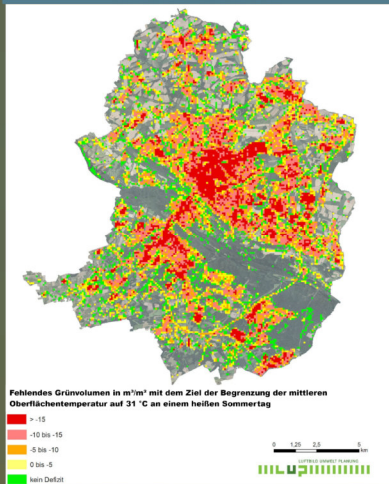


Urban Green Eye Regionales Vegetations- und Flächenmonitoring für die Klimaanpassung

Fehlendes Grünvolumen (m^3/m^2)



Diese Karte zeigt die Ergebnisse von Berechnungen, wo im Stadtgebiet mehr Grünvolumen (Blattmasse) von Bäumen und Gehölzen notwendig ist, um die mittlere Oberflächentemperatur im Stadtgebiet auf 31°C zu begrenzen. Insbesondere im Bereich der rosafarbenen und roten Flächen in der Karte würden mehr Bäume zu einer Verringerung der Wärmebelastung führen. In den dunkelroten Flächen müssten besonders viele Bäume gepflanzt werden, um eine Abkühlung zu erreichen.

Die Karte kann dabei helfen, diejenigen Flächen hervorzuheben, die besonders großen Handlungsbedarf hinsichtlich der Verringerung der Wärmebelastung aufweisen. Es müssen jedoch zusätzlich noch weitere Informationen zu diesen Flächen einbezogen werden, um konkrete Maßnahmen zu planen. Dazu zählen unter anderem Aussagen zur Bevölkerungsstruktur wie beispielsweise zur Konzentration von Wohn- und Aufenthaltsorten älterer Menschen (ab 65 Jahre) und Kleinkindern (bis 3 Jahre) in der Stadt. Diese Menschen sind bei Hitze besonders gesundheitlich belastet (siehe Hitzeaktionsplanung Stadt Bielefeld, 2024).

Auf den grünen Flächen ist genügend Grünvolumen vorhanden. Es besteht in diesen Gebieten kein Handlungsbedarf.

Auf der Grundlage der künftig bereitgestellten Daten und Indikatoren können aktualisierte Auswertungen durchgeführt werden, um festzustellen, wo mehr Bäume im Stadtgebiet gepflanzt werden sollen.

Fehlendes Grünvolumen in m^3/m^2 mit dem Ziel der Begrenzung der mittleren Oberflächentemperatur auf 31°C an einem heißen Sommertag

Defizitanalyse bezüglich des Grünvolumens (m^3/m^2) in Bielefeld, 2019

Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2020); Fernkundliche Erfassung und stadträumlich-funktionale Differenzierung der Grünansstattung von Bielefeld

Stadtklimatische Untersuchungen

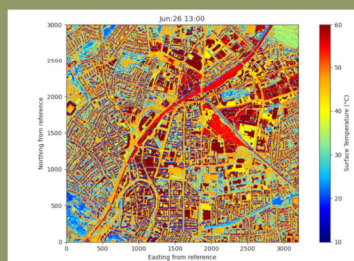
Auf Basis der Satellitendaten von Copernicus wurden stadtklimatische Simulationen für ein bestimmtes Untersuchungsgebiet in Bielefeld mit dem Modell PALM-4U durch die Technische Universität Berlin durchgeführt. Es wurde zum einen die Wärmebelastung des Ist-Zustandes modelliert, zum anderen die klimatische Wirkung der Neupflanzung von Straßenbäumen als konkrete Maßnahme der Klimaanpassung. Vorausgesetzt wurde dabei eine sommerliche Hochdruckwetterlage mit wenig Wind und wenigen Wolken.

Zu den Eingangsgrößen gehörten unter anderem die versiegelten Flächen in der Stadt, das Grünvolumen, sommerliche Oberflächentemperaturen und die Topographie.

Auf der Grundlage der fernkundlich erhobenen Satellitendaten wurden im Modell PALM-4U bodennahe meteorologische und bioklimatische Größen berechnet, die nicht durch die Satelliten erfasst werden können. Dazu zählten zum Beispiel die Lufttemperatur und die "Gefühlte Temperatur" am Tag um 14 Uhr in 2 m über Grund als Maß für das menschliche Wärmeempfinden.

Anhand der Simulationsergebnisse von PALM-4U wurden die deutlichen Kühlwirkungen der Neupflanzungen von Straßenbäumen und damit deren hohe Bedeutung für die Reduzierung der Wärmebelastung im Stadtgebiet festgestellt. Die Ergebnisse der feinmaßstäblichen Modellberechnungen dienen auch dazu, die satellitenbasierten Berechnungen zum Grünvolumen zu verfeinern.

Die Ergebnisse der Untersuchungen mit PALM-4U für Bielefeld wurden Ende 2025 bereitgestellt. Im Rahmen künftiger Planungen können diese Ergebnisse dann Berücksichtigung finden und die Wirkung von vorgesehenen Neupflanzungen von Straßenbäumen als Klimaanpassungsmaßnahme quantitativ besser eingeschätzt werden.

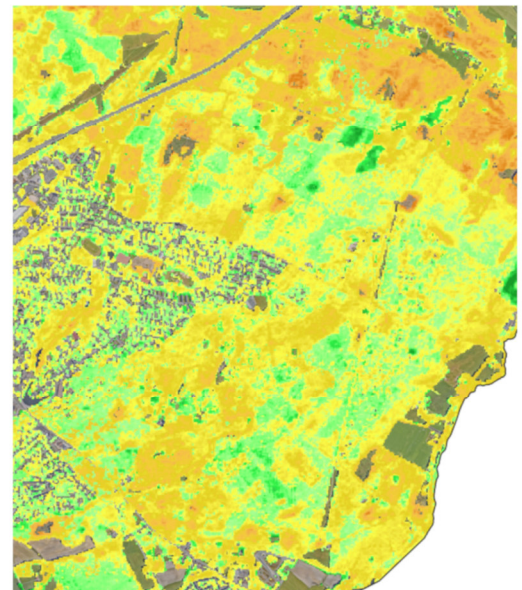


Oberflächentemperatur in $^\circ\text{C}$ am Tag für ein Untersuchungsgebiet in Bielefeld

Quelle: Technische Universität Berlin (2025)

Diese Abbildung zeigt die Wärmebelastung im Untersuchungsgebiet im Siedlungsbestand von Bielefeld. Dargestellt ist die Oberflächentemperatur ($^\circ\text{C}$) an einem Sommertag (um 13 h am 26.6.25). Die Wärmebelastung ist im Bereich versiegelter Flächen (mit Beton, Bausteinen, Asphalt) am höchsten (siehe orange- und rotfarbene Flächen). In Bereichen mit vorhandenen Schatten spendenden Bäumen und Gehölzen ist es kühler und die Wärmebelastung geringer (siehe grün- und blaufarbene Flächen).

Analyse der Vitalität der städtischen Gehölze



Vitalitätszustand
zunehmend abnehmend

Vitalitätsverlust der Gehölze in Prozent durch Trockenheit, von März bis Mai 2023

Quelle: Projekt Urban Green Eye (2025)

Mit Hilfe der Daten des Satelliten Sentinel-2 wird die Veränderung der Gesundheit (= Vitalität) der städtischen Gehölze in Bielefeld festgestellt, insbesondere bei Waldflächen und Baumgruppen. Aufgrund längerer Trockenphasen kommt es zu einem abnehmenden Gesundheitszustand von Gehölzen, was beispielhaft in der oben stehenden Abbildung für die Zeitspanne von März bis Mai 2023 zu erkennen ist. Die Gehölze wiesen gesundheitliche Schäden auf. Anhand der Sentinel-2 Satellitendaten können diese Schäden räumlich erfasst werden. Denn der Sensor des Satelliten nimmt die Bilder in wichtigen Wellenlängenbereichen, vom sichtbaren und nahen Infrarot bis zum kurzwelligen Infrarot auf. Dadurch ist eine sehr genaue Erkennung des Gesundheitszustands der Gehölze möglich, noch bevor das menschliche Auge diese erfassen kann. Je dunkler rot die Flächen in der Karte, umso größer sind die Schäden an den Gehölzen. Auf den dunkelroten Flächen sind die gesundheitlichen Schäden so intensiv, dass die Gehölze bereits abgestorben sind. In den dunkelorange-farbenen bis roten Bereichen sind die Gehölze stark geschädigt.

Je heller die Flächen, umso geringer sind diese Schäden. Auf den grün dargestellten Flächen sind die Gehölze gesund. Die Aussagen zum Gesundheitszustand der Gehölze dienen vor allem dazu, städtische Bereiche mit Handlungsbedarfen aufgrund der Dürre- und Hitzeschäden an den Gehölzbeständen festzustellen, um dann geeignete Vorkehrungen und Maßnahmen zu treffen. Dazu gehört vor allem, die Gesundheit der Gehölze wieder herzustellen sowie ihre Stabilität und Widerstandskraft zu erhöhen. Eine wichtige Maßnahme bildet in diesem Zusammenhang die Pflanzung von besser standortgeeigneten Arten.

Die Kooperationspartner im Projekt Urban Green Eye



Informationen zum europäischen Erdbeobachtungssystem Copernicus



<https://www.d-copernicus.de/>



<https://www.copernicus.eu/en/copernicus-your-fingertips-20-apps-you-can-use-today>

Weitere Informationen zu Urban Green Eye



<https://www.urbangreeneye.de>