

Digitaler Stadtzwilling mit Sensoren



GDI Forum am 30.10.2024, IM Düsseldorf

E-Scooter in der Stadt Münster - Parkraumkonzept -

Warum Parkzonen?



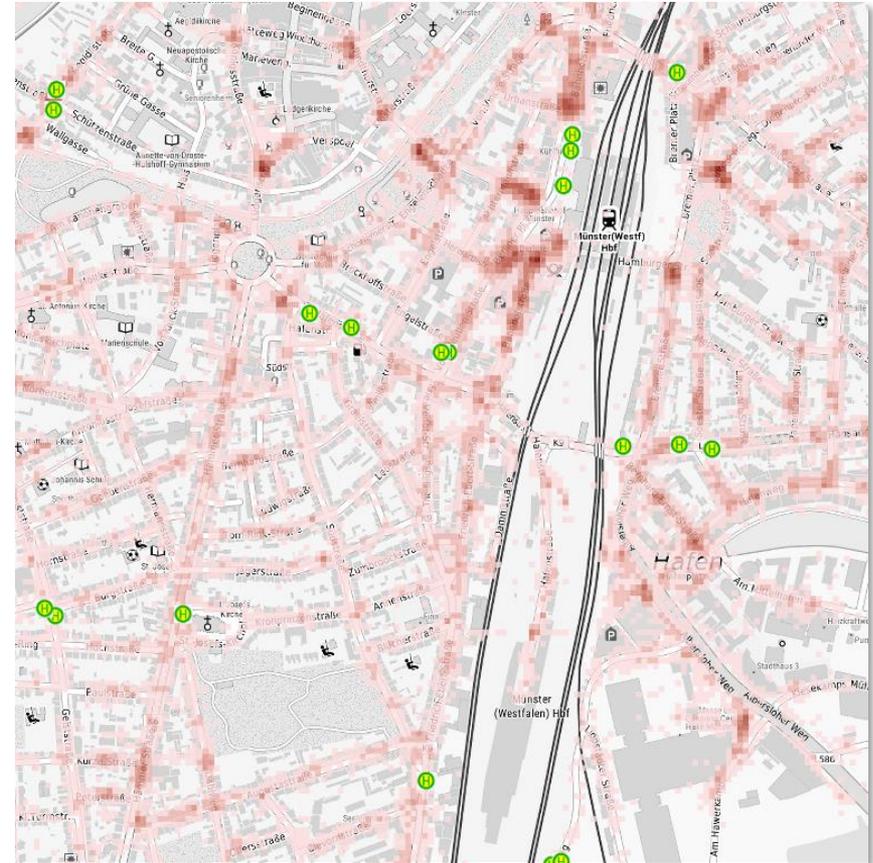
Warum Parkzonen?

- Parkzonen sollen dazu dienen „wild“ im öffentlichen Raum abgestellte E-Roller an ausgewiesenen Stellen zu konzentrieren.
- durch Einführung des Parkzonenkonzeptes für E-Tretroller in ausgewiesenen Bereichen ist in diesen eine Beendigung der Fahrt nur noch in ausgewiesenen Parkzonen möglich
- Um die Funktion der E-Tretroller als Fahrzeuge zur Überbrückung der „letzten Meile“ zu erhalten und den Anbieterfirmen ein umfassendes, flächendeckendes Angebot zu ermöglichen, müssen ausreichend Parkzonen in den relevanten Bereichen vorhanden sein



Umsetzung der Parkzonen

- Via MDS- und GBFS Schnittstelle wurden die Standorte der Roller in einer Datenbank aufgezeichnet.
- um Standorte mit erhöhten Bedarfen zu ermitteln, wurde auf Basis der aufgezeichneten Mobilitätsdaten das Abstellverhalten der E-Rollerfahrenden eigens ermittelt und eine Dichtekarte für das gesamte Stadtgebiet generiert:



