

Grundlagenstudie zum Status von Stadtklimainformationen in der Stadt Linz

im Auftrag des Umweltmanagements der Stadt Linz



LEAD Mag. Simon Tschannett

TEAM Isabel Auer, MSc, DI Mag. Wolfgang Gepp

TEAM Alena Salvini-Plawen, MSc, Mag. Matthias Ratheiser

TEAM Magdalena Holzer, BSc

+43 1 522 37 29 **TEL**

info@weatherpark.com **MAIL**

+43 1 522 37 29 11 **FAX**

5. August 2019 **DATE**

Kontakt Daten:

Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen
Ingenieurbüro für Meteorologie

Gardegasse 3/3

A-1070 Wien

Tel. A: +43 1 522 37 29

Tel. D: +49 152 02 07 91 50

Fax: +43 1 522 37 29 - 11

info@weatherpark.com

www.weatherpark.com

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	5
1.1. Einleitung	5
1.2. Ziel	6
1.3. Zusammenfassung	6
2. Methode der Untersuchung	7
2.1. Dokumentation der Interviews	8
3. Stadtklimainformation in Linz	9
3.1. Wichtigste Erkenntnisse aus Interviews	9
3.1.1. Vorhandene Daten	9
3.1.2. Vorhandene Maßnahmen	11
3.1.3. Vorgeschlagene Maßnahmen	11
3.1.4. Stadtklimaabteilung	12
3.1.5. Wünsche der Interviewpartner/innen für die Zukunft	13
3.1.6. Überblick Maßnahmen & Wünsche Interviewpartner/innen	13
3.2. Empfehlungen	15
3.2.1. Stadtklimaanalyse	15
3.2.2. Klimawandelanpassungskonzept	16
3.2.3. Detailstudien (Sommerkomfort, Windkomfort, Durchlüftung, Kaltluftabfluss)	17
3.2.4. Stadtklimatologe/In	17
3.2.5. Klimabeirat/ Expert/innenbeirat	17
3.2.6. Transformationsprozess	18
3.2.7. Austausch national und international	19
3.2.8. COIN Studie	19
3.2.9. Bewusstseinsbildung bei Stakeholdern und Bevölkerung	19
3.2.10. Fortbildung	20
3.3. Weiterführende Informationen	20
3.3.1. Vorhandene Daten, Berichte und Studien	20
4. Verortung im internationalen Kontext	23
4.1.1. Wien	23
4.1.2. Graz	23
4.1.3. München	24
4.1.4. Hamburg	24
4.1.5. Jenaer KlimaAnpassungsStrategie (JenKAS)	25
5. Verweise	26
6. Anhang	27

6.1. Informationen und Daten	27
6.1.1. Vorhandene Daten.....	27
6.1.2. Weiterführende Informationen	28
6.1.3. Stadtklimainformationen und Klimawandelanpassungskonzepte.....	30
6.2. Interviewleitfaden.....	31
7. Haftungseinschränkung	34

1. Allgemeines

1.1. Einleitung

In Österreich wird die Klimakrise von Jahr zu Jahr stärker bemerkbar. Speziell für Städte ist das Auftreten von heißen Tagen und Hitzewellen eine besondere Herausforderung (siehe Abb. 1.1). Das Stadtklima ist nämlich durch die „Urban Heat Island“, also die städtische Wärmeinsel, in der Nacht wärmer als das Umland. Dies beeinträchtigt den erholsamen Schlaf während Hitzewellen (Im Winter ist der Wärmeinseleffekt zwar stärker ausgeprägt, aber aufgrund des niedrigeren Temperaturniveaus nicht in diesem Sinne relevant). Untertags bewirken die Gebäude und versiegelten Flächen höhere *gefühlte* Temperaturen – bei gleichen *Luft*-Temperaturen – als im Umland oder in einem Wald. Beide Effekte akkumulieren sich und bewirken, dass es zu gesundheitlichen Belastungen kommt.

Ohne den oben genannten Herausforderungen zu begegnen, verlieren Städte - und damit auch Linz - zunehmend an Lebensqualität. Sommerkomfort, Durchlüftung und Hitze in der Stadt müssen daher in vielen Bereichen der Stadt, der Stadtplanung, in der Verwaltung, in der Daseinsvorsorge und im Bürgerservice Berücksichtigung finden.

Gleichzeitig wächst die Bevölkerungszahl bei begrenztem städtischem Raum. Dies bedeutet höheren Druck auf die Stadtverwaltung, Linz weiter zu verdichten. Weitere Versiegelung und Hochhausbauten können die Folge sein. Auch aus diesem Grund wird die Berücksichtigung der Auswirkungen dieser Entscheidungen bzw. Gebäude auf das Stadtklima zunehmend wichtiger, neben dem, dass durch die Klimakrise das Temperaturniveau insgesamt ansteigt.

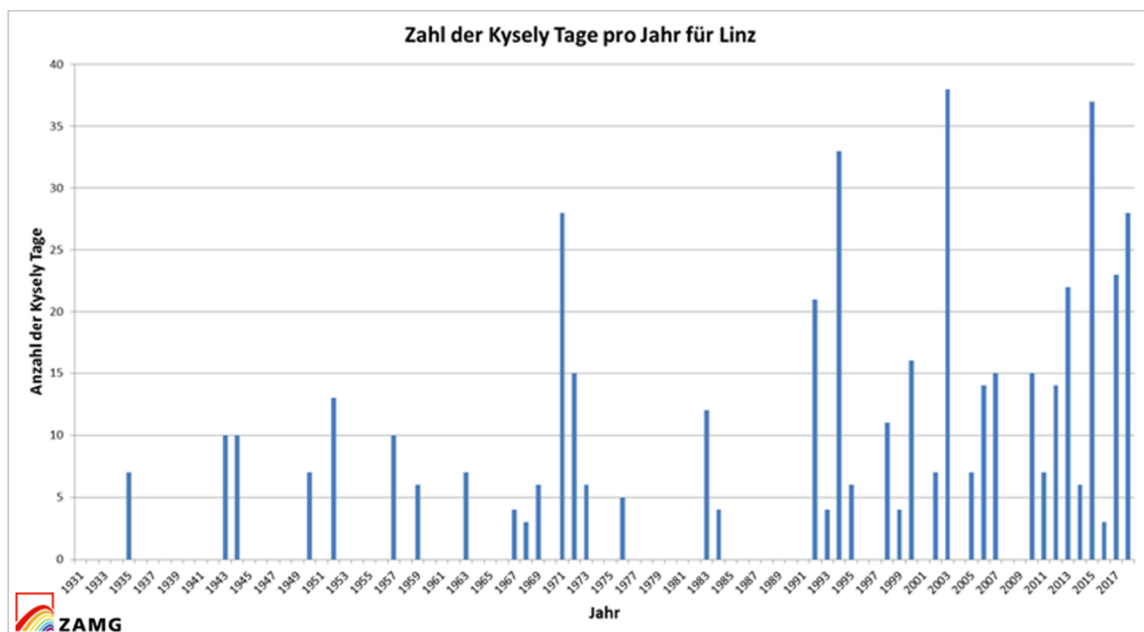


Abb. 1.1: Auswertung der Kysely – Hitzewellentage (1931-2018) für Linz, zur Verfügung gestellt von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) in Wien. War eine Hitzewelle in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts noch ein extrem seltenes Ereignis, kommt diese im letzten Jahrzehnt fast jedes Jahr vor.¹

¹ Ein Kysely – Tag bedeutet, dass die Temperatur über 30 °C an diesem Tag gestiegen ist, dass an mindestens 3 Tagen hintereinander dieses Kriterium erfüllt wird und während der Periode nur jeweils ein Tag vorkommt, an dem die Maximaltemperatur auf 25 °C fällt. Wenn anschließend wieder ein Tag mit über 30 °C vorkommt, kann wiederum ein weiterer Tag dabei sein, an dem die Maximaltemperatur auf minimal 25 °C fällt.

1.2. Ziel

Der nun vorliegende Bericht liefert Ergebnisse der Erhebung und Bewertung von bestehenden Stadtklimainformationen der Stadt Linz. Ziel der Erhebung war es, den aktuellen Status der derzeit verfügbaren Stadtklimainformationen (Stand der Technik, Verfügbarkeit ...), des Umgangs mit diesen und Maßnahmenempfehlungen für eine Anpassung an die Klimakrise in Linz zu erfassen. Dazu wurden in Interviews mit zuständigen Stellen bei der Stadt Linz, dem Land Oberösterreich und weiteren Stakeholdern (aktuelle Forschungsprojekte, Wetterdienst ...) die vorhandenen Informationen gesammelt, bewertet und zusammengestellt. Diese Interviews dienten auch zur Bewusstseinsbildung bei den Gesprächspartner/innen. Zusammen mit der Expertise von Weatherpark (Wolfgang Gepp als Geschäftsführer von Weatherpark ist Mitautor der Stadtklimastudie „Wärmeinsel Linz und belüftungsrelevante Strömungssysteme“²) wurden Empfehlungen für weitere Schritte erstellt.

Ansprechpartner für Weatherpark war Hr. DI Wilfried Hager.

1.3. Zusammenfassung

Die Klimakrise, die die Anzahl der Hitzewellentage in Österreich ansteigen lässt, stellt insbesondere Städte vor eine große Herausforderung. Damit die Lebensqualität in Städten – trotz Klimakrise – möglichst hoch bleibt, ist eine strategisch durchdachte, zügige Anpassung an die Klimakrise auch in Linz notwendig. Wind- und Sommerkomfort, Durchlüftung sowie Hitze in der Stadt müssen daher in vielen Bereichen der Stadt, der Stadtplanung, in der Verwaltung, in der Daseinsvorsorge und im Bürgerservice Berücksichtigung finden.

Als Grundlage dazu wurden von Weatherpark Interviews mit zuständigen Stellen bei der Stadt Linz, dem Land Oberösterreich und weiteren Stakeholdern (aus aktuellen Forschungsprojekten und vom nationalen Wetterdienst ZAMG) durchgeführt (siehe Kapitel 2 und 3.1), um den aktuellen Status der derzeit verfügbaren Stadtklimainformationen der Stadt Linz und den Umgang mit ebendiesen zu erheben. Dabei wurden bereits vorhandene und vorgeschlagene Maßnahmen gesammelt. Darauf aufbauend verfasste Weatherpark maßgeschneiderte Empfehlungen, wie die Anpassung an die Klimakrise in Linz gelingen kann. Eine Aufzählung aller Empfehlungen (nach Dringlichkeit gereiht) liefert Kapitel 3.2. Weiterführende Informationen finden sich in Kapitel 3.3 sowie auf der beigelegten CD.

Die wichtigsten 4 Empfehlungen sind:

1. Erstellen einer Stadtklimaanalyse inklusive Planungshinweiskarte
2. Erarbeiten einer Strategie zur Anpassung an die Klimakrise
3. Durchführung von Detailstudien einzelner Bau- und Infrastrukturprojekte (inklusive Auflagen für die Bauwerber)
4. Anstellung einer Stadtklimatologin / eines Stadtklimatologen bei der Stadt Linz

² Veröffentlicht als Bericht Nr. 7/2002 des Magistrates Linz, Umwelt- und Technik Center im Rahmen der Grünen Reihe, abrufbar unter <https://www.linz.at/umwelt/4049.php>

2. Methode der Untersuchung

Für die Erhebung und Beurteilung des Status der Stadtklimainformationen in Linz wurden Interviews mit zuständigen Stellen bei der Stadt Linz, dem Land Oberösterreich und weiteren Stakeholdern (aktuelle Forschungsprojekte, Wetterdienst ...) durchgeführt.

Ziel und Funktion der Interviews war:

- Erhebung des aktuellen Standes der derzeit verfügbaren Stadtklimainformationen in Linz
- Erlangung eines Überblicks über die Verwendung der Informationen und Umgang mit diesen in der beruflichen Praxis

Die Informationen aus den Interviews wurden gemeinsam mit Input von Weatherpark folgendermaßen verwertet:

- Übersichtliche Zusammenstellung der gesammelten Informationen
- Inhaltliche Empfehlungen für weitere Schritte zugunsten einer umfassenderen Abbildung des Stadtklimas der Stadt Linz (zusätzliche Studien, Stadtklimaanalyse ...)
- Organisatorische Empfehlungen zur besseren Verwendbarkeit und Zugänglichkeit der Informationen im Arbeitsalltag (Interdisziplinäre Vernetzung, Checklisten, Planungshinweiskarten,...)
- Maßnahmenempfehlungen für weitere Schritte und für eine Anpassung an den Klimawandel in Linz

Als Grundlage für die Interviews wurde ein Leitfaden mit 5 Sachthemen von Weatherpark erstellt (siehe Kapitel 6.2). Dieser diente jedoch nur als Anhaltspunkt. Aufgrund der unterschiedlichen beruflichen Hintergründe der Interviewpartner/innen wurde bei den einzelnen Interviews nicht jede Frage explizit behandelt. Es wurden keine Tonaufzeichnungen der Interviews gemacht.

Die Auswertung der Interviews erfolgte nicht personenbezogen, vielmehr wurden die Informationen aus allen 11 durchgeführten Interviews (Auflistung in Kapitel 2.1) gesammelt. Die wichtigsten Erkenntnisse und Empfehlungen sowie die Bewertungen, die sich aus den Interviews ergeben, sind in Kapitel 3 zusammengefasst.

Des Weiteren sind Recherchen und Erfahrungen vom Team von Weatherpark miteingeflossen.

2.1. Dokumentation der Interviews

Im Folgenden sind alle durchgeführten Interviews aufgelistet. Als Interviewer seitens Weatherpark waren jeweils Mag. Simon Tschannett und Isabel Auer MSc anwesend.

Datum	Uhrzeit	Ort	Interviewpartner/innen von
2.4.2019	09:00-10:00	Neues Rathaus, Linz	Stadt Linz, Stadtplanung
2.4.2019	11:00-12:30	Neues Rathaus, Linz	Stadt Linz, Immissionsschutz und chem. Betriebstechnik
2.4.2019	14:00-15:45	Land OÖ: Abteilung Umweltschutz, Linz	Land OÖ: Abteilung Umweltschutz Land OÖ: Abteilung Umweltschutz
5.4.2019	11:00-12:30	ZAMG, Wien	ZAMG, Fachabteilung Klimaforschung, CLARITY Projekt
9.4.2019	10:00-11:20	BOKU, Wien	BOKU Wien
11.4.2019	09:00-10:00	Neues Rathaus, Linz	Stadt Linz, Planung Technik und Umwelt
11.4.2019	11:00-12:40	Neues Rathaus, Linz	Stadt Linz, Umweltmanagement
11.4.2019	13:30-15:00	Neues Rathaus, Linz	Stadt Linz, Stadtplanung
15.4.2019	10:00-11:10	AIT, Wien	Austrian Institute of Technology (AIT), Mitwirkender am EU-CLARITY-Projekt
17.4.2019	14:25-15:45	Botanischer Garten, Linz	Stadt Linz, Stadtgrün und Straßengestaltung
8.5.2019	11:00-12:30	Tabakfabrik, Linz	Architekt bei Kleboth und Dollnig ZT GmbH

3. Stadtklimainformation in Linz

Im folgenden Kapitel sind die wichtigsten Erkenntnisse aus den durchgeführten Interviews zusammengefasst. Zudem erfolgt eine Bewertung und/oder Beschreibung der derzeit verfügbaren Stadtklimainformationen und die Umsetzung derselben, sowie eine Bewertung und/oder Beschreibung der vorgeschlagenen Verbesserungsmaßnahmen. Die daraus resultierenden Empfehlungen sind in Kapitel 3.2 angeführt.

3.1. Wichtigste Erkenntnisse aus Interviews

3.1.1. Vorhandene Daten

Die nachstehende Auflistung ist eine Sammlung aller von den Interviewpartner/innen genannten Daten und Quellen, die sie jeweils kennen bzw. verwenden (eine tabellarische Auflistung der erwähnten Daten und Quellen inklusive zusätzlicher Informationen ist im Anhang [Kapitel 6.1.1]) zu finden:

1. Studien von Prof. Dr. phil. Mursch–Radlgruber (Grüne Reihe, Bericht Nr. 7/2002³)

Bewertung Weatherpark: In dieser Studie wurde die Wärmeinsel Linz und die belüftungsrelevante Strömungssysteme – insbesondere der Haselgrabenwind – untersucht. Die zugrundeliegenden Messdaten stammen aus den 1990er-Jahren. Generell liefert diese Studie eine umfassende Grundlage. Es ist jedoch unklar, ob und welche Daten verfügbar sind und ob sie noch weiter zu verwenden sind. Aufgrund der städtebaulichen Veränderungen in den letzten Jahren ist eine Neubewertung der allgemeinen stadtklimatischen Situation in Linz sinnvoll. Insbesondere wären aktuellere Messdaten sehr hilfreich, da auch Grünflächenpläne auf den Erkenntnissen aus diesen Studien aufbauen. In jedem Fall zu empfehlen ist das Stadtklima von Linz mit Hilfe von Simulationsmodellen, die zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie noch nicht einsetzbar waren, ergänzend zu analysieren. Sowohl Windkomfort, Durchlüftung, Kaltluftabfluss als auch Mikroklima/Sommerkomfort (gefühlte Temperatur) können mittlerweile mit Modellen untersucht werden. Für Linz wäre insbesondere eine Untersuchung - beispielsweise mit dem Modell KLAM - der bestehenden städtischen Belüftungszonen (Haselgrabenwind, Donaudurchbruch, Grünzug Bergern) wichtig. Eine Stadtklimaanalyse inklusive Messungen und Simulationen ist für Linz daher ratsam. Mehr dazu in Kapitel 3.2.1.

2. Projekt CLARITY⁴

Beschreibung Weatherpark: Im Zuge dieses Forschungsprojektes wird mit dem Modell MUKLIMO für Linz eine gesamtstädtische Simulation als auch 3 Detailsimulationen für die Gebiete „grüne Mitte“, Altstadt und Tabakfabrik durchgeführt. Dabei werden jeweils verschiedene Gestaltungsszenarien (Ist-Situation, Fassadenbegrünung, mehr Bäume...) und auch unterschiedliche Klimawandelszenarien miteinander verglichen. Ein Nachteil ist jedoch, dass der Wind – soweit bisher bekannt – bei diesem Forschungsprojekt nicht explizit untersucht wird. Inwieweit die Ergebnisse öffentlich zugänglich sind und verwendet werden, ist unklar.

3. 10-Punkte-Checkliste „Hochhäuser in Linz“

Beschreibung Weatherpark: Diese 10-Punkte-Checkliste soll bei Planung eines Hochhauses in Linz allen Projektwerber/innen in Linz übertragen werden, sodass diese die Machbarkeit und Umweltverträglichkeit geplanter Projekte aufzeigen können. Die abgearbeitete Checkliste der Projektwerber/innen soll der Stadt Linz als Entscheidungsgrundlage dienen. Insbesondere mit der Abteilung Planung, Technik und Umwelt (PTU) wäre laut Checkliste eine Abstimmung erforderlich. Unter

³ Bericht des Magistrates Linz, Umwelt- und Technik Center, abrufbar unter <https://www.linz.at/umwelt/4049.php>

⁴ Die Stadt Linz ist Partner im EU-Projekt CLARITY (Integrated Climate Adaption Service Tools for Improving Resilience Measure Efficiency), das von Juni 2017 bis Juni 2020 läuft.

Punkt 7 der Checkliste wird auch eine Analyse der Windwirkung (Windkomfort, windströmungsgerechte Bebauung) gefordert.

Bewertung Weatherpark: Diese Checkliste ist nicht bindend oder gesetzlich verankert und es sind auch keine verbindlichen Maßnahmen oder Grenzwerte angegeben. Eine Aktualisierung bzw. Überarbeitung inklusive Erklärungen mit Vorgaben (qualitativer oder quantitativer Art – je nach Parameter) und insbesondere eine rechtliche Verankerung ist daher gewünscht und auch zu empfehlen. Dazu sollte neben der Durchlüftung und dem Windkomfort auch das städtische Mikroklima (am besten basierend auf einer Stadtklimaanalyse), sowie die städtische Überwärmung (Wärmeinsel, Hitze untermittags, Sommerkomfort) Berücksichtigung finden. Sie sollte möglichst früh im Bauprojekt eingesetzt werden (z.B. beim Wettbewerb) und auch auf die Bedürfnisse und Beeinflussung von Nachbarn und auf die umgebende Stadt eingehen.

4. CLAIRISA

Beschreibung Weatherpark: CLAIRISA ist der interaktive oberösterreichische Klima- und Luftatlas, der von der Abteilung Umweltschutz entwickelt wurde. Über die Webanwendung können Klima- und Luftgütedaten (basierend auf 200 Stationsdaten von 1981 – 2010), sowie Klimaszenarien bis 2100 (berechnet von der BOKU Wien) für ganz Oberösterreich abgefragt werden.

5. Örtliches Entwicklungskonzept Linz Nr. 2 – Grünlandkonzept

Beschreibung Weatherpark: Das örtliche Entwicklungskonzept (ÖEK) Linz Nr. 2 aus dem Jahr 2013 besteht aus dem Funktionsplan und den Themen-, Ziel- und Maßnahmenkatalogen Baulandkonzept, Grünlandkonzept und Verkehrskonzept. Zudem gibt es auch eine Bestandsaufnahme und -analyse.

6. Grünflächenplan

Beschreibung Weatherpark: Der heute gültige Grünflächenplan, der vom Gemeinderat beschlossen wurde, stammt aus dem Jahr 2001. Es gibt jedoch schon eine aktuellere Version, die aber bis dato nicht genehmigt wurde.

7. Flächenwidmungs- und Bebauungsplan

Beschreibung Weatherpark: Diese sind online – GIS basierend – verfügbar und dienen als Werkzeug für die Stadtplanung.

8. