



Inventarisierung und Potenzialanalyse von Dachbegrünungen

„Fernerkundliche Identifizierung von Vegetationsflächen auf Dächern“ zur Entwicklung des für die Bereiche des Stadtklimas, der Stadtentwässerung und des Artenschutzes aktivierbaren Flächenpotenzials in den Städten - ein Förderprojekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU).

1. Einleitung

Vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaentwicklung (u. a. Überhitzung, Extremniederschläge) stehen begrünte Dächer weiter im Fokus. Viele Städte räumen begrünten Dächern deshalb im Rahmen ihrer Anpassungspläne an den Klimawandel eine besonders hohe Priorität ein. Ein gezielter Ausbau der grünen Infrastruktur auf den städtischen Dachflächen wird deshalb von vielen Kommunen als wichtiger Baustein einer zukunftsorientierten Städteplanung angesehen.

Eine wichtige Grundlage für die Entwicklung kommunaler Gründach-Strategien stellen daher Geofachdatensätze dar, die neben dem Flächenumfang und der Lage der bereits existierenden Gründächer zusätzlich auch geeignete Dachflächen für eine nachträgliche Begrünung ausweisen.

2. Funktionsprinzip.Methode

Der Deutsche Dachgärtner Verband e. V. DDV (nun Bundesverband GebäudeGrün e.V. BuGG) hat gemeinsam mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) das Forschungsprojekt „Inventarisierung und Potenzialanalyse von Dachbegrünungen“ durchgeführt und ein standardisiertes Verfahren zur Bestands- und Potenzialermittlung entwickelt. Ergebnis des Projektes war die Entwicklung einer Softwareapplikation, die eine schnelle und effiziente Analyse der städtischen Dachoberflächen erlaubt. Bei dem Verfahren werden Luft- oder Satellitenbildaufnahmen, sprich Fernerkundungsdaten, mit hoher räumlicher Auflösung und Gebäudedaten verknüpft. Diese Daten führen Städte in der Regel in ihren Geodatenbeständen. Die kombinierte Auswertung der Datensätze ermöglicht Gründachanalysen für das gesamte Stadtgebiet bis hinunter auf die Ebene einzelner Gebäude.

Für die Vegetationsdetektion werden Fernerkundungsdaten verwendet, die zusätzlich zum sichtbaren Rot-Grün-Blau-Spektralbereich auch den Bereich des nahen Infrarots abdecken. Pflanzen reflektieren die für das menschliche Auge nicht sichtbare Infrarotstrahlung sehr differenziert und lassen sich daher über dieses Signal gut analysieren. Bei der Darstellung des Infrarotkanals von Luftbildern erscheint die vorhandene Vegetation rotgefärbt – je dichter und vitaler die Vegetation, desto stärker die Reflektion und desto intensiver das Rot. Auf Grundlage verschiedener Schwellenwerte entscheidet das Verfahren automatisch, ob ein Dach als begrünt eingestuft wird. Wesentliche Parameter sind die Stärke des vegetationssignals, die absolute Flächengröße der detektierten begrünten Dachfläche und der relative Flächenanteil der Begrünung am Dach.



3. Datengrundlagen

A. Daten zur Vegetationsdetektion

Die Analysebasis bilden Luft- oder Satellitenbildaufnahmen, die neben dem sichtbaren Spektralbereich (rot, grün, blau) auch den Bereich des nahen Infrarots (NIR) abdecken. Der NIR-Kanal ist zwingend notwendig, um einen speziellen Vegetationsindex (Normalized Difference Vegetation Index - NDVI) zu ermitteln, mit dem die Vegetation durch die Software klassifiziert wird.

Je besser die räumliche Auflösung der Fernerkundungsdaten ist, desto differenzierter kann die Analyse durchgeführt werden.

Ideal sind sogenannte True-Orthophotos, da dieser Bilddatentypus keine aufnahmebedingte Verkippungseffekte beinhaltet.

B. Gebäudedaten

Unbedingt notwendig für die Analyse sind Haus- oder Dachgeometrien z. B. aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS), aus 3D-Stadtmodellen oder aus anderen Katastern. Mit diesen Daten werden die Analysebereiche für die Fernerkundungsdaten festgelegt und natürlich Flächengrößen und -relationen abgeleitet.

Sehr empfohlen für die Inventarisierung der Gründächer und essenziell für die Potenzialanalyse des restlichen Dachbestands sind Informationen zu den Dachneigungen. Diese können entweder als Dachtypinformation pro Dach eingebunden werden (Flachdach, Mischdach, Satteldach, etc.) oder über ein Digitales Oberflächenmodell (DOM) abgeleitet werden. Sehr sinnvolle, dennoch prinzipiell optionale Daten stellen Informationen zu Gebäudehöhen oder Geschosshöhen dar.



