

Drohnen erkunden städtische Hitzeinseln

Im Zuge des Klimawandels werden städtische Hitzeinseln (Intra Urban Heat Islands) immer mehr zur Herausforderung für die Stadtplanung. Das österreichische Forschungsinstitut AEE INTEC hat eine Methode entwickelt, die solche Hotspots nicht nur aufspürt, sondern auch die für den Organismus wichtige „gefühlte Temperatur“ mit hoher Präzision berechnet. Durch die einfache Darstellung möglicher Veränderungen hilft „Smart City Sensing“, die besten Maßnahmen auszuwählen und so Hitzeinseln effektiv zu reduzieren.

Die Julisonne steht hoch am blauen Himmel über Graz. Eine Drohne surrt über die Touristen und die Marienstatue „Am Eisernen Tor“. Sie erfasst in einem dreidimensionalen Raster eine Vielzahl von Daten, die man für eine gründliche Analyse des Mikroklimas braucht – insbesondere die Gestalt der Gebäude und der Vegetation, die Oberflächentemperaturen und die Reflexionen der Sonneinstrahlung auf den Oberflächen. Der Platz in der Inneren Stadt von Graz ist nicht nur zentral für das öffentliche Leben, sondern auch sehr vielseitig in seiner mikroklimatischen Struktur. Hier gibt es Grünflächen, Asphalt, Bäume und sogar einen Springbrunnen. Deshalb wählte ihn das Team von AEE INTEC für die ersten Messungen und Simulationen im Projekt Smart City Sensing.

Dass es in Grünanlagen selbst bei nahezu gleicher Lufttemperatur gefühlt um mehrere Grad kühler ist als auf asphaltierten Plätzen, ist kein Geheimnis. Im Deutschen spricht man umgangssprachlich oft von „gefühlter Temperatur“, manchmal auch vom „thermischen Komfort“. Quantifizieren lässt sich das mit dem Universal Thermal Climate Index (UTCI) – ein Ausdruck, der auch die Komplexität der Fragestellung wi-

derspiegelt. Der UTCI bildet beispielsweise die Kühlung durch den Wind ab, aber auch die Wärmestrahlung der Oberflächen und die Solarstrahlung, die aus verschiedenen Richtungen auf den Körper einwirkt. Die gefühlte Temperatur bzw. der UTCI ist im positiven Fall ein Wohlfühlfaktor, der über die Attraktivität öffentlicher Räume entscheidet. Im negativen Fall sorgt ein zu hoher UTCI für Hitzestress im Organismus. Hitzewellen machen sich sogar regelmäßig in der Sterbestatistik bemerkbar. Die WHO empfiehlt deshalb, die Hitzebelastung in Städten gezielt zu reduzieren. Da absehbar ist, dass die Temperaturen im Zuge des Klimawandels steigen, ist der Hitzeschutz als Maßnahme für die Klimaresilienz umso wichtiger.

Doch das ist gar nicht so leicht, denn dafür muss man sowohl alle Hitzeinseln in der Stadt kennen als auch die Wirksamkeit konkreter Maßnahmen bewerten können. Diese Möglichkeit bietet das Verfahren „Smart City Sensing“, das im gleichnamigen Forschungsprojekt des österreichischen Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) von AEE INTEC und Skyability aus Österreich und einem Konsortium aus dem chinesischen Guangdong entwickelt wurde. Das fertige Verfahren bietet AEE INTEC nun als Dienstleistung für Kommunen an.

Hybridlösung

Mit einer Kombination aus dreidimensionalen, von Drohnen erfassten Messwerten einerseits und Simulationsmodellen andererseits können hochaufgelöste dynamische Heat Maps einzelner Plätze oder der ganzen Stadt erstellt werden. Diese Hybridlösung bildet das lokale Mikroklima weit realistischer ab als herkömmliche Mikroklimasimulationen. Gleichzeitig ist sie räumlich genauer als Messungen, in die lediglich grobe Daten von Flugzeugbefliegungen, Satellitenaufnahmen oder einzelnen Wetterstationen eingespeist werden. Durch die Drohnenbefliegung können mit geringem Aufwand deutlich größere Flächen erfasst werden als mit den bisherigen mikroklimatischen Untersuchungsmethoden. An einem Tag

schaffen die Drohnen eine Stadt, ein einzelner Platz ist in wenigen Minuten überflogen. Die Veränderungen im Tages- und Jahresverlauf können ebenfalls simuliert und zusätzlich mit zyklischen Vermessungen verifiziert werden. Dafür kann man z.B. einen Tag mit mehreren Flügen genauer untersuchen oder den Schwerpunkt auf die Jahreszeiten legen, die für das Mikroklima besonders interessant sind.

Erfasste Daten

Die Drohnen sind mit speziellen Messköpfen ausgestattet, die im Rahmen des Projektes entwickelt wurden. Dazu gehören u.a. eine Thermografiekamera für die langwellige Wärmestrahlung, eine Multispektralkamera für die kurzwellige Solarstrahlung und bei Bedarf auch Sensoren für Luftschadstoffe (siehe Kasten). Mit den Drohnen Daten lassen sich auch die Vegetation und Materialeigenschaften von Oberflächen erfassen. Weitere Daten wie Luftfeuchte und Windrichtung und -geschwindigkeit werden je nach Fragestellung per Drohne oder am Boden gemessen. Das Modell zur Berechnung des thermischen Komforts beinhaltet nicht nur all diese Faktoren, sondern auch die menschliche Physiologie. So trifft horizontale Wärmestrahlung zum Beispiel auf eine deutlich größere Körperfläche als senkrechte Strahlung. Bisher dient ein erwachsener Mensch als Modell. Es ist aber auch möglich, gezielt die Wirkung auf sensible Gruppen wie Kinder oder ältere Menschen zu untersuchen. So entsteht ein mit einer Heat Map überlagertes Stadtmodell in einer Auflösung von 1 x 1 m. Für Städte, die noch kein 3-D-Stadtmodell haben, kann dieses gleich mit angefertigt werden. Liegt schon ein 3-D-Modell vor, werden die neuen Mikroklimadaten dort eingefügt, zum Beispiel über CITYGML oder ArchGis. In einem Webtool kann man sich durch dieses Modell bewegen.

