

Ostermundigen, 18.09.2023 / MulPet, MosLea



Grundlage für die Beantwortung der Klimainitiative

Zwischenzeitlich liegen gute Grundlagenarbeiten zu den Themen «Städtische Wärmeinseln» und «Klimaanpassung im Siedlungsgebiet» vor. Bei der Erarbeitung des Gegenvorschlags zur Klimainitiative haben wir uns an der Publikation «Hitze in Städten» vom Bundesamt für Umwelt orientiert. Insbesondere Abb. 1 ist für uns ein wichtige Orientierungsgrundlage: Sie zeigt mögliche Einstiegspunkte und Entscheidungsabläufe für Städte und Gemeinden zum Thema Hitzebelastung im Siedlungsraum. Die vorliegende Beilage wurde anhand Abb. 1 in einen Analyse-, Strategie- und Massnahmenteil gliedert.

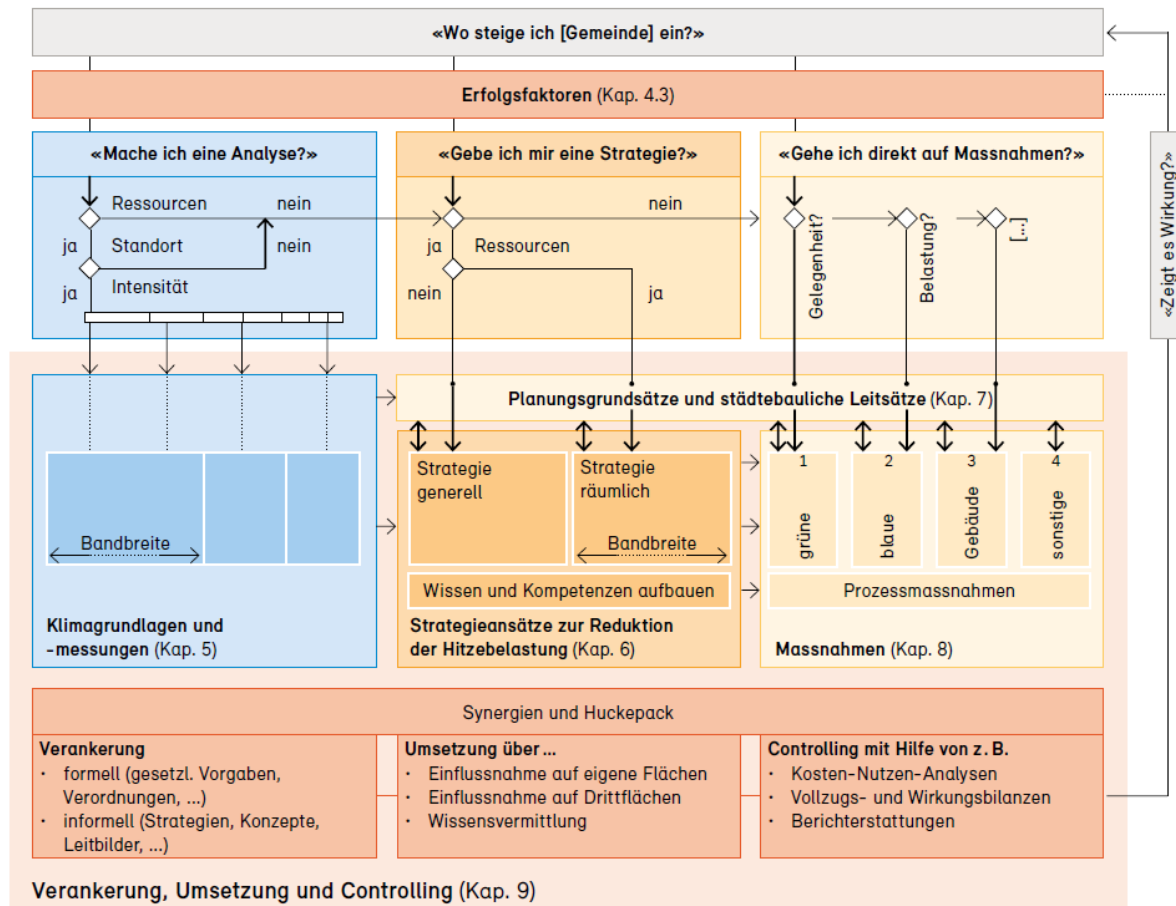


Abbildung 1: Mögliche Einstiegspunkte und Entscheidungsabläufe für Städte und Gemeinden im Zusammenhang mit Hitzebelastung im Siedlungsraum