Quelle: Stadt München / DLR

4. Ergebnisse

A. Inventarisierung von Dachbegrünungen

Durch das Festlegen von NDVI-Schwellenwerte werden die Flächenanteile für die detektierte Vegetation der Dächer für vier Klassen abgeleitet:

1. Ohne Vegetation
2. Extensive Dachbegrünung bzw. Spontanbegrünung
3. Übergangsbereich Extensiv-/Intensivbegrünung
4. Intensivbegrünungen (Bäume, Sträucher)

Mit den Relationen der Flächenanteile wird die Aussage generiert, ob ein Dach als „begrünt“ ausgewiesen wird. Die Regeln dazu sind modifizierbar.

Für jedes Gebäude/Dach werden alle errechneten und abgeleiteten Parameter in einer Wertetabelle festgehalten.

Auf Basis dieser Parameter für die einzelnen Gebäude können daher statistische Kennwerte für das gesamte Stadtgebiet abgeleitet werden, wie z. B.:

1. Anzahl aller Dächer mit Dachbegrünung im Stadtgebiet
2. Prozentualer Anteil der Gründächer an der Gesamtzahl aller Dachflächen
3. Vegetationsfläche aller begrüneten Dachflächen
4. Anzahl aller potenziell begrünbaren Gebäude im Stadtgebiet
5. Prozentualer Anteil der potenziell begrünbaren Dachflächen an der Gesamtzahl aller Dachflächen
6. Gesamtfläche der potenziell begrünbaren Dächer

B. Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse dient der Detektion bereits existierender Gebäude, die nachträglich begrünt werden können. Die entscheidenden Kriterien für diese Analyse lauten „Dachneigung“ und „Kiesbedeckung“.