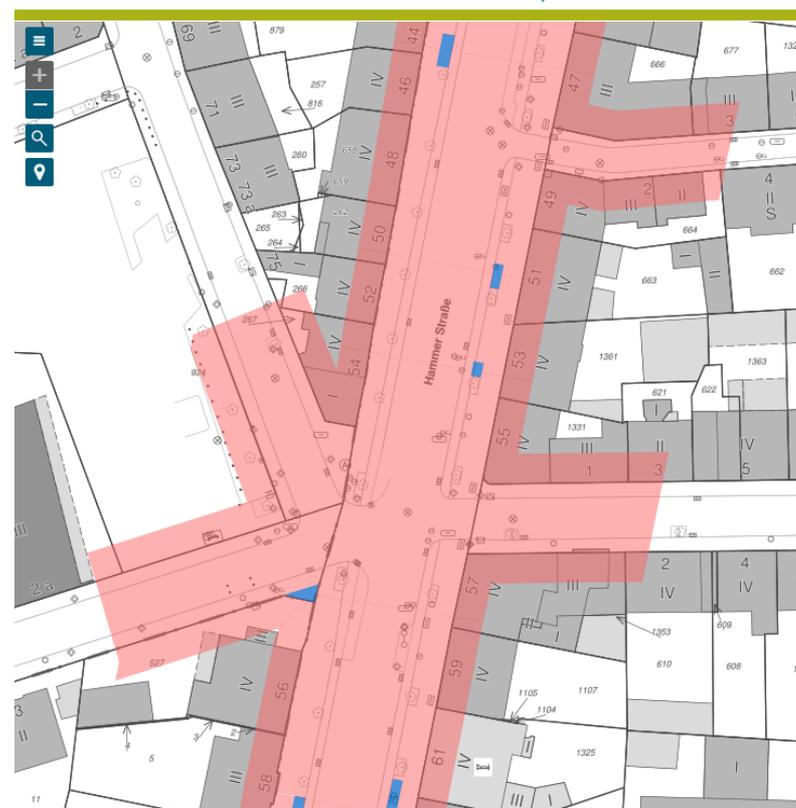
Umsetzung der Parkzonen

- Auf Basis dieser Dichtekarte konnten Bereiche mit erhöhtem Bedarf lokalisiert werden und hier unter Berücksichtigung weiterer Belange wie ÖPNV-Haltenstellen oder Fahrradstellplätze entsprechende Parkzonen geschaffen werden
- Wenn möglich wurden Parkflächen, die andere Interessen einschränken (bspw. Stadtgestaltung oder Fahrradabstellanlagen), im Nachgang verlegt oder ggf. sogar wieder gelöscht
- Analog zu den Parkzonen mussten in einem letzten Schritt Parkverbotszonen generiert werden
- Grundlage hierfür waren die städtischen Straßenflurstücke abzüglich der angelegten Parkzonen

Umsetzung der Parkzonen

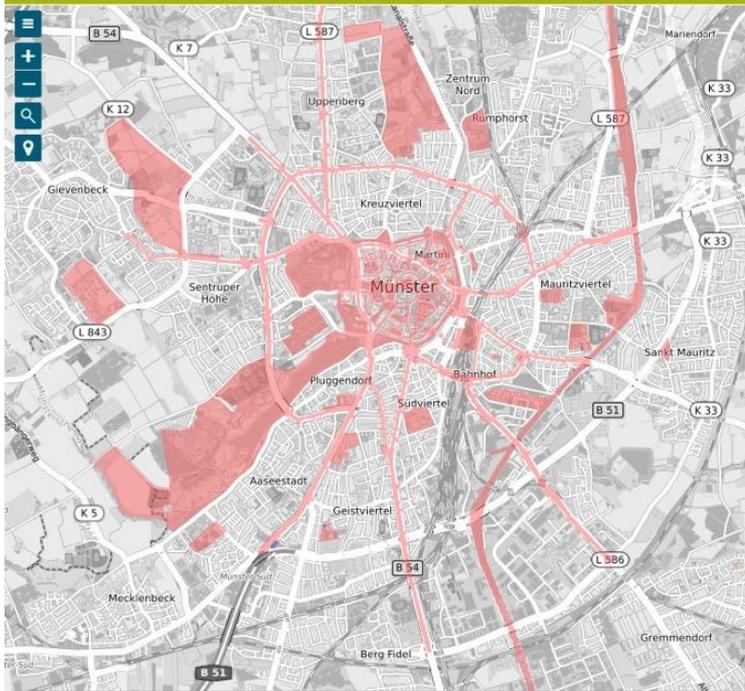
- Um beim Abstellen der Roller Verdrängungsprozesse aus den Parkverbotszonen in die unmittelbar angrenzenden Einmündungsbereiche der Seitenstraßen zu verhindern, wurden hier zusätzlich 30m lange Pufferbereiche eingerichtet
- das Abstellen der E Scooter in diesen Bereichen ist ebenfalls nicht möglich

Park- und Parkverbotszonen E-Scooter, Stand 10.09.2024

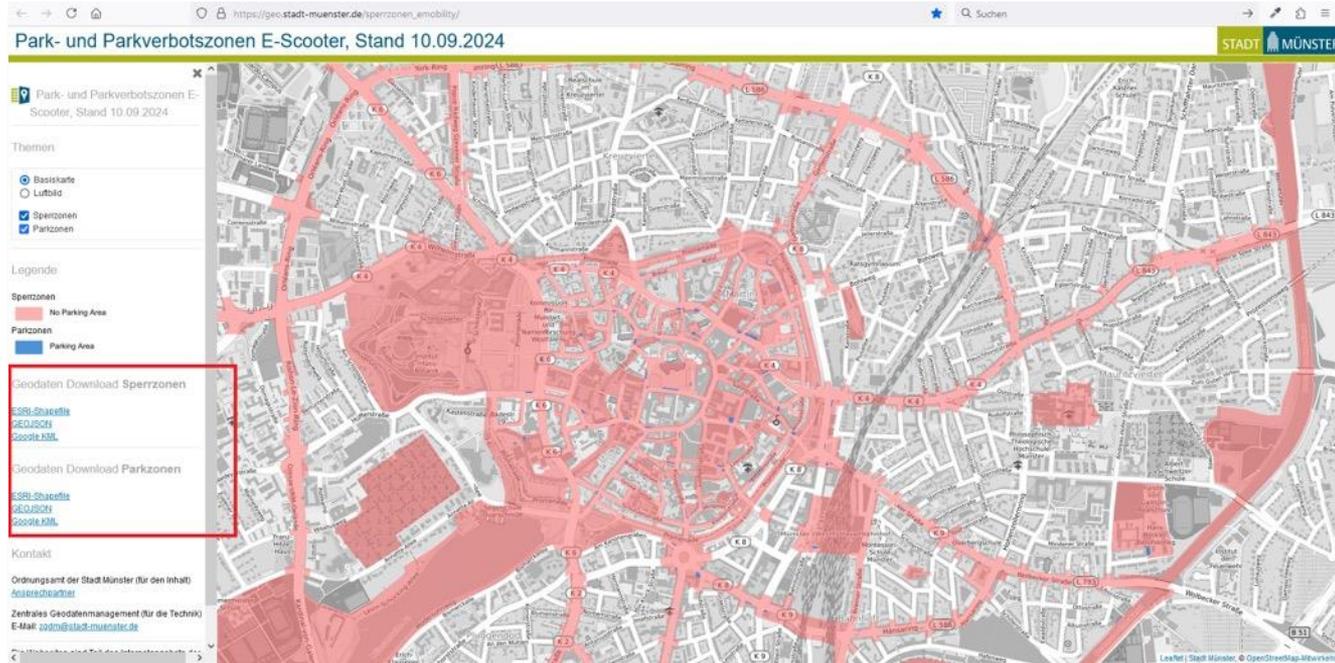


Umsetzung der Parkzonen

Park- und Parkverbotszonen E-Scooter, Stand 10.09.2024



Umsetzung der Parkzonen



- die Anbieter der E-Scooter haben die Verpflichtung sich den aktuellen Stand der Park- und Parkverbotszonen über eine URL in den gängigen Geodaten-Formaten herunterzuladen und in ihre Systeme zu übernehmen