1. Klimagrundlagen und -messungen (Analyse)

«Voraussetzung für eine zielgerichtete, effiziente Umsetzung von Massnahmen ist ein fundiertes Verständnis der Hitzebelastung, die sich für alle Städte und Gemeinden unterscheidet», so die Publikation «Hitze in Städten» vom Bundesamt für Umwelt. Die Gemeinde Ostermundigen schliesst sich dieser Aussage an.

Eine sogenannte Klimaanalyse kann als Werkzeug dienen, um räumliche Aussagen zur Hitzebelastung in Städten, zum Einfluss von Grün- und Freiflächen und zu Luftaustauschprozessen sichtbar zu machen. Zur Erarbeitung einer Klimaanalyse gibt es verschiedene methodische Ansätze. In diesem Antrag gehen wir auf die für die Gemeinde Ostermundigen relevanten Ansätze Messkampagnen und Modellanwendungen ein.

Messkampagnen/-daten

Die Universität Bern hat im Auftrag der Gemeinde Ostermundigen im Sommer 2022 eine Messkampagne auf dem Gemeindegebiet gestartet. Zu den drei Temperaturmessstationen der Stadt Bern kamen fünf zusätzliche Messstationen (Standorte, vgl. Abb. 2). Die Ergebnisse des ersten Messsommers stehen als Factsheet zur Verfügung, siehe Beilage 3. Ein Teil der Ergebnisse wird aufgrund der Relevanz hier kurz vorgestellt:

- Hitzetage, Tropennächte** Die Publikation «Hitze in Städten» vom Bundesamt für Umwelt weist darauf hin, dass Hitzetage und Tropennächte gesundheitliche Risiken bergen. «Die Sterblichkeit war in den extrem heissen Sommermonaten der Jahre 2003 und 2015 nachweislich erhöht», heisst es in der Studie. Und weiter: «Wissenschaftliche Analysen belegen die Korrelation zwischen den hohen Tages- und Nachttemperaturen und der Sterblichkeit.» Der erste, sehr warme Messsommer 2022¹ weist schon eine stattliche Anzahl an Hitzetagen und Tropennächten² auf (vgl. Abb. 2). Beide Messgrössen – aber insbesondere die Anzahl Tropennächte – können als Indikatoren für städtische Wärmeinseln dienen.

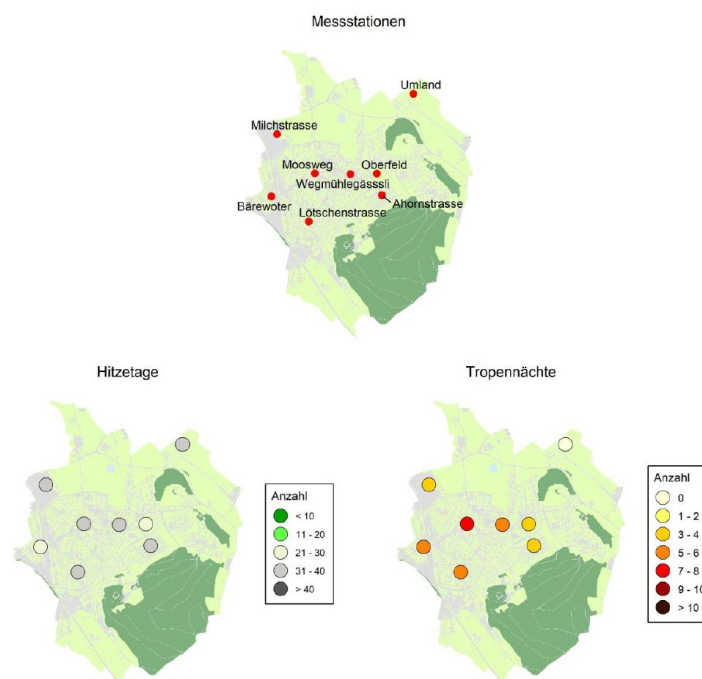


Abbildung 2: Messstationen, Anzahl Hitzetage und Tropennächte in Ostermundigen

¹ Der Sommer 2022 war der zweitwärmste Sommer seit Messbeginn. Nur der Sommer 2003 war noch wärmer.

² Hitzetage: Tage mit Temperaturen über 30 °C // Tropennächte: Nächte mit Temperaturen nie unter 20 °C

- **Städtische Wärmeinsel (Urban Heat Island, UHI)** Die städtische Wärmeinsel wird als Temperaturdifferenz zwischen Siedlungsgebieten und dem grünen Umland definiert. Der Wärmeinseleffekt kann tagsüber beobachtet werden, ist aber insbesondere nach Sonnenuntergang stark ausgeprägt. Tab. 1 zeigt die absoluten Durchschnittstemperaturen sowie die Wärmeinseleffekte für den ganzen Tag, tags und nachts für die 8 Messstandorte in Ostermundigen. Im Sommer 2022 wurde die von der Initiative vorgeschlagene maximal zulässige Temperaturabweichung von 1.5 °C bei den Messstationen BäreTower, Moosweg und Wegmühlegässli bereits überschritten. Das bedeutet, es müssten Massnahmen zur Eindämmung der Wärmeinseln in die Wege geleitet werden.

Standort	Absolute Temperatur im Schnitt	UHI-Effekt Ganzer Tag	UHI-Effekt Nachts (22-6 Uhr)	UHI-Effekt Tagsüber (6-22 Uhr)
Moosweg	22.16 °C	1.55 °C	1.80 °C	1.42 °C
BäreTower	21.72 °C	1.11 °C	1.93 °C	0.70 °C
Lötschenstrasse	21.71 °C	1.10 °C	1.31 °C	0.99 °C
Milchstrasse	21.68 °C	1.07 °C	1.34 °C	0.93 °C
Wegmühlegässli	21.62 °C	1.01 °C	1.54 °C	0.75 °C
Ahornstrasse	21.27 °C	0.66 °C	0.93 °C	0.52 °C
Oberfeld	21.25 °C	0.64 °C	0.91 °C	0.50 °C
Umland	20.65 °C	0.04 °C	-0.50 °C	0.30 °C

Tabella 1: Durchschnittstemperaturen, Wärmeinseleffekte über den ganzen Tag, tags und nachts pro Standort

Vor- und Nachteile Messkampagnen/-daten sind für Messort und -zeitpunkt sehr präzise. In Ostermundigen wurde an acht Standorten für einen Sommer gemessen. Diese Messungen sind jedoch auf den Messort und -zeitpunkt beschränkt – die Angaben sind weder flächendeckend noch stehen sie über einen längeren Zeitraum zur Verfügung.

Kosten Das bestehende Messnetz mit ab 2023 zehn Messstationen kostet CHF 5'000.00/Jahr, plus ca. CHF 500.00 bis 1'000.00 pro zusätzliche Messstation.

Modellanwendungen

Verschiedene Kantone und grössere Städte haben bereits sogenannte Klimaanalysekarten und Planhinweiskarten auf Basis von Modellrechnungen erarbeitet. Klimaanalysekarten enthalten flächendeckende Aussagen über die lokalklimatische Situation vor Ort. Planhinweiskarten beurteilen die stadtklimatische Situation im Hinblick auf die wohnende und arbeitende Bevölkerung. Der Kanton Zürich arbeitet beispielsweise mit einer Klimaanalysekarte, welche Lufttemperaturen, Wärmeinseleffekte, Kaltluftvolumenströme, Windgeschwindigkeiten und die Wärmebelastung (PET) abbildet³. Die Planhinweiskarte zeigt zusätzlich die Überwärmung im Siedlungsraum, die bioklimatische Bedeutung von Grünflächen, Kaltluftleitbahnen, etc.

Der Kanton Bern und die Stadt Bern haben im Sommer 2023 ihre Klimaanalyse- und Planhinweiskarten veröffentlicht⁴. Der Kanton Bern arbeitet mit einer Rastergrösse von 10 m, die Stadt Bern hat eine Rastergrösse von 5 m definiert. Die Gemeinde Ostermundigen wird von den kantonalen Klimaanalyse- und Planhinweiskarten profitieren können. Ob eine Raster-

³ Kanton Zürich: Klimakarten und -daten. Klimaanalysekarte und Planhinweiskarte, Raster 25 m x 25 m. https://www.zh.ch/de/umwelt-tiere/klima/klimakarte-daten.html#main_accordion, Zugriff: 15.03.2023. PET steht für «Physiologisch Äquivalente Temperatur» und gilt als Mass für die Wärmebelastung des Menschen.

⁴ Kanton Bern: Klimakarten. <https://www.weu.be.ch/de/start/themen/umwelt/klima/klimakarten.html>, Zugriff: 06.09.2023.

grösse von 10 m als Grundlage für eine klimaangepasste Planung ausreichend ist, zeigt sich beim Anwenden der Karten.

Vor- und Nachteile Modellbasierte Klimaanalysen erlauben flächendeckende Darstellungen von meteorologischen Parametern. Sie sind zudem prognosefähig, d. h., sie ermöglichen einen Blick in die Zukunft. Für eine klimaangepasste Planung sind sie deshalb eine wichtige Entscheidungsgrundlage. Je nach Rastergrösse sind modellbasierte Klimaanalysen aber nicht für einzelne Parzellen oder Gebäude geeignet, weil die Auslösung zu klein ist. Hier eignen sich Messkampagnen/-daten besser.

Kosten In Kürze wird die Klimaanalysekarte des Kantons Bern für Ostermundigen vorliegen. Ein kleinräumigeres Modell (Rastergrösse von 5 m) würde die Gemeinde Ostermundigen ca. CHF 40'000.00 kosten.

2. *Strategieansätze zur Reduktion von Hitzebelastung*

Der zweite mögliche Einstiegspunkt ins Thema Hitzebelastung in städtischen Räumen ist die Entwicklung von Strategien zur Klimaanpassung (vgl. Abb. 1). Die Publikation «Hitze in Städten» vom Bundesamt für Umwelt zeigt verschiedene Strategieansätze auf. Hier werden drei einfache Ansätze kurz vorgestellt. Ein aufwendiger Strategieprozess zur Anpassung an den Klimawandel ist derzeit aus Ressourcengründen nicht vorgesehen.

- **Ad-hoc-Ansatz** Die Kraft des Ad-hoc-Ansatzes liegt im «einfach loslegen». Mit einer geeigneten Klimaanalysekarte weiss man, wo das Risiko für städtische Wärmeinseln besonders hoch ist. Hier gilt es nun – vor allem planerische – Massnahmen zu ergreifen.
- **Teilstrategie für ein gesamtes Gebiet** Die aus der Klimaanalysekarte abgeleitete Planhinweiskarte gilt als Teilstrategie für die Reduktion städtischer Wärmeinseln. Mit den kantonalen Planhinweiskarten liegt auch für die Gemeinde Ostermundigen eine Teilstrategie fürs Gemeindegebiet vor.
- **Hitzevorsorge in andere räumliche Planungsinstrumente integrieren** Bei der Erarbeitung der Räumlichen Entwicklungsstrategie RES der Gemeinde Ostermundigen wurde die Hitzevorsorge wegen fehlender Grundlagen nur bedingt berücksichtigt. Zurzeit bietet sich die Möglichkeit, die Hitzevorsorge einerseits im Rahmen der Revision der baurechtlichen Grundordnung und andererseits bei Arealentwicklungen grundeigentümergebunden zu verankern.

Kosten Zu den Kosten eines Strategieprozesses kann derzeit keine Aussage gemacht werden.

3. *Mögliche Massnahmen*

Der dritte mögliche Einstiegspunkt ins Thema Hitzebelastung in städtischen Räumen ist die direkte Umsetzung von Massnahmen (vgl. Abb. 1).

Was mögliche Massnahmen betrifft, liefert die Publikation «Hitze in Städten» vom Bundesamt für Umwelt eine sehr informative Übersicht. Sie stellt 18 Massnahmen zur Eindämmung städtischer Wärmeinseln vor. Sie gliedern sich in vier Kategorien. Grüne Massnahmen sind mit der Entwicklung von Grünflächen und Vegetation verbunden. Blaue Massnahmen haben einen Bezug zu Wasser. Weiter gibt es Massnahmen an Gebäuden und eine Sammlung mit sonstigen Massnahmen. Abb. 3 zeigt die Massnahmen und deren Beziehung.

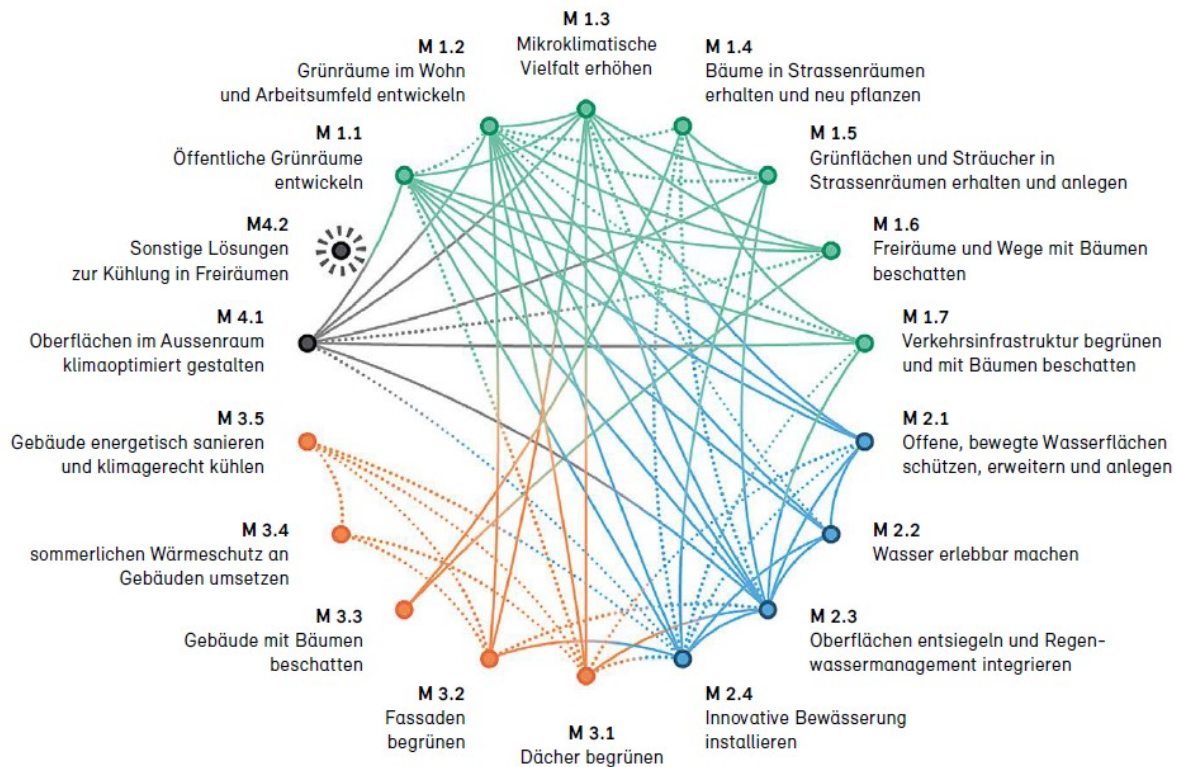


Abbildung 3: Mögliche Massnahmen gegen städtische Wärmeinseln und ihre Beziehung

Es würde den Rahmen dieser Beilage sprengen, die 18 Massnahmen einzeln zu erläutern. Die Publikation «Hitze in Städten» vom Bundesamt für Umwelt veranschaulicht die Massnahmen, ihre mögliche Umsetzung und Wirkung. Sie werden mit vielen Beispielen aus Städten und Gemeinden ergänzt.

Die Massnahmen gegen städtische Wärmeinseln sind sehr vielfältig. Sie reichen von der Schaffung von öffentlichen Grünräumen, über die Begrünung von Strassen, Wegen, Sportanlagen, Gebäuden (Fassaden, Dächer) bis hin zu Bodenentsiegelung und offenen Wasserflächen.

Zur Wirksamkeit von Massnahmen gibt die Publikation «Hitze in Städten» vom Bundesamt für Umwelt wertvolle Auskunft. Die Abb. 4 und 5 unten zeigen die hohe Wirkung von Bäumen und einer Albedoerhöhung.

Kosten Zu den Kosten der sehr unterschiedlichen Massnahmen kann derzeit keine Aussage gemacht werden.

Beschattung mit Bäumen und helle Oberflächen haben den stärksten Effekt.^{A3.30}

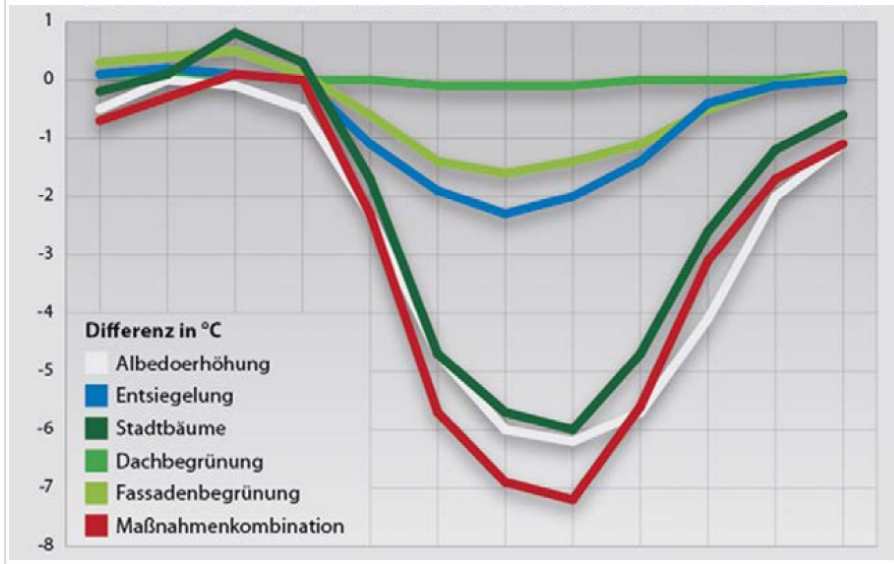
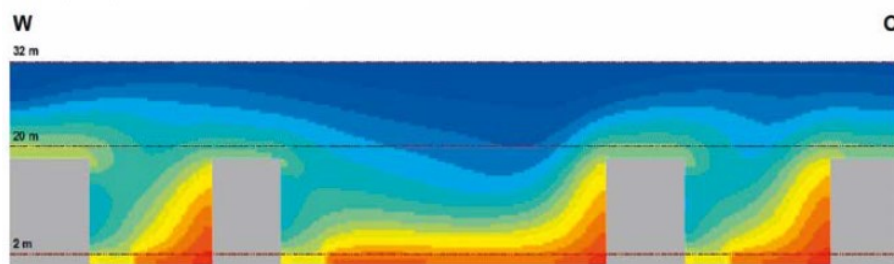


Abbildung 4: Vergleich möglicher Massnahmen und Lufttemperatursenkung (Basis: Modellierung mit ASMUS)

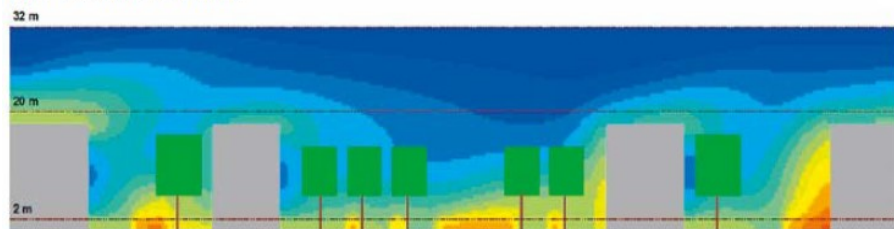
Wirksamkeit von Stadtbäumen, Simulation mit ASMUS:

Nachmittag in München

Ausgangszustand



mit Baumbestand



Lufttemperatur (°C)



Abbildung 5: Wirksamkeit von Stadtbäumen