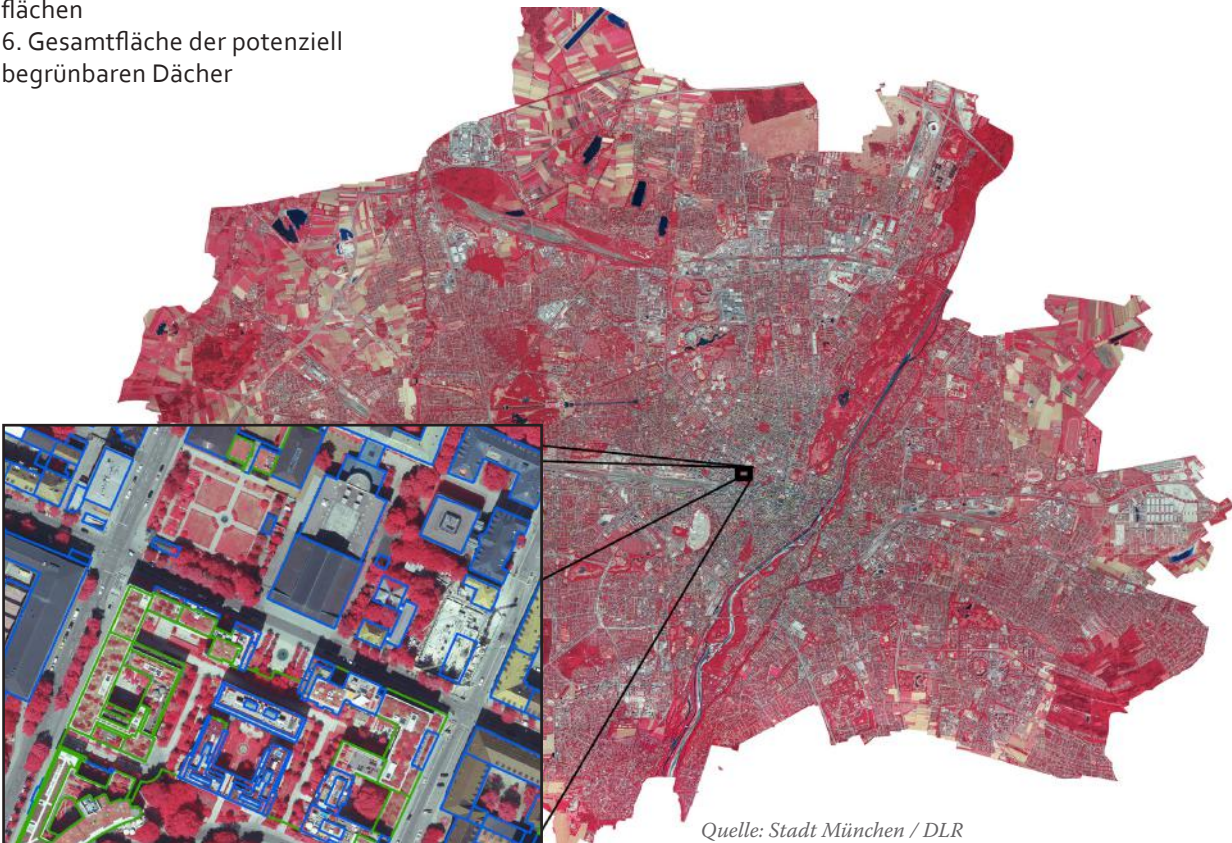
Dachneigung

Im Vergleich zu Flachdächern ist der Aufwand für die Begrünung von Schräg- und Steildächern (ab etwa 10 – 15 Grad Dachneigung) deutlich höher. Für die Potenzialanalyse werden deshalb nur Gebäude mit flachen oder leicht geneigten Dächern berücksichtigt.

Kiesbedeckung

Neben der Dachneigung gehören die statischen Lastreserven zu den konstruktiven Anforderungen, die einen besonders starken Einfluss auf die potenzielle Begrünbarkeit besitzen. Eine einfache Extensivbegrünung wiegt ca. 80 – 100 kg/m². Kiesdächer, deren Auflast häufig bei ca. 100 kg/m² liegt, lassen sich also nach Entfernung der Kiesschicht ohne Änderung der Gebäudestatik in Gründächer umwandeln. Über die Festlegung von Farbwertspannen, kann die Software analysieren, ob eine Kiesbedeckung vorliegt.

Dachneigung und Gebäudestatik liefern erste Anhaltspunkte für eine potenzielle Begrünbarkeit. Weitere bautechnische Erfordernisse wie beispielsweise der Zustand der Dachabdichtung, die Wärmedämmung, die Dachrandhöhen und die Zugänglichkeit der Dachfläche müssen zusätzlich vor Ort überprüft werden.



5. Anwendungsbereiche

Die Inventarisierung und Potenzialanalyse von Dachbegrünungen können für folgende Themenfelder angewendet werden:

1. Einbindung der Daten in Modellierungen für das Stadtklima
2. Einbindung der Daten in Modellierungen für die Entwässerungsplanung
3. Einbindung der Daten in Modellierungen für die Biotopvernetzung
4. Fixierung spezieller Gründach-Typen, je nach Stadtgebiet und Umweltschwerpunkt
5. Gezielte kommunale Förderung begrünter Dächer in Gebieten mit mangelhafter Grünausstattung
6. Nutzung der Daten für die allgemeine Öffentlichkeitsarbeit

Für folgende interessante Einzelaspekte lässt sich das Verfahren ebenfalls einsetzen:

1. Kontrollwerkzeug für die Ausführung begrünter Dächer
2. Ökologische Aufwertung vorhandener Gründächer
3. Einspeisung der Daten in die Immobilienbewertung (Kostensparnis bei Energie und Niederschlagswasser)
4. Grundlagen zur Aktivierung von sozialen, öffentlichen Flächen auf Dächern (Nachbarschaftstreffs, Urban Gardening, Sport & Spiel)

Auf der Grundlage der genannten Methode wurden z. B. in Frankfurt, München und Stuttgart erfolgreich Dächer inventarisiert und das Potenzial für Dachbegrünungen aufgezeigt.



6. Kontakt

Die Sichtbarmachung und Entwicklung der bereits vorhandenen Gründach-Flächen und des ungenutzten Flächenpotenzials ermöglicht eine sehr breite Palette unterschiedlicher Anwendungsmöglichkeiten, die von der Nutzung in Stadtklimamodellen über die Entwässerungsplanung bis hin zu Aspekten der Biodiversität und der Umsetzung lokaler Gründach-Strategien reicht.

Die Methode wird als fernerkundlicher Dienstleistungsstandard durch die Firma EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH aus Münster angeboten, flankiert durch fachliche Beratung zur Dach- und Fassadenbegrünung durch den Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG).



EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Oststraße 2–18
48145 Münster
Tel. +49 251 13307-0
Fax +49 251 13307-33
info@eftas.com
www.eftas.com



Sitz:
Albrechtstraße 13
10117 Berlin
Tel. +49 30 40054102
E-Mail info@bugg.de

Geschäftsstelle:
In den Birken 11
66130 Saarbrücken
Tel. +49 681 9880570
Fax +49 681 9880572
E-Mail info@bugg.de
www.gebaeudegruen.info