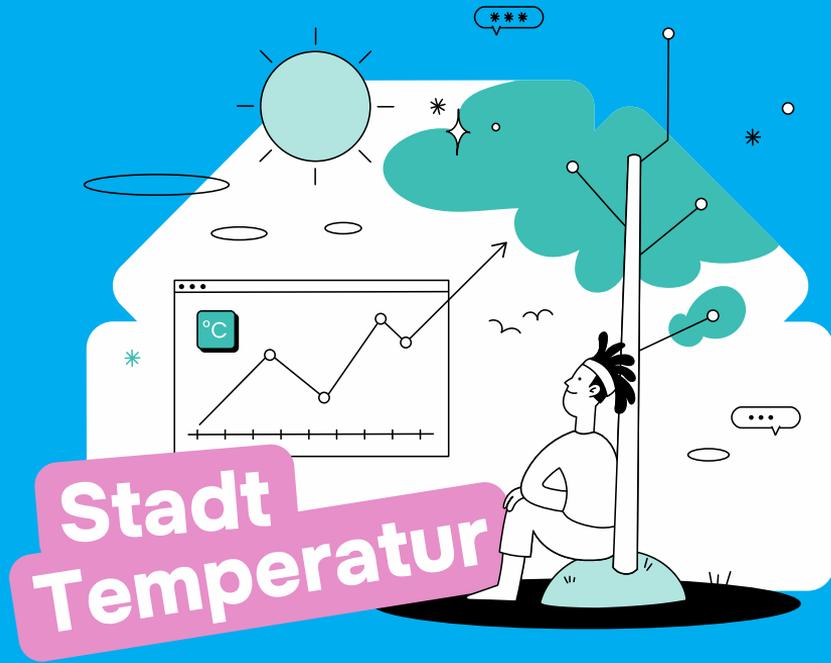
Erfahrungen mit dem Konzept

- nach Einführung des Parkzonenkonzepts wurden in den eingebundenen Bereichen deutlich weniger behindernd und verkehrswidrig abgestellte E-Tretroller festgestellt
- aufgrund von GPS-Abweichungen kann die metergenaue Einhaltung des Parkens auf den Parkzonen in Einzelfällen jedoch nicht immer garantiert werden mit der Folge, dass Fahrzeuge auch im näheren Umkreis der Parkzonen abgestellt werden
- auch die Verkehrsüberwachungskräfte bestätigen, dass sich die Situation durch Einführung des Parkzonenkonzeptes deutlich gebessert hat
- im Jahre 2022 wurden noch 3.201 Ordnungswidrigkeitenverfahren eingeleitet, im Jahre 2023 waren dies nur noch 1.492 Verfahren, was quantitativ den Erfolg dieses Vorgehens hervorstellt

Handlungsfeld:
Wirtschaft & Wissenschaft

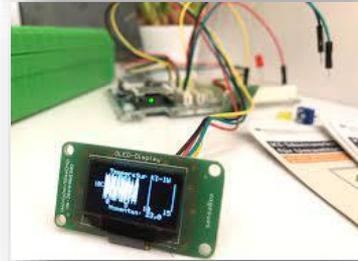
Umsetzung durch:
Stabsstelle Klima
Vermessungs- und Katasteramt

Bezug zu politischen Beschlüssen: V/0799/2019/1 (Klimaanpassungskonzept) und V/0154/2018 (Open Data/Apps)



**Stadt
Temperatur**

„Das Fokusprojekt schafft ein stadtweites Netzwerk an Messstationen für Klima- und Umweltdaten, damit Klimaanpassung an den richtigen Stellen die größtmögliche Wirkung entfalten kann“



Integrierte Perspektive auf die Fokusprojekte

MPSC-Maßnahmen/ Handlungsfelder						
Umwelt, Energie & Klima	Fokusprojekt	+	+	+	+	+
Mobilität & Verkehr	~	Fokusprojekt	+	+	~	+
Wohnen & Leben	+	+	Fokusprojekt	+	+	+
Teilhabe & Kultur	~	~	+	Fokusprojekt	+	+
Wirtschaft & Wissenschaft	+	+	+	+	Fokusprojekt	+
Management & Infrastruktur	+	+	+	+	+	Fokusprojekt

Warum ein (aktiven) digitalen Klimazwilling?

Fernziele:

- Digitaler Klimazwilling zur Beschleunigung von Anpassungsmaßnahmen
- Zielgerichteteres Handeln durch Verschneidung mit Sozialdaten
- Routing auf kühlen- / strahlungsarmen Wegen

Übergeordnetes Projektziel

Stadt Temperatur wirkt auf zwei Ebenen:

- Verwaltung optimiert mit Daten Planungen und Entscheidungen
- Bürger*innen lernen smarte Technologien kennen
- Bürger*innen informieren sich interaktiv zu Klimawandel, Stadtentwicklung, wie z. B. Klimaanpassung und Hitzeschutz

Benefits: Durch das Messnetz sollen Phänomene schneller erfasst und in Planungs- und Entscheidungsprozesse eingebunden werden. Die passiven Klimafunktionskarten und Stadtklimaanalysen werden in der Regel „nur“ alle 5 Jahre angefertigt.

Hitzerekorde wie sie vor einigen Jahren zu verzeichnen waren fallen bei dem 5-jährigen Zyklus der Klimaanalyse durch das Raster.



EIN SCHIRM FÜR MÜNSTER

Das Leitbild des städtischen Konzepts zur Anpassung an den Klimawandel



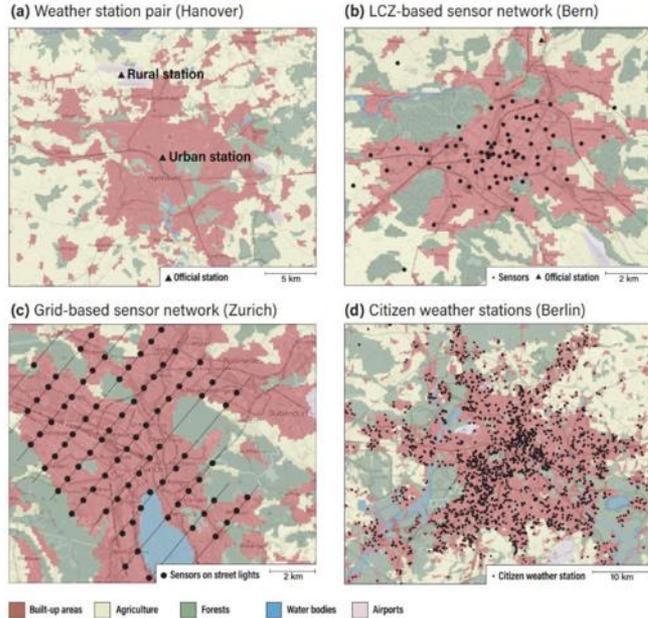


Figure Appendix 2. Different layout strategies for long-term observation networks to monitor urban canopy layer temperatures (a) Standard WMO site pair in Hannover, Germany (operated by the German Meteorological Service); (b) Sensor network designed based on Local Climate Zone (LCZ) classification in Bern, Switzerland (Gubler et al., 2021); (c) Grid-based network layout of small automatic weather stations in Zurich, Switzerland (meteoblue AG), and (d) location of more than 3000 citizen weather stations (Netatmo) in Berlin, Germany (Fenner et al., 2019).

Source: Background map: © OpenStreetMap contributors; land cover: © European Union, Copernicus Land Monitoring Service 2018 European Environment Agency (EEA). Figure provided by Andreas Christen.

Auswahl des Messnetzes für Münster:

Typ des Messnetzes direkten Einfluss auf Anzahl nötiger Sensoren

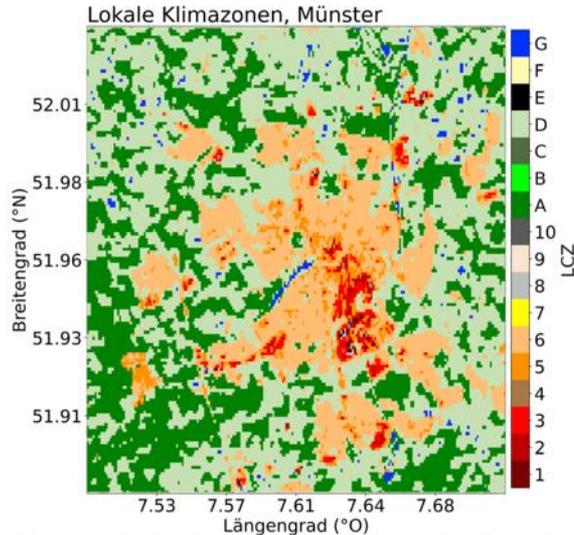
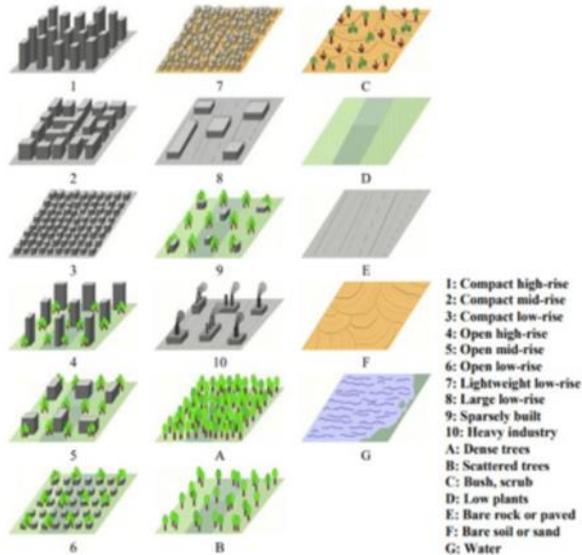
Gitterförmige Messnetze benötigen deutlich mehr Sensoren als die Messung der lokalen Klimazonen (LCZ) – Phänomene können kleinräumig dargestellt werden

Bürgerbetriebene Messnetze: hoher Betreuungsaufwand
geringere Datenqualität – wie geht es nach Projektende damit weiter

Basierend auf LCZ: moderate Anzahl an Sensoren ermöglicht qualitative Sensorik bei geringem Wartungsaufwand und ebenfalls Darstellung kleinräumiger Ereignisse

Abdeckung der *Urban Heat Islands*

Definition lokaler Klimazonen und Verteilung in Münster:



LCZ of Münster in a horizontal resolution of 100 x 100 m, according to Steward and Oke, (2012).



