

Projekt Köln_21

Strategien zur Anpassung an den Klimawandel

D. Ptak (1), W. Straub (2), J. Friesel (2), G. Halbig (1), K. Harff (2), Ch. Hartwig (3), T. Kessler-Lauterkorn (1), Ch. Koch (1), B. Köllner (2), B. Mehlig (2), E. Sträter (2), Y. Wiczorrek (3), und S. Wurzler (2)

(1) Deutscher Wetterdienst, Regionale Klima- und Umweltberatung Essen, (2) Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Nordrhein-Westfalen, (3) Umwelt- und Verbraucherschutzamt, Stadt Köln

Motivation und Zielsetzung

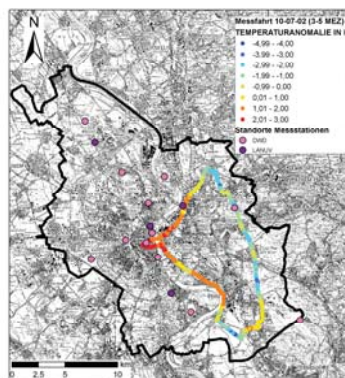
Klimastatistiken für NRW zeigen, dass die Lufttemperatur innerhalb der letzten 108 Jahre um 1,1 Kelvin angestiegen ist (Sträter et al. 2010). Die Folgen dieser Erwärmung prägen sich insbesondere in Städten – wie z. B. in Köln (siehe Foto) – und verdichteten Ballungszentren aus. Ziel des Projektes „Köln_21“ ist es, Umfang und Art der Veränderungen des Stadtklimas, die möglichen Gesundheitsgefährdungen durch eine verstärkte Hitzebelastung sowie Extremwetterereignisse wie Starkniederschläge zu untersuchen und daraus resultierende Konsequenzen abzuschätzen.

Themenbereiche

- **Wärme-/Hitzebelastung:** Basierend auf Messungen und Klimaprojektionen werden mit dem DWD-Stadtklimamodell MUKLIMO_3 (z. B. Früh et al. 2010) Berechnungen (Auflösung 100 m) durchgeführt. Dies erlaubt Aussagen über die zu erwartende thermische Belastung in Köln.
- **Starkniederschläge:** Anhand historischer und aktueller Niederschlagsdaten sowie Niederschlagsdaten aus Klimaprojektionen wird das Auftreten von Starkniederschlägen mittels Extremwertstatistik (z. B. Malitz und Ertel, 2001; Exus, 2010) untersucht.

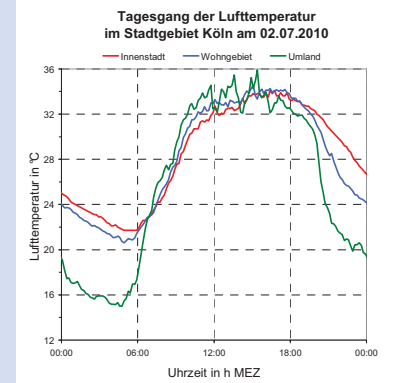
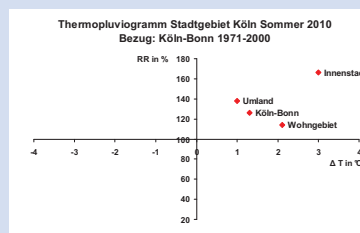
Erste Ergebnisse

- Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme im Sommer 2010 gegenüber der klimatologischen Referenz (Köln-Bonn Flughafen, Sommer 1971-2000) bis zu 3 K und bis zu 66 % höher (siehe Thermopluviogramm).
- Sommertage und heiße Tage fallen im Sommer 2010 gegenüber der klimatologischen Referenz deutlich höher aus, gut zu erkennen ist eine erhebliche Zunahme der Tropennächte, insbesondere in den dicht bebauten Stadtbereichen (siehe Tabelle).
- Während einer heißen sommerlichen Strahlungswetterlage am 2.07.2010 zeigt eine nächtliche Messfahrt Temperaturunterschiede zwischen Innenstadt und Umland von bis zu 8 K (siehe Karte).
- Der Tagesgang der Lufttemperatur vom 2.07.2010 für ausgewählte Standorte zeigt erhebliche nächtliche Temperaturunterschiede zwischen Innenstadt, Wohngebiet und Umland, insbesondere eine mangelnde nächtliche Abkühlung im Stadtzentrum (siehe unten).



Mittlere Lufttemperatur, Niederschlagssumme sowie Ereignistage für ausgewählte Messstandorte in Köln für den meteorologischen Sommer 2010 sowie 1971-2000

	Köln – Innenstadt	Köln – Wohngebiet	Köln – Umland	Köln – Bonn	Köln – Bonn 1971-2000
Lufttemperatur in °C	20,5	19,6	18,5	18,8	17,5
Niederschlagssumme in mm	386	265	322	294	233
Sommertage (T _{max} ≥ 25 °C)	49	41	44	42	30
Heiße Tage (T _{max} ≥ 30 °C)	17	17	18	16	7,6
Tropennächte (T _{min} ≥ 20 °C)	9	5	1	0	0,3



Kooperation

- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)
- Deutscher Wetterdienst (DWD)
- Stadt Köln
- Finanziell unterstützt vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV)

Meteorologische Messungen

- **Stationen:**
 - 2 amtliche Klimastationen: Köln-Bonn Flughafen und Köln-Stammheim
 - 14 temporäre Messstationen von DWD und LANUV (siehe Karte)
 - ca. 20 Niederschlagsstationen von den STEB
- **Messungen:** Lufttemperatur, Luftfeuchte, Niederschlag, Wind, Strahlungsbilanz
- **Profifahrten** ergänzend, um räumliche Temperaturunterschiede im Stadtgebiet zu identifizieren.

Literatur

Früh et al. (2010). Estimation of climate change impacts on the urban heat load using an urban climate model and regional climate projections. Journal of Applied Meteorology and Climatology (accepted).
 Malitz und Ertel, 2001. Extremwertstatistische Auswertungen von Tageswerten der Niederschlagshöhe. In Klimastatusbericht 2001, DWD.
 Extremwertstatistische Untersuchungen von Starkniederschlägen (ExUs) – Veränderungen in Dauer, Intensität und Raum auf Basis beobachteter Ereignisse und Auswirkungen auf die Eintretenswahrscheinlichkeit (März 2010). Abschlussbericht, erstellt für das LANUV NRW, Leibnizstr. 10, Recklinghausen durch die Arbeitsgemeinschaft aqua_plan GmbH, hydro & meteo GmbH & Co KG, dr. papadakis GmbH
 Sträter et al. (2010). Die Klimaentwicklung in NRW. Natur in NRW, Nr. 1 / 2010. LANUV NRW. 39-42.

DACH 2010 – 20.-24. September 2010, Bonn, Deutschland