

## Karte 5.5

### Gründachkartierung

#### 1. Problemstellung

Dresden ist eine grüne Stadt. Doch das Städtewachstum und der Klimawandel stellt die Stadt vor enorme Herausforderungen. Das Stadtgebiet von Dresden weist bereits heute schon einen städtischen Wärmeinseleffekt mit Überwärmungsraten von teilweise mehr als fünf Grad im Vergleich zur unbebauten Umgebung auf. Hitzebelastung mit den daraus folgenden gesundheitlichen Problemen wie Schlafstörungen, Erschöpfungsgefühle, Kopfschmerzen und Kreislaufprobleme sind bereits heute schon die Folge (Landeshauptstadt Dresden, 2018). Die globalen Klimaveränderungen haben zu einem deutlichen Temperaturanstieg in Dresden geführt. Bis zum Ende des Jahrhunderts ist mit weiter steigenden Temperaturen, einer zunehmenden Anzahl und Dauer an Trocken- und Hitzeperioden sowie der steigenden Intensität an Starkregenereignissen zu rechnen (REGKLAM, 2011).

Die seit einigen Jahren verstärkte Bautätigkeit führt zu zunehmender Neuversiegelung. Dies geht oft mit dem Verlust klimatisch ausgleichend wirkender Grün- und Freiflächen einher. Verfügbare Flächen für neue Grünanlagen zu erschließen ist fast aussichtslos. Alte Baumbestände müssen der Bebauung weichen. Der Nutzungsdruck auf verbleibende Freiflächen steigt.

Beide Effekte – bauliche Verdichtung mit dem Verlust an Grünflächen und die Klimaänderungen – werden die städtische Überwärmung und die Probleme bei Starkregen weiter verschärfen. Dies wird die Lebensqualität in Dresden nach und nach mindern.

Die Stadt soll aber auch zukünftig lebenswert bleiben. Es müssen also Maßnahmen getroffen werden, die dem Klimaschutz dienen, um den globalen Temperaturanstieg zu minimieren. Zusätzlich muss sich Dresden an die Klimaveränderungen anpassen. Der Erhalt gesunder Wohn- und Arbeitsbedingungen muss bei einer nachhaltigen zukunftsorientierten Stadtplanung im Vordergrund stehen.

Gebäudebegrünung (Dach- und Fassadenbegrünung) ist ein zentraler Baustein, um bei weiterer Bebauung den Wärmeinseleffekt nicht unnötig zu verstärken. Während sich konventionelle Dächer auf bis zu 80 Grad Celsius aufheizen, weisen begrünte Dächer Oberflächentemperaturen von lediglich 20 bis 35 Grad Celsius auf (Henninger, 2010). Die Vegetation der Dachbegrünung entzieht der Atmosphäre über die Photosynthese Wärme und Verdunstungskühle wird freigesetzt. Extremtemperaturen auf der Dachoberfläche werden gemindert. Dies schützt die Dachhaut und verlängert seine Lebensdauer (Freie Hansestadt Hamburg, 2017). Ebenso führt der gesamte Aufbau einer Dachbegrünung zu einer Minderung des Wärme-/Kälte durchgangs in den Gebäudebereich.

Gleichzeitig sind begrünte Dächer ein sinnvoller Bestandteil des urbanen Regenwassermanagements. Je nach Dachaufbau kann bis zu 100 Prozent des Niederschlagswassers zurückgehalten bzw. verzögert abgegeben werden. Damit steht es länger dem Verdunstungsprozess zur Verfügung und sorgt für Kühlung. Außerdem werden Kanalsysteme bei Starkregenereignissen durch den verzögerten Abfluss entlastet und damit die Gefahr lokaler Überflutungen gemindert.

