



Landeshauptstadt
München
**Referat für Klima-
und Umweltschutz**

Klimaanpassung

Anforderungen an Dachflächen

05.11.2024

Sebastian Maier-Reichart, RKU-I-3



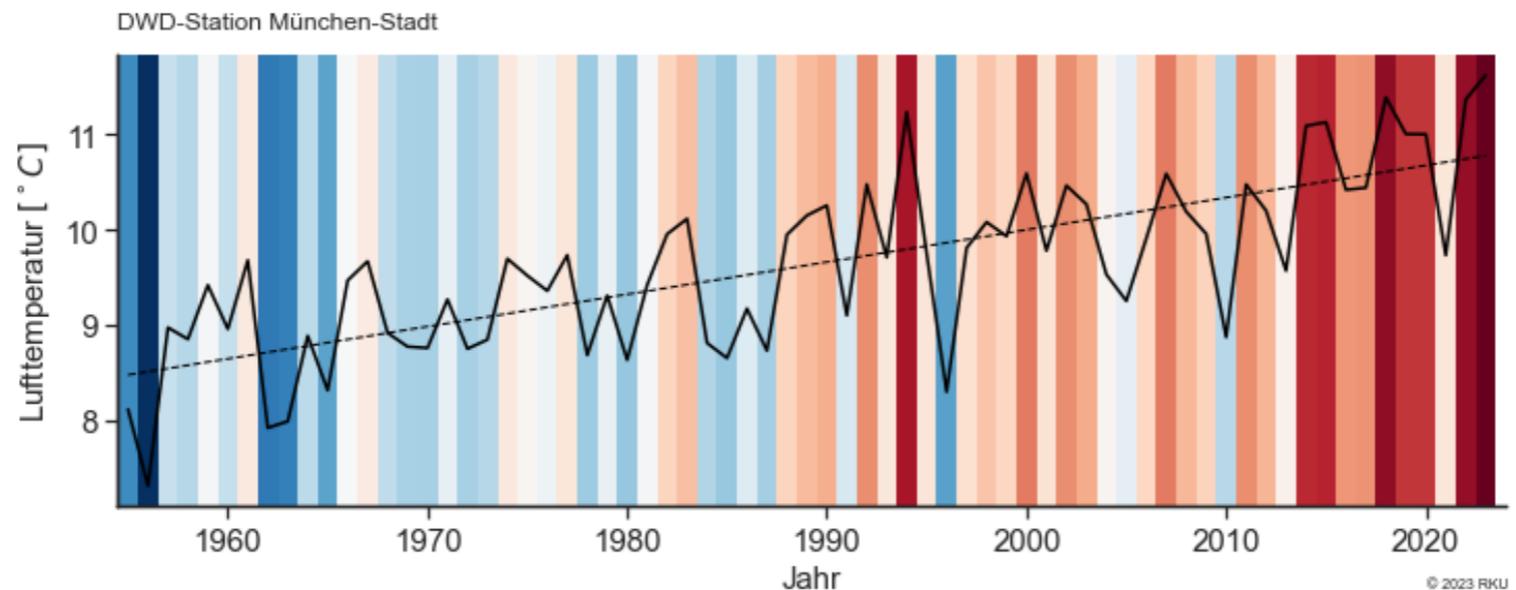
Inhalt

1. Klimawandel in München
2. Wieso Klimaanpassung ?
3. Klimaanpassungskonzept (2022)
4. Bedeutung und Anforderungen Dachbegrünung
5. Zusammenfassung

Klimawandel in München

- > Global wird sich die die Temperatur um ca. 3°C bis zum Ende des Jahrhunderts erhöhen
- > Klimawandel findet in München (und Umgebung) schneller statt: Temperaturerhöhung + 2,3 °C seit 1955
- > Städtische Wärmeinsel erhöht das Temperaturniveau: Jahresmittel + 1°C, während austauscharmer Sommernächte bis zu 9°C
- > Veränderung der Niederschlagsverteilung / -muster und Starkregen

Ziel: Reduzierung der städtischen Wärmeinsel und Anpassung an den Klimawandel sowie an Extremwetterereignisse durch Angleichung an den natürlichen Wasserhaushalt (Schwammstadt-Prinzip), Durchgrünung und Erhalt oder wo möglich Verbesserung der Durchlüftung.



Klima in München – Wieso Klimaanpassung?

Verstärkung der Auswirkungen des Klimawandels im urbanen Raum aufgrund des städtischen Wärmeinseleffekts:

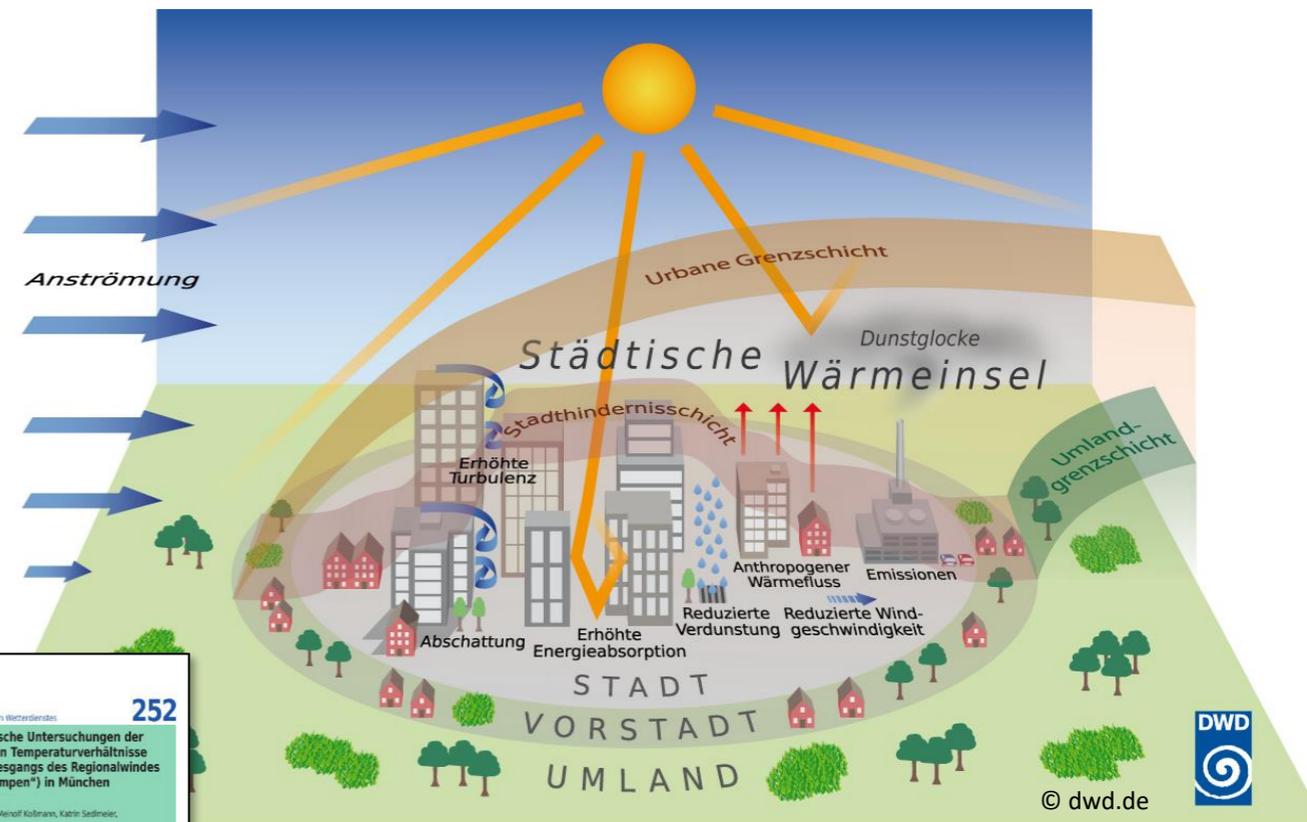
- > Gründe sind z.B. erhöhte Energieabsorption, ein reduzierter Luftaustausch, reduzierte Verdunstung, ...

Erhöhter Handlungsbedarf im urbanen Raum

- > Hohe Bevölkerungsdichte; hohe Flächenversiegelung; hohe Dichte an kritische Infrastruktur und vulnerabler Gruppen; ...

Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst

- > Grundlagen für Erkenntnisse zum Münchener Klima und seiner Entwicklung, z.B. 252. Sonderbericht des DWD
- > Download:



Erste Fortschreibung des Klimaanpassungskonzeptes von 2016

- > Im Herbst 2022 von der Vollversammlung des Stadtrats beschlossen
- > 30 Maßnahmen in 4 Handlungsfeldern entwickelt
 - Stadtentwicklung, Grünräume und Naturhaushalt (10)
 - Stadtgrün und Gebäude (9)
 - Niederschlag und Wasser (8)
 - Gesundheit (3)
- > Weiterentwicklung bestehender und Entwicklung neuer Maßnahmen
Grundlage: aktuelle wissenschaftliche Daten und Erkenntnisse des Monitoringprozesses
- > Zielsetzung der Klimaanpassung in München aktualisiert
- > Maßnahmenspezifisches Monitoringkonzept zur Erfolgskontrolle und Anpassung des Prozesses in 2026
- > Beschluss zur Verstetigung des Prozesses

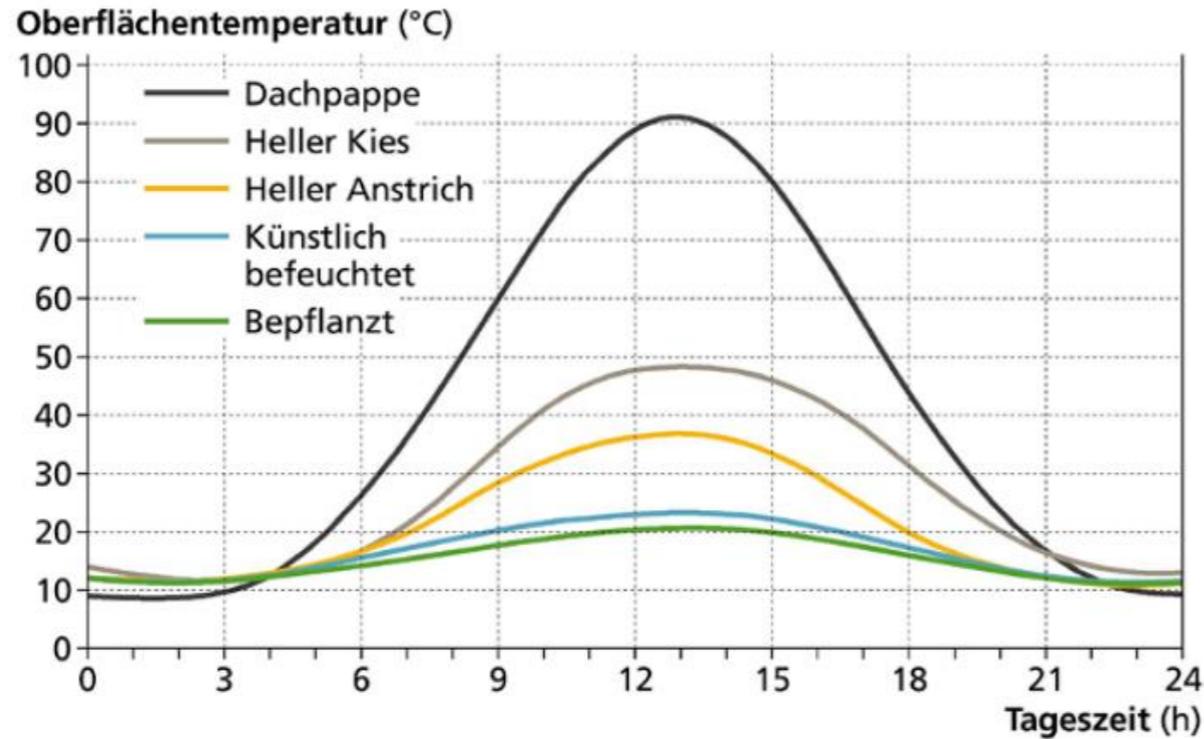
- > 10 beteiligte Referate
- > Über 80 beteiligte Fachleute der LH München
- > Externe Expert*innen (Deutschen Wetterdienst, Ingenieurbüros, Kommunen, Universitäten)

Download und weitere Informationen: <https://stadt.muenchen.de/infos/stadtklima-klimaanpassung.html>



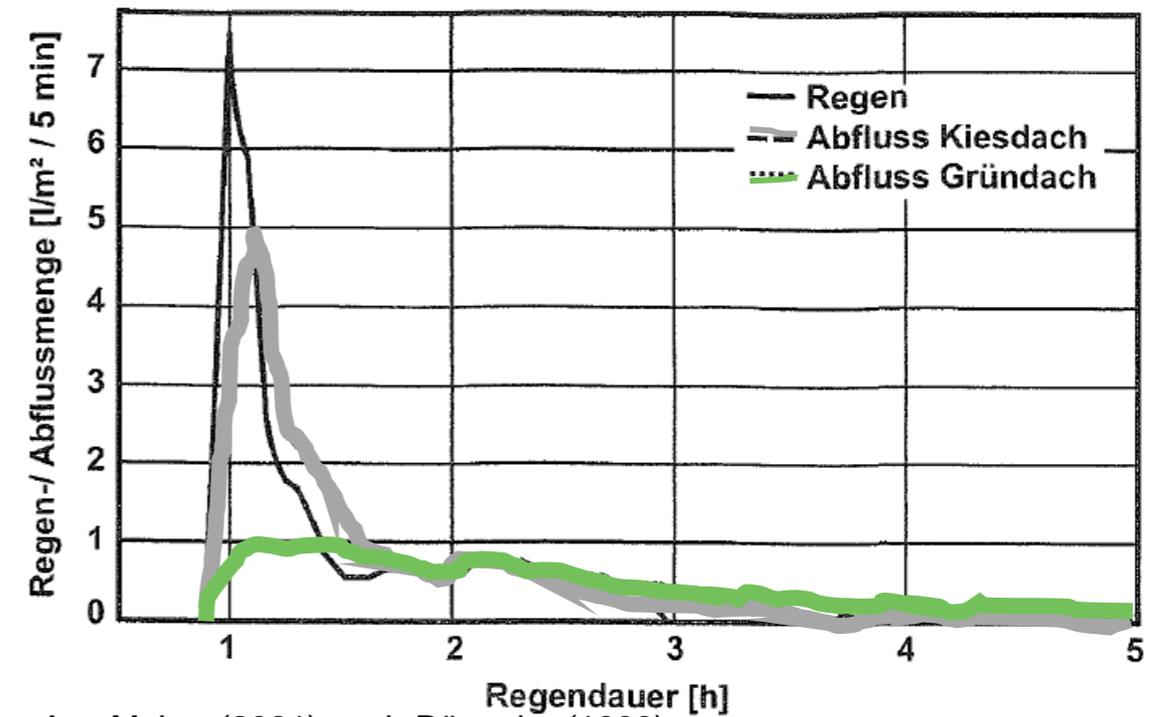
Bedeutung von Dachbegrünung für Klimaanpassung

Reduktion von Oberflächentemperaturen



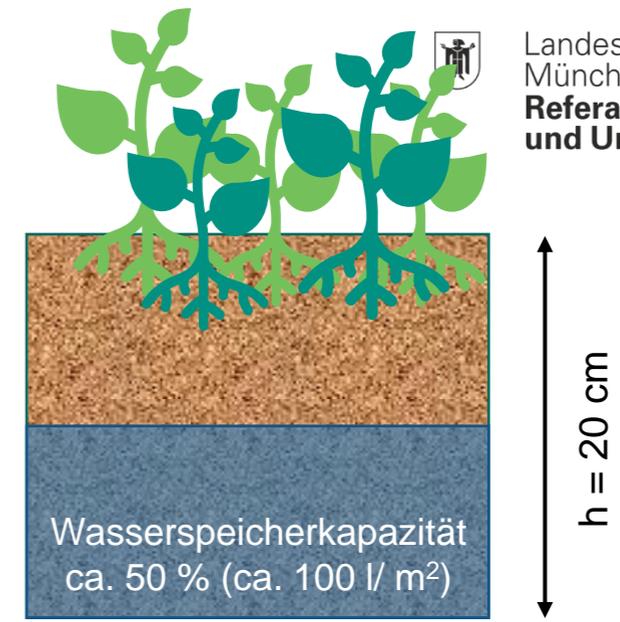
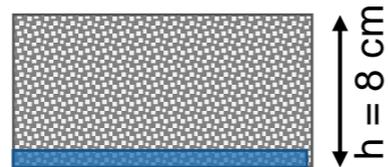
Aus Kuttler (2011)

Wasserrückhalt, -speicherung und Abflussverzögerung



Aus Mehra (2021) nach Rüngeler (1998)

Verdunstungsleistung von Dacharten (ohne techn. Lösungen)



	Kies	Gründach 8 cm	Gründach 20 cm
Starkregen (Spitzen- Abflussbeiwert)	ca. 0,8	ca. 0,5	ca. 0,3
Nutzbare Feldkapazität (pflanzenverfügbares Wasser)	bei 10 % :: 8 Liter / m² (maximal mögliche Annahme)	bei 30 % :: 24 Liter / m²	bei 30 % :: 60 Liter / m²
Verdunstungsrate pro Tag (autochthone Wetterlage im Sommer mit hoher Hitzebelastung → Heißer Tag)	Nur Evaporation möglich; sehr niedrig (?)	ca. 3 Liter / (m² Tag) :: 1.9 kWh / (m ² Tag) Evapotranspiration (Transpiration der Pflanzen und Evaporation des Bodens)	ca. 4 Liter / (m² Tag) :: 2,5 kWh / (m ² Tag) Evapotranspiration (Transpiration der Pflanzen und Evaporation des Bodens)
Mögliche Dauer der Verdunstungs- leistung vor Welkepunkt	-	ca. 8 Tage (danach Evaporation weiter möglich)	ca. 15 Tage (danach Evaporation weiter möglich)

