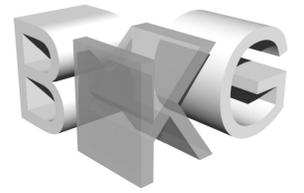


Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion



Bachelorthesis – Malena Welsch

Verbesserung des Mikroklimas auf dem Campus Lichtwiese der TU Darmstadt

Hintergrund der Forschung

Steigende Meeresspiegel, Sturmfluten und Extremwetterereignisse sind wohl die bekanntesten Auswirkungen des Klimawandels. Dieser macht sich aufgrund der stetig steigenden Urbanisierung jedoch auch zunehmend in den Städten bemerkbar. Immer wärmer werdende Städte, Hitzeinseleffekte und gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen sind nur einige der Folgen der Klimaerwärmung.

Problemstellung

Kann Grüne Infrastruktur (Grünflächen, Dach- und Fassadenbegrünung) das Mikroklima in Städten verändern? Kann das Mikroklima am Campus Lichtwiese dadurch verbessert werden?

Methodik

Bewiesenermaßen hat Grüne Infrastruktur viele positive Effekte auf das Mikroklima. Die Reduzierung der Sonnenstrahlung, der Schattenwurf, die Evapotranspiration und die Regulierung des Windes sind nur einige davon. Dadurch können vor allem die Umgebungstemperaturen reduziert und damit das Auftreten von Hitzeinseln verhindert werden. Eine Simulation durch das Programm QGIS zeigt am Fallbeispiel des Campus Lichtwiese der TU Darmstadt, dass diese positiven Auswirkungen vor allem bei Gebäudekomplexen zu sehen sind. Durch eine Veränderung der Albedo und des Emissionsgrades ist ein Vergleich zwischen dem Ist-Zustand und zwei begrünten Varianten (Grünflächen und Fassadenbegrünung) möglich. Ein Vergleich zwischen einer unbegrünten Fassade (Abb. 1) und einer begrünten Fassade (Abb. 2) ist am Maschinenbauinstitutsgebäude zu finden.

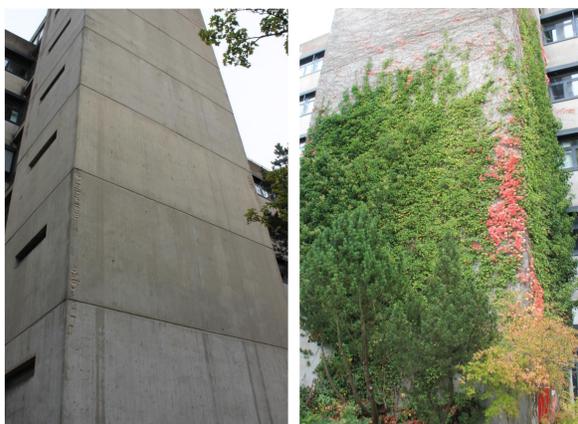


Abb. 1: Unbegrünte Fassade am Maschinenbauinstitutsgebäude, Abb. 2: Begrünte Fassade am Maschinenbauinstitutsgebäude, eigene Aufnahme

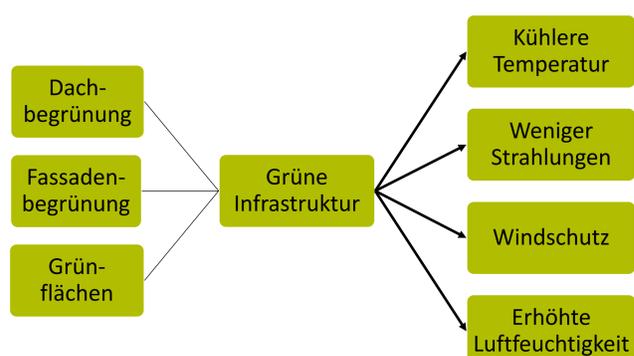


Abb. 3: Grüne Infrastruktur mit Auswirkungen auf das Mikroklima, eigene Darstellung