Quelle: meteoblue

Standortbestimmung Temperatur Messpunkte

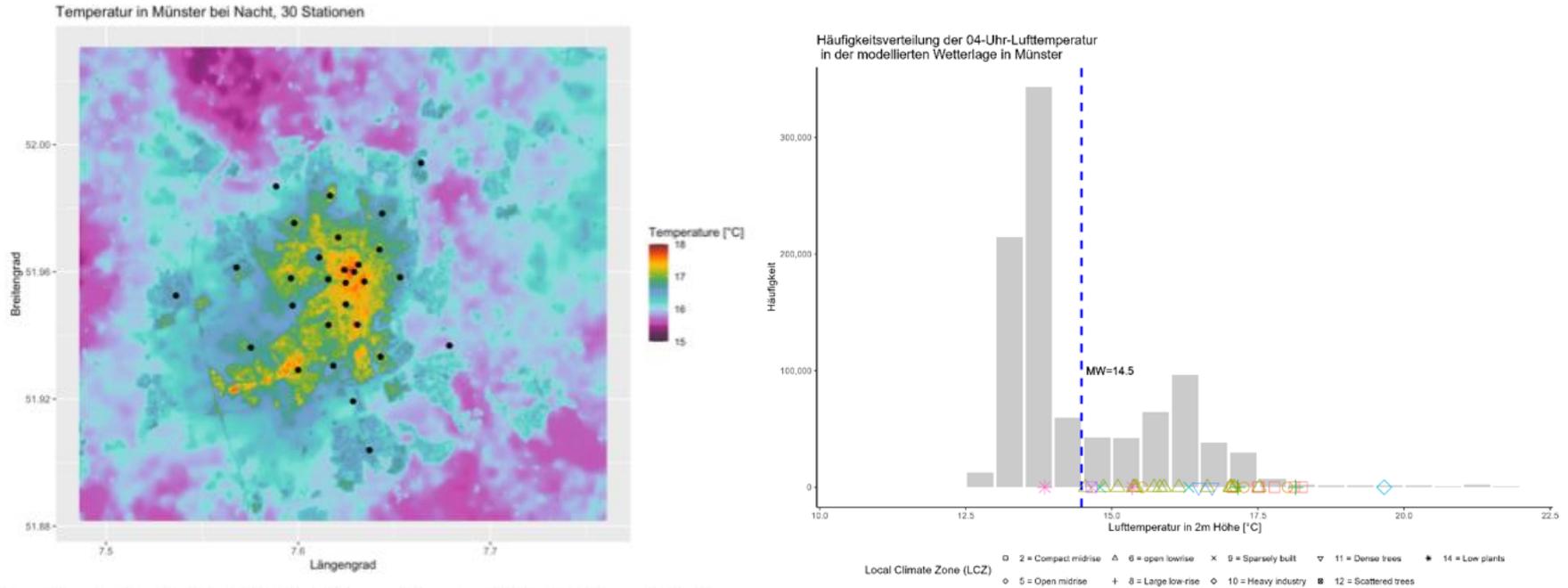


Figure 5.4: meteoblue City Climate Model (mCCM) map of Münster on 9th July 2023 at 4 am. Black dots represent virtual measurement network stations for 30 stations.

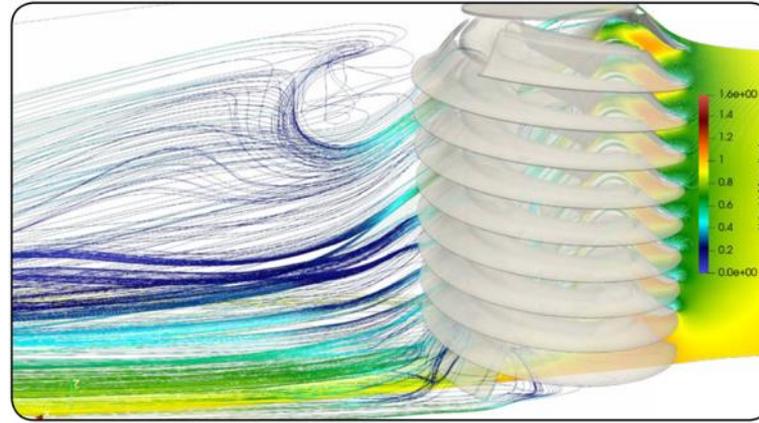
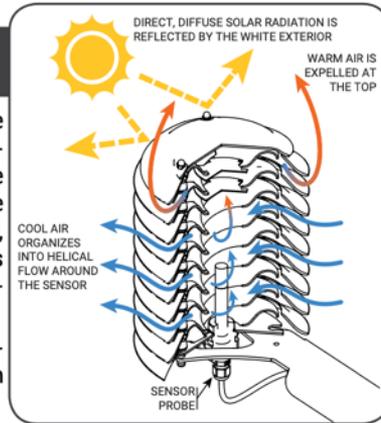
Quelle: meteoblue

Quelle: GeoNet

Double-Helix Ventilation

Helical radiation shield shape ventilates better than multi-plate radiation shields while maintaining better temperature sensor protection from dirt, sand, dust, rain, snow and ice, thus extending sensor life and long-term measurement stability.

It performs better than many fan-ventilated radiation shields in high reflectivity environments.



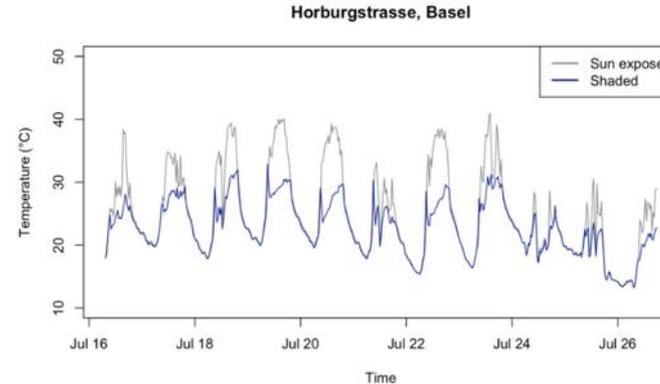
Vorteile der gewählten Sensorik und des Messnetz Typs:

- Messnetz Typ **LCZ** – großer Ertrag bei geringer Anzahl an Stationen / moderatem Wartungsaufwand
- Keine Strahlungskorrektur nötig durch entsprechendes Design – vereinfacht die Weiterverarbeitung der Daten
- Geringer Wartungsaufwand durch selbstreinigendes Gehäuse und lange Batterielebensdauer (> 5 Jahre)
- LoRaWAN Nodes erweiterbar z. B. durch Sensoren für Strahlungshitze; Windrichtung etc.
- Bei Design des Messnetzes auf geringen Betreuungsaufwand nach Projektende geachtet

Gefühlte Temperatur / Hitzestress

- Es können z. T. extreme Temperaturunterschiede festgestellt werden (siehe Diagramm)
- Öffentliche Darstellung der gefühlten Temperatur in Heat Maps
- Ermöglicht Rückzug in kühlere Bereiche (Coole Karte für heiße Tage mit „Live“ Wetterdaten)
- Im Vorfeld von Hitzeereignissen automatisierte Warnungen an vulnerable Gruppen

Gefühlte Temperatur [°C]	Thermisches Empfinden	Gesundheitliche Gefährdung
über 38	sehr heiß	sehr hoch
32 bis 38	heiß	hoch
26 bis 32	warm	mittel
20 bis 26	leicht warm	gering
0 bis 20	behaglich	keine
-13 bis 0	leicht kühl	gering
-26 bis -13	kühl	mittel
-39 bis -26	kalt	hoch
unter -39	sehr kalt	sehr hoch



PET - physiological equivalent temperature



<https://www.dwd.de/DE/leistungen/gefahrendizesthermisch/gefahrendizesthermisch.html;jsessionid=46108AECB81E576573925298490B15B7.live21061?nn=16102>

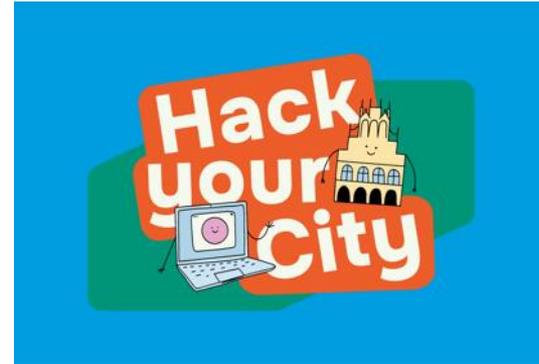
Citizen Science und Umweltbildung

Einbindung von Lokalen Unternehmen aus dem Bereich Citizen Science, Umwelt- und digitale Bildung wird angestrebt

Sensibilisierung von jung und alt für die Themen Datenakquise, Analyse, grünblaue Infrastruktur und Klimaanpassungsmaßnahmen

Dazu können:

- Senseboxen aufgebaut und für die eigenen Projekte unter Anleitung zielgerichtet programmiert werden
- die LoRaWan Infrastruktur der Stadtnetze zur Übertragung der Daten genutzt werden
- Daten aus dem Messnetz können zum Vergleich herangezogen werden, um eigene (Vergleichs)-Messkampagnen durchzuführen
- Erklärtes Ziel ist es, dass Thema urbanes Klima selbst erfahren und erforschen zu können



Quelle: Reduu

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt:

Jochen Marienfeld

marienfeldjochen@stadt-muenster.de

+49 251 492 6200