Simulation

Smart City Sensing kann jedoch nicht nur den Ist-Zustand darstellen, sondern auch simulieren, wie sich Veränderungen auswirken. So kann man Eingriffe wie Bau- oder Begrünungsmaßnahmen nicht nur qualitativ ein-

schätzen, sondern auch quantitativ abschätzen. Angenommen, der heißeste Punkt auf einem Platz erwärmt sich an Sommertagen auf eine gefühlte Temperatur von mehr als 42 Grad und man will diese auf 38 Grad senken – was muss dann passieren? Im Modell lassen sich verschiedene Maßnahmen ausprobieren: Eine begrünte Wand, neu gepflanzte Bäume, eine Rasenfläche, bauliche Maßnahmen, Verschattungselemente, Wasserflächen oder einfach ein hellerer Straßenbelag. Das Modell zeigt auch, an welcher Stelle des Platzes die Maßnahme die größte Wirkung entfaltet. Ist das Modell einmal erstellt, können die StadtplanerInnen selbst mit dem Webtool den Ist-Zustand evaluieren und gezielt geplante Maßnahmen auf ihre Wirkung bewerten (siehe Link unten). Sie können zum Beispiel den Begrünungsanteil erhöhen oder die Oberflächeneigenschaften von Fassaden verändern. Dabei wird die intuitive Bedienbarkeit noch kontinuierlich erweitert. So sollen z.B. Bäume als vordefinierte Elemente hinterlegt werden, die sich dann per Drag&Drop in die Heat Map einbeziehen lassen. Die Stadt Graz hat sich nach dem Forschungsprojekt entschlossen, SmartCitySensing auch in Zukunft für die Stadtplanung zu nutzen. Es werden derzeit systematisch Plätze befliegen, die in den nächsten Jahren umgestaltet werden sollen. Die Ergebnisse aus der Analyse mit SmartCitySensing werden in den Entscheidungsprozess einbezogen.

Weitere Informationen zum Projekt: smacise.aee-data.at

Direkt zum Webtool: www.aee-data.at/smacise/webtool/

DI Dr. Tobias Weiss
t.weiss@aee.at
DI Daniel Rüdissler
d.ruedissler@aee.at



Gesetz zur Bekämpfung des illegalen Handels mit F-Gasen verabschiedet

Der Bundestag am 5. Mai 2021 das „Dritte Gesetz zur Änderung des Chemikaliengesetzes – Bekämpfung des illegalen Handels mit fluorierten Treibhausgasen“ in der vom Ausschuss vorgelegten Fassung verabschiedet. Da vom Bundesrat kein Einspruch gegen das Gesetz erwartet wird, können die Regelungen zeitnah (voraussichtlich zum 1. September 2021) in Kraft treten.

Die jetzt beschlossenen Änderungen des Chemikaliengesetzes dienen der weiteren Umsetzung der europäischen Verordnung (EU) Nr. 517/2014 über fluoridierte Treibhausgase (EU-F-Gas-Verordnung). Diese Verordnung beschränkt das Inverkehrbringen bestimmter Erzeugnisse und Einrichtungen, die fluoridierte Treibhausgase (F-Gase) enthalten, ab bestimmten Stichtagen und sieht für geregelte teilfluoridierte Kohlenwasserstoffe (HFKW) eine mengenmäßige Quotierung mit zeitlich gestaffelten Reduktionsschritten vor. Mit der F-Gas-Verordnung werden auch internationale Verpflichtungen zur Verminderung von HFKW aus dem sogenannten Kigali-Amendment des Montrealer Protokolls in europäisches Recht überführt.

Änderung des Chemikaliengesetzes

Mit der Gesetzesänderung wird ein neuer Abschnitt IIb in das Chemikaliengesetz aufgenommen, welcher die Regelungen der §§ 12 i (Ergänzende Pflichten zu Kapitel III der Verordnung (EU) Nr. 517/2014), 12j (Ergänzende Pflichten zu Kapitel IV der Verordnung (EU) Nr. 517/2014) und 12k (Verordnungsermächtigungen) einführt. Damit werden die bestehenden Beschränkungen auch auf die Lieferkette ausgedehnt und

- die weitere Abgabe und der Erwerb

Nachhaltigkeit

A-Z



G

wie Gestaltungsspielräume

Nicht alles, was Politik macht, ist schlecht. Oft fehlt ihr Mut, noch öfter entwerfen wir ihre Erfolge. Aus nächster Nähe berichtet Günther Bachmann aus dem Innenleben der Nachhaltigkeitspolitik und zeigt auf, was hinter Erfolgen und Misserfolgen steht.

Günther Bachmann

Die Stunde der Politik

Ein Essay über Nachhaltigkeit, Utopien und Gestaltungsspielräume

240 Seiten, Klappenbroschur, 20 Euro, ISBN 978-3-96238-236-0

Bestellbar im Buchhandel und unter www.oekom.de. Auch als E-Book erhältlich.

oekom

Die guten Seiten der Zukunft