Ergebnisse

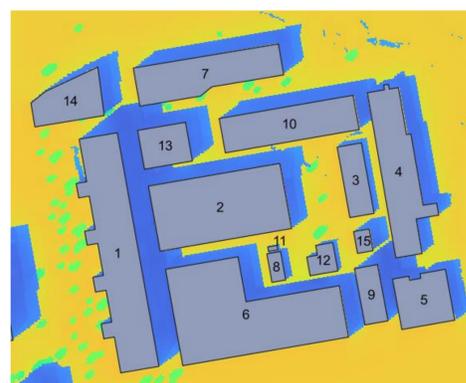


Abb. 4: Begrünte Fassade, wärmster Tag des Jahres, eigene Darstellung erstellt durch UMEP in QGIS

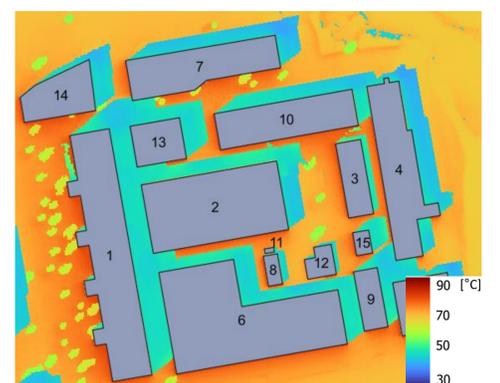


Abb. 5: Putzfassade, wärmster Tag des Jahres, eigene Darstellung erstellt durch UMEP in QGIS

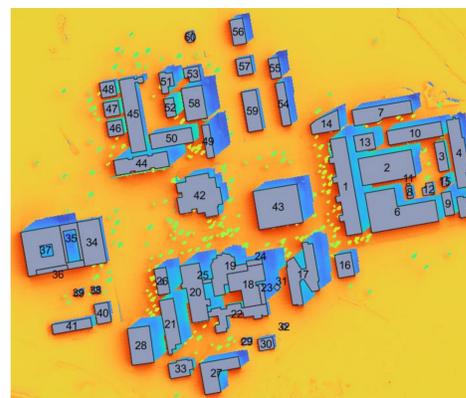


Abb. 6: Rasenfläche, wärmster Tag des Jahres, eigene Darstellung erstellt durch UMEP in QGIS

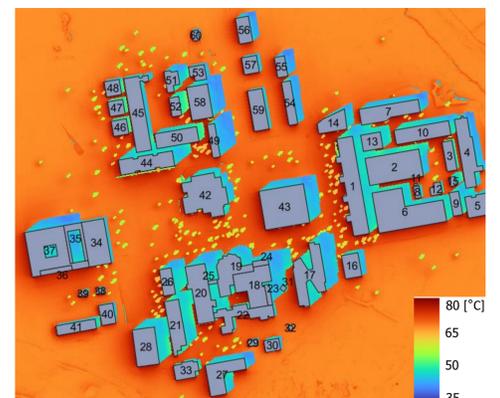


Abb. 7: Betonboden, wärmster Tag des Jahres, eigene Darstellung erstellt durch UMEP in QGIS

Fassadenbegrünung (Abb. 4) führt im Gegensatz zu einer Putzfassade (Abb. 5) zu einer kühleren Temperatur an der Gebäudeoberfläche. Ebenso ist die Umgebungstemperatur durch Grünflächen (Abb. 6) deutlich geringer als durch einen Betonboden (Abb. 7). Dieser Kühlungseffekt kann sowohl im Winter, als auch im Sommer, bei Tag und Nacht festgestellt werden. Bäume können diesen durch den Schattenwurf verstärken.

Fazit

Grüne Infrastruktur trägt unter anderem aufgrund des Schattenwurfs, der Evapotranspiration und der Verdunstungskühle zu einer Verbesserung des Mikroklimas bei (Abb. 3). Dadurch kann ein Aufkommen von Hitzeinseln und deren Auswirkungen verringert werden. Grüne Infrastruktur hat aber noch weitere positive Effekte. Psychologisch betrachtet kann Begrünung zu einer Reduzierung von Stress und einer Steigerung des Aufmerksamkeitsvermögens führen. Ebenso stellt sie als natürliches Gestaltungselement eine visuelle Bereicherung dar und kann die Gesundheit verbessern. Ein Aufenthalt in einer grünen Umgebung reduziert Herz-Kreislauf-Probleme und Regulationsstörungen des körpereigenen Kühlsystems. Daher verbessert Grüne Infrastruktur unter anderem auch die Lern- und Arbeitsatmosphäre.