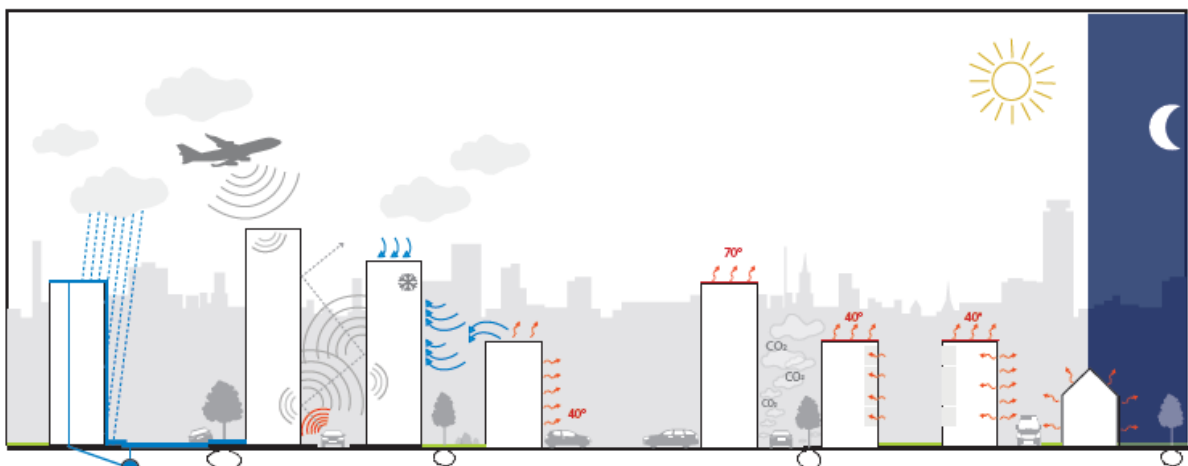


Abb. 1: Die Stadt ohne Gebäudebegrünung führt zu erheblichen klimatischen, lufthygienischen und akustischen Belastungen (Quelle: Pfoser et al. 2013)

Darüber hinaus kann es weitere stadtökologische Vorteile der Dachbegrünung geben:

- Verbesserung der Luftqualität durch Bindung von Staub und Schadstoffen.
- Bereitstellung von Raum für Flora und Fauna und Erhöhung der Biodiversität im Stadtraum.
- Lärmdämmung und Verminderung der städtischen Geräuschkulisse durch Reduktion der Schallreflexion.
- Verbesserung des Arbeits- und Wohnumfeldes, insbesondere bei einseh- bzw. begehbaren Dachbegrünungen.
- Nutzbarmachen von Fläche als Aufenthaltsfläche (z. B. als Dachgarten, Spiel- und Aufenthaltsfläche).
- Beitrag zum Klimaschutz aufgrund der CO<sub>2</sub>-Aufnahme der Pflanzendecke (Photosynthese).
- Erhöhung des Wirkungsgrads von Photovoltaik-Anlagen bei Kombination von Gründach und Photovoltaik-Anlage.
- Optische Aufwertung des Gebäudes und Imagegewinn durch repräsentatives ökologisches Bauen.

## 2. Datengrundlage

Die vorliegende Gründachkartierung basiert auf der Analyse der Firma EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, die von der Landeshauptstadt Dresden mit der stadtweiten Erfassung von Gründächern beauftragt wurde.

Folgende Basisdaten wurden von der Firma EFTAS verwendet, um den Bestand der Gründächer zu ermitteln:

- Digitale Color-Infrarot-Orthofotos von 2017
- Gebäudegrundrisse der Stadt Dresden von 2017
- Dachinformationen aus dem 3D-Stadtmodell von 2017
- Eigentumsformen aus dem Liegenschaftskataster (ALKIS) von 2018
- Überprüfungsdatensatz von visuell identifizierten Gründächern als Referenz

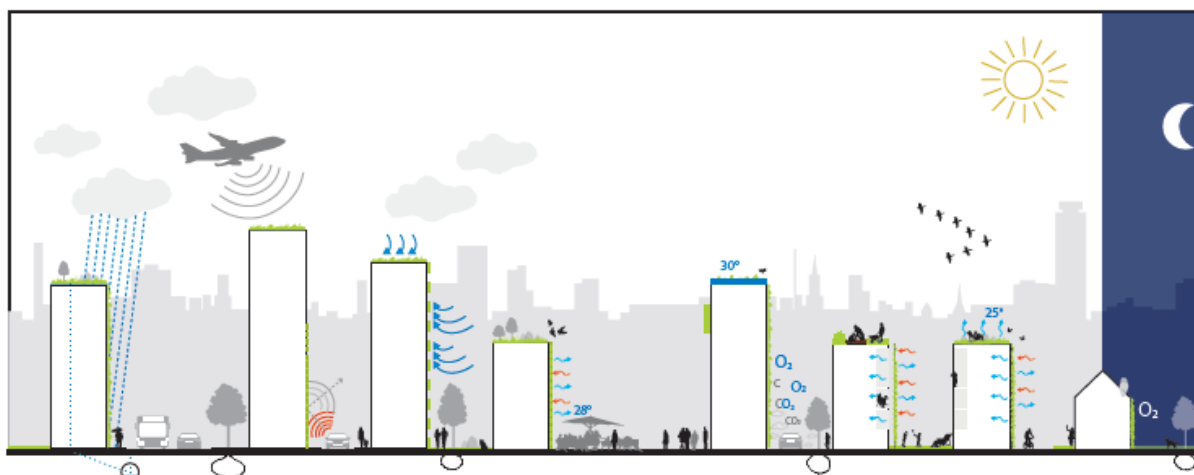


Abbildung 2: Die Stadt mit Gebäudebegrünung regulieren das Stadtklima, gleichen Temperaturextreme aus und verbessern die städtische Luftqualität (Quelle: Pfoser et al. 2013).

Die Stadt Dresden fördert die Begrünung von Dächern, indem Dachbegrünung eine anerkannte Minderungsmaßnahme bei der Eingriffs-Ausgleichsregelung ist. Außerdem wird für die begrünte Dachfläche die anfallende Niederschlagswassergebühr für Grundstücksbesitzer um 50 bis 100 Prozent reduziert (Landeshauptstadt Dresden, 2012).

Dachbegrünungen sind ohne zusätzlichen städtischen Bodenverbrauch realisierbar. Aufgrund ihrer umfassenden klimatischen, ökologischen, wirtschaftlichen und gestalterischen Wirkungen bietet Dachbegrünung ein riesiges Potenzial die ungenutzte Flächenressource für eine stadtökologische und klimawandelangepasste Entwicklung zu nutzen und ist damit Hauptbestandteil einer nachhaltigen, klimaangepassten Stadtentwicklung.

Mit der Gründachkartierung soll der Status-Quo der stadtweiten Dachbegrünungen festgestellt werden. So kann das bereits genutzte Flächenpotenzial auf den Dachflächen quantitativ erfasst werden und die weitere Entwicklung zukünftig abgeschätzt werden. Die Daten der Kartierung können in Modellierungen für das Stadtklima, die Entwässerungsplanung oder Biotopvernetzungsstrategien verwendet werden. Auch eine gezielte Förderung in Stadtgebieten mit mangelhafter Grünausstattung ist eine mögliche Anwendung der Kartierung. Bei wiederholter Analyse lässt sich die Gründachkartierung auch als Kontrollwerkzeug tatsächlich realisierter Dachbegrünungen nutzen.

## 3. Methode

Die Landeshauptstadt Dresden beauftragte die Firma EFTAS mit der stadtweiten Erfassung von Gründächern. Für die fernerkundliche Inventarisierung der Begrünung der Dächer verwendete EFTAS die vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) entwickelte Software (Zeidler et al., 2015). Diese nutzt hochauflösende Luftbildaufnahmen und korrelierende Gebäudekatasterdaten, um den Bestand der Gründächer dachflächenscharf zu bestimmen. Dazu werden in einem ersten Schritt die Luftbildaufnahmen mit den amtlichen Hausumringen aus dem Katasterdatensatz verschnitten, um die Dachflächen innerhalb der Luftbilder identifizieren zu können. Die äußeren Grenzen der Dachflächen werden dabei aus den Gebäudeumrissen abgeleitet.

Die Luftbildaufnahmen beinhalten neben dem sichtbaren Spektralbereich (rot, grün, blau) auch den Bereich des nahen Infrarots (NIR). Die für das menschliche Auge nicht sichtbare Infrarotstrahlung wird von Pflanzen reflektiert, wodurch ein gut messbares Vegetationssignal erzeugt wird. Dieser Effekt wird in der „Falschfarbendarstellung“ genutzt, bei dem die Reflexion im NIR auf den roten Farbkanal gelegt wird. Aufgrund ihres hohen Rückstreuteils im NIR, der auf dem roten Bildkanal wiedergegeben wird, erscheint die Vegetation nun leuchtend rot. Auf dieser Basis kann im Folgeschritt der „normalisierte differenzierte Vegetationsindex (NDVI) berechnet

werden. So können vegetationslose Flächen (NDVI geht gegen 0) von vegetationsbedeckten Flächen (NDVI geht gegen 1) unterschieden werden.

Bei der Analyse wurden ausschließlich Flachdächer, Pultdächer und Dächer mit flacher Neigung betrachtet. Ein Dach wurde als Gründach identifiziert, wenn bestimmte Schwellenwerte wie Stärke des Vegetationssignals, Größe der begrünten Dachfläche und Flächenanteil der Begrünung in dem automatisierten Programm erreicht wurden. Die Minstdachflächengröße, die vegetationsbedeckt sein muss, wurde auf 10 Quadratmeter festgelegt. Dadurch können kleinflächige Begrünungen durch Blumenkästen oder punktuelle Spontanbegrünungen ausgeschlossen werden. Der Schwellenwert des Mindestanteils der Dachfläche, die begrünt sein muss, liegt bei Dächern > 100 Quadratmeter bei 10 Prozent und bei Dächern < 100 Quadratmetern bei 20 Prozent. Ein weiteres Kriterium stellt das Vegetationssignal dar, das auf mindestens 25 Prozent der Dachfläche einen NDVI > 0,2 aufweisen muss.



Abb. 3: Luftbild der Altstadtgalerie Dresden mit Dachbegrünung (Quelle: Landeshauptstadt Dresden).

Die automatisierte Methodik bietet die Möglichkeit ein flächendeckendes, homogenes Ergebnis mit vergleichsweise geringem Aufwand zu erhalten. Aufgrund der Automatisierung und der Verwendung verschiedener Eingangsdaten und Schwellenwerte sind jedoch Einschränkungen in Qualität und Quantität der erfassten Gründächer nicht auszuschließen. Zu den wesentlichen Fehlerquellen gehören:

- Übersattung von Dachflächen durch Bäume, was zu Fehlinterpretation des Daches als Gründach führt.
- Verzerrungen der Luftbildaufnahme und damit fehlerhafte Überlagerung der Dachflächen der Gebäudeumringe mit den Bilddaten des Luftbilds.
- Falschklassifizierung: Photovoltaikanlagen als Gründach.
- Große Gebäudeumringe, die aus heterogenen Dachflächen und Gebäudeteilen bestehen; dadurch wird der Schwellenwert des begrünten Flachdachs nicht erreicht.
- Bewuchs von älteren Dächern durch Moos, Laubablagerungen und Aufwuchs durch Rankpflanzen, die durch die Software als Gründach identifiziert werden.

Aufgrund der automatisierten Methodik und der damit einhergehenden Fehlinterpretationen der Ergebnisse, wurden die gelieferten Daten vom Umweltamt geprüft und manuell überarbeitet.

Klima

## 4. Kartenbeschreibung

Die vorliegende Gründachkartierung zeigt den Stand (2017) der durch die automatisierte Auswertung erfassten begrünten Dächer im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Dresden. Dargestellt sind Dachflächen ab einer Größe von 10 Quadratmetern, die zu mindestens 10 Prozent begrünt sind.



Abb. 4: "Falschfarbendarstellung" der Altstadtgalerie. Vegetationsbedeckte Flächen werden rot dargestellt (Quelle: Landeshauptstadt Dresden).

Von den insgesamt ca. 144.000 Gebäuden in der Stadt ist derzeit ein Prozent der Dachflächen begrünt (1.358 Gebäude).

Bezüglich der Eigentumsverhältnisse fällt der größte Anteil der begrünten Dächer auf private Haushalte/Personen (54 Prozent). Der Dachflächenanteil ist jedoch eher gering (vgl. Abb. 6). Unternehmen und sonstige Eigentümer machen mit 30 Prozent den zweitgrößten Anteil der begrünten Dächer aus. Gebäude in wirtschaftlicher oder gewerblicher Nutzung machen dabei den größten Dachflächenanteil aus. Circa sieben Prozent befinden sich im städtischen Eigentum, wobei der Großteil der Begrünung auf den Dächern der kommunalen Sporthallen, aber auch Kindertageseinrichtungen zu finden ist.



Abb. 5: Dachbegrünung auf der Sporthalle Gymnasium Dreikönigschule an der Alaunstraße (Quelle: Landeshauptstadt Dresden).



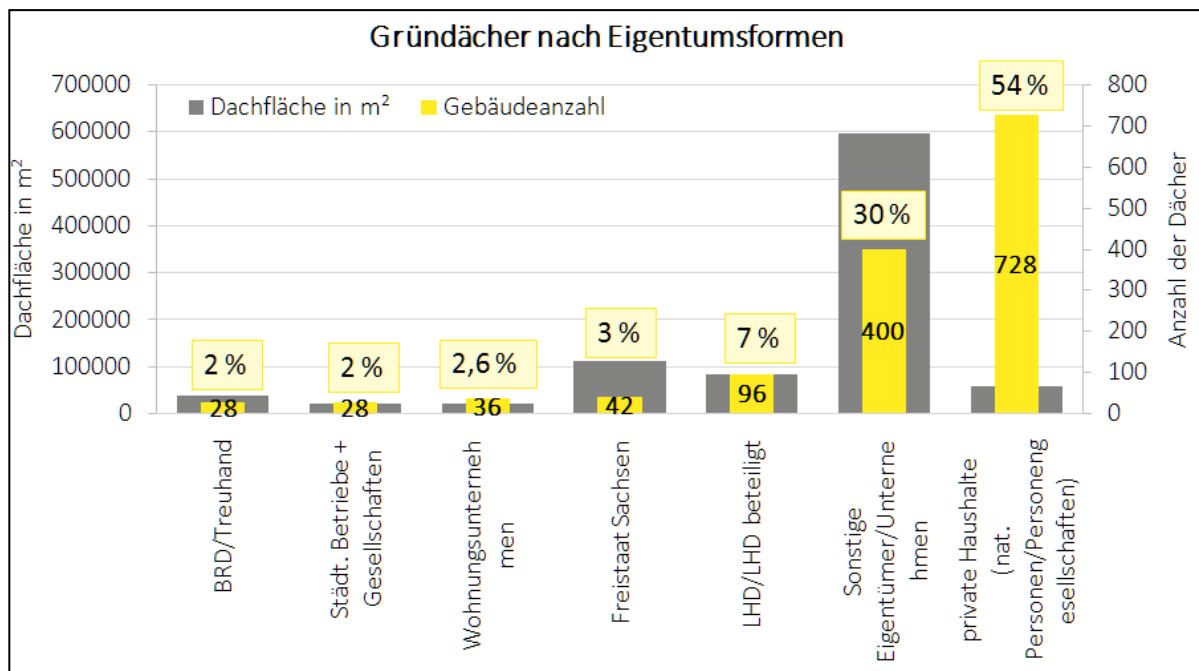


Abb. 6: Statistische Auswertung der begrünten Dächer nach Eigentumsform (Quelle: Landeshauptstadt Dresden).

Da die Gründachkartierung auf einer vollautomatisierten Auswertung einer Software basiert, ist keine Gewähr auf Vollständigkeit und Richtigkeit gegeben. Bei fehlenden oder falsch erfassten Gründächern wenden Sie sich bitte an [stadtklima@dresden.de](mailto:stadtklima@dresden.de).



Abb. 7: Dachbegrünung auf der Kindertagesstätte „Hauptstraße 126a“ in der Dresdner Neustadt (Quelle: See Architekten GmbH).

## 5. Literatur und Karten

- Ansel et al. (Hrsg.) (2012): Leitfaden Dachbegrünung für Kommunen. Nutzen – Fördermöglichkeiten - Praxisbeispiele. Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Nürtingen.
- BauGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Gesetz vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548).
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.): Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region, Bonn 2016
- DWD: [www.dwd.de/](http://www.dwd.de/) Wetterlexikon, Biometeorologie, Stand Mai 2013.
- FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.) (2018): Dachbegrünungsrichtlinien – Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen. Bonn, Ausgabe 2018
- Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie (BUE) (2017): Hamburgs Gründächer - Eine ökonomische Bewertung.
- Henninger, S. (2010): Energieeffizientes Bauen. In: Koblenzer Geographisches Kolloquium, Heft 32, pp. 53-65.
- Landeshauptstadt Dresden (1996): Stadtratsbeschluss Nr.: V 1818-48-1996. Dresden, 1996. [http://www.dresden.de/media/pdf/umwelt/Klimabeschluss\\_1996.pdf](http://www.dresden.de/media/pdf/umwelt/Klimabeschluss_1996.pdf).
- Landeshauptstadt Dresden (2012): Satzung der Landeshauptstadt Dresden über die Erhebung von Abwassergebühren.
- Landeshauptstadt Dresden (2014): Informationen zur Begrünung von Dächern. Dresden <https://www.dresden.de/media/pdf/umwelt/dachgruen.pdf>
- Landeshauptstadt Dresden (2018): Meinungsumfrage zum Klimawandel in Dresden 2017, [www.dresden.de/klimaumfrage](http://www.dresden.de/klimaumfrage).
- Pfoser et al. (2013): Gebäude, Begrünung und Energie: Potenziale und Wechselwirkungen, Interdisziplinärer Leitfaden als Planungshilfe zur Nutzung energetischer, klimatischer und gestalterischer Potenziale sowie zu den Wechselwirkungen von Gebäude, Bauwerksbegrünung und Gebäudeumfeld. Abschlussbericht August (2013).
- REGKLAM-KONSORTIUM (Hrsg.) (2011): Klimaprojektionen für die REGKLAM-Modellregion Dresden, Heft 2, RHOMBOS Verlag Berlin.
- Tominski, K. (21.03.2013): Dresden heißer als ganz Deutschland. In Dresdner Neueste Nachrichten (DNN), Dresden.
- Zeidler et al. (2015): Fernerkundliche Inventarisierung und Potenzialanalyse von Dachbegrünung - Benutzerhandbuch Software. Oberpfaffenhofen.

## Impressum

Herausgeber  
Landeshauptstadt Dresden

Umweltamt  
Telefon (03 51) 4 88 62 01  
Telefax (03 51) 4 88 62 02  
E-Mail [umweltamt@dresden.de](mailto:umweltamt@dresden.de)

Amt für Presse-, Öffentlichkeitsarbeit und Protokoll  
Telefon (03 51) 4 88 23 90  
Telefax (03 51) 4 88 22 38  
E-Mail [presse@dresden.de](mailto:presse@dresden.de)

Postfach 12 00 20  
01001 Dresden  
[www.dresden.de](http://www.dresden.de)  
[facebook.com/stadt.dresden](https://facebook.com/stadt.dresden)

Zentraler Behördenruf 115 – Wir lieben Fragen

Redaktion: Franziska Reinfried, Isabelle Fanghänel

Mai 2019

Elektronische Dokumente mit qualifizierter elektronischer Signatur können über ein Formular eingereicht werden. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, E-Mails an die Landeshauptstadt Dresden mit einem S/MIME-Zertifikat zu verschlüsseln oder mit DE-Mail sichere E-Mails zu senden. Weitere Informationen hierzu stehen unter [www.dresden.de/kontakt](http://www.dresden.de/kontakt).

Dieses Informationsmaterial ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Landeshauptstadt Dresden. Es darf nicht zur Wahlwerbung benutzt werden. Parteien können es jedoch zur Unterrichtung ihrer Mitglieder verwenden.

[www.dresden.de/umwelt](http://www.dresden.de/umwelt)