Evapotranspirationskühlung direkt oder durch Verbesserung der Bewässerung von Grünflächen.

- Trinkwasserspender
- Nebelduschen
- Offene Wasserflächen
- Wasserspielplätze
- Erhöhung des Wasserflächenanteils
- Regenwassermanagement
- Schwammstadtprinzip



ID 137941753 © Kelvinchuah | Dreamstime.com

**Pflanzenbezogene grüne Maßnahmen.** Sommerliche Beschattungsmaßnahmen im öffentlichen Raum mit hochwertigen, resilienten Bepflanzungen erhöhen die potenziell erreichbare Evapotranspirationskühlung direkt im Zusammenspiel mit guter Wasserversorgung.

- Pergolen
- Intensive Dachbegrünungen/Fassaden
- Erhöhung Grünflächenanteil im städtischen Raum mit großen Blattflächen/dichter Vegetation
- Wahl von hitzebeständigen Baumarten (Liste für Bürger/innen)
- Baumprojekte („Friedenswald“, „jedem Baby ein Baum“, etc.)



ID 123231521 © Josefkuces | Dreamstime.com

**Kombinierte Maßnahmen.** Die Wasserversorgung und naturnahe Bepflanzung sind gleichermaßen relevant für Renaturierung, Entseigelung und Versickerungsmanagement.

- Renaturierung
- Regelung der Versiegelung - Entseigelung

**Ergänzende Maßnahmen und Strategien.** Die Umsetzung von blauen und grünen Maßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich ist mitunter mit Mehrkosten gegenüber „Standardlösungen“ (ohne Klimawandelanpassung) verbunden. Auch das Wissen über und das Bewusstsein für Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Evapotranspirationskühlung ist meist gering bzw. die rechtlichen Handlungsoptionen für Entscheidungsträger eingeschränkt. Dementgegen wirken zum Beispiel:

- Finanzielle Förderungen
- Bewusstseinsbildung
- Gesetzliche Rahmenbedingungen bzw. Voraussetzungen schaffen

**Priorität sollten „passive“ Maßnahmen sein.** Wenn möglich, die Installation von aktiven Kühlungstechnologien komplett vermeiden. Jedes Kühlungssystem verbraucht zusätzliche Energie und damit wird der Beitrag zu den Treibhausgas-Emissionen erhöht. Die Abwärme von Kühlungssystemen erhöht zusätzlich die Lufttemperaturen in lokaler Umgebung. Folgende passive Lösungen können berücksichtigt werden:

- Außenjalousien
- Wärmedämmung der Gebäudeoberflächen
- Fassaden- und Dachbegrünung
- PV Anlagen
- Außenraum Gestaltung (grün/blau)
- und vieles mehr



ID 155588164 © Istvan Balogh | Dreamstime.com

**Kühlenergiebedarf bei Bauplanung.** Es sollte bei Neubau, sowie bei Altbausanierung der Kühlenergiebedarf im Vorhinein berechnet werden. Die Informationen über den Kühlenergiebedarf können durch Messungen und Modellierung zur Verfügung gestellt werden. Der genaue Kühlenergiebedarf hilft die optimale Lösung für die Kühlung der Gebäude zu finden und zu evaluieren, ob ein aktives Kühlungssystem überhaupt benötigt wird. Die vorgeschlagenen Maßnahmen können durch das Bauvertragsrecht geregelt werden.

**Strategische Maßnahmen.** Das Fachwissen über passive Maßnahmen zur Kühlung der Gebäude ist derzeit in der Praxis relativ niedrig. Schulungen, besonders für Bauexperten (z.B. Architekten, Bauträger) sollten organisiert werden um das Bewusstsein über die Problematik zu erhöhen. Außerdem, sollten die rechtlichen Rahmen die Implementierung der Maßnahmen zulassen.



ID 146198872 © Christian Delbert | Dreamstime.com

**Aktive Maßnahmen.** Neueste Technologien ermöglichen die Anwendung von unterschiedlichen Systemen für Gebäudekühlung, aber mit verschiedenen Vor- und Nachteilen, die bei der Implementierung evaluiert werden müssen, zum Beispiel:

- BIPV – Building-integrated photovoltaics
- Fernkältenetz
- Fernwärme und dezentralisierte Absorptionskälteanlagen
- Free Cooling Systemen (Grundwasser, Seewasser)
- Raumklimageräte
- Umschaltbare Wärmepumpe

**Soziologische Effekte.** Der Kühlenergiebedarf ist nicht gleich Kühlenergieverbrauch. Die Erweiterung des Angebots an Kühlenergiesystemen kann, auch bei gleichem Hitzeniveau, zur Erhöhung des Energieverbrauchs führen. Aus diesem Grund ist die Steigerung des Bewusstseins auch in der Öffentlichkeit kritisch.

Andererseits, wenn die Kühlungssysteme nicht zur Verfügung stehen und die Hitzebelastung steigt, ist es zu erwarten, dass individuelle, schlecht geplante und wenig energieeffiziente Notlösungen implementiert werden, die das Problem des Klimawandels und UHIs wieder verstärken. Dafür sind die rechtzeitige Planung und die Anpassung an den aktuellen und erwarteten Klimabedingungen wichtig.

**Gefährdete Gruppen.** Als besonders gefährdete Gruppen wurden identifiziert: ältere Personen, chronisch kranke Menschen und Menschen in sozialer Isolierung.

**Erreichbarkeit.** Dies gefährdeten Gruppen sollten im Falle von anhaltenden Hitzeperioden - am besten schon vorher – gut erreicht und informiert werden können. Mögliche Informationskanäle sind:

- Seniorenclubs
- Mobile Dienste
- Stadtzeitung
- Stadtwebseite
- Lokalradio
- Regional Fernsehen
- Kindergärten und Schulen als Multiplikatoren
- Krankenhäuser
- Infoblätter an zentralen Versorgungseinrichtungen (Supermärkte, Arztpraxen, Apotheken)



ID 116382499 © calypsoArt | Dreamstime.com

**Verhalten.** Um das Wohlbefinden von Bürgern und Bürgerinnen bei anhaltender Hitze zu verbessern wurde zwischen Maßnahmen unterschieden, die jeder selber machen kann und Maßnahmen, die von der öffentlichen Hand angeboten werden sollten. Maßnahmen, die jeder umsetzen kann:

- Außen-Aktivitäten auf Randzeiten verlegen (vor allem mit Kindern).
- Richtig Lüften, daher am besten morgens und nachts und auf keinen Fall dann wenn es am heißesten ist.
- Kopfbedeckung an Hitzetagen tragen.
- Viel trinken.
- Tagsüber verdunkeln (Jalousien und Blenden).
- Gekühlte Räumlichkeiten aufsuchen (zur Not auch Shoppingcenter, wenn es dort gekühlte Aufenthaltsbereiche gibt, Kirchen).

Maßnahmen, die von der öffentlichen Hand angeboten werden sollten/könnten:

- Bereitstellung von öffentlichen Trinkbrunnen.
- Wasserjets im öffentlichen Raum.
- Gekühlte Aufenthaltsräume zum Beispiel in den Gemeindezentren.
- Beschattete Haltestellen (idealerweise mit begrünten Dächern).
- Förderprogramme für Außenjalousien anbieten.
- Extremfälle bedenken und proaktive Angebote machen, zum Beispiel gefährdete Personen in besonders heißen Wohnungen gezielt ansprechen und Lösungen ansprechen (gibt es ein andere Wohnmöglichkeit, ist ein Aufenthalt in den Bergen möglich, im Notfall kann ein mobiles Kühlgerät bereitgestellt werden).

**Vision.** Das Thema Hitze sollte in Zukunft sowohl von der Stadtplanung als auch von Bauträgern stärker berücksichtigt werden:

- In der Bautechnik sollten langanhaltende Hitzeperioden mitbedacht werden, dazu zählen die Planung einer guten Verschattung und die Verwendung von geeigneten Baumaterialien.
- In größeren Siedlungen sollten Kühlräume fix eingeplant werden.
- Ungenutzte Keller sollten identifiziert werden und als öffentliche Kühlräume ausgebaut werden.