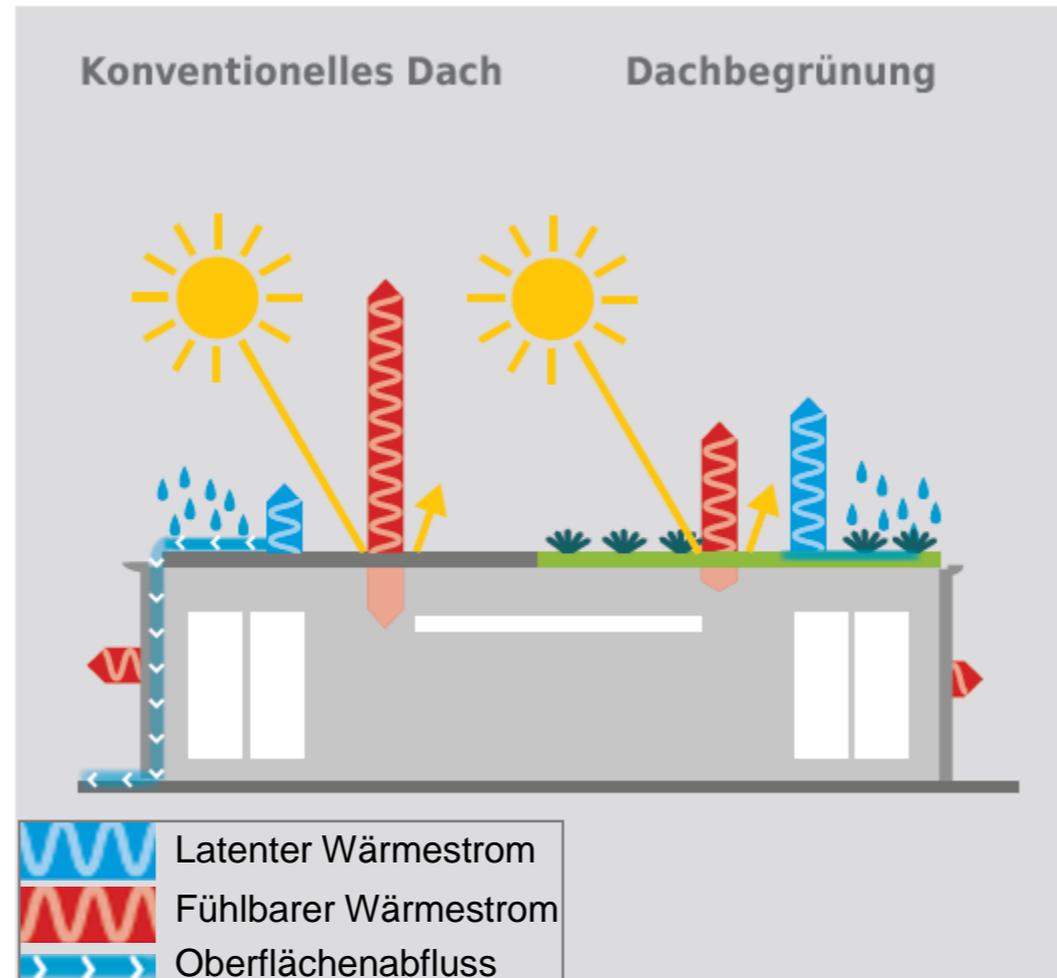
- Beobachtete Dauer einer Trockenperiode (TP > 2 Tage) in München (1991-2020): 5 % der TP länger als 12 Tage (95. Perzentil), 1 % länger als 15 Tage (99. Perzentil); insgesamt 682 Trockenperioden von 1991 - 2020 gezählt
- Verdunstung abhängig von Substrathöhe, Substratart, Vegetationsbedeckung und –art, Blattflächenindex, Wetter, Witterung
- Sedum Monokultur verdunstet weniger als arten- und strukturreiche Bepflanzung.

Referenz: bdlA (2020), FLL (2018), Gößner, Mohri and Krespach et al. (2021), Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2009), Casone et al. (2018), Ouédraogo et al. (2023), Gößner et al. (2021), Jahanfar et al. (2020), O'Caroll et al. (2023)

Anforderung an eine klimaresiliente Dachbegrünung

Konventionelles Dach

- Förderung Oberflächenabfluss
- Hohe Oberflächentemperaturen
- Verstärkt städtische Wärmeinsel



Verändert nach DWD (2015)

Klimaresiliente Dachbegrünung

- Substratmächtigkeit **mind. 20 cm**
 - Hohe (nutzbare) Wasserspeicherkapazität und Wasserrückhalt
 - Vitale, arten- und strukturreiche Begrünung
 - Höhere und langanhaltendere Kühlwirkung durch Verdunstung während Trockenperioden



Vielen Dank!

s.maier-reichart@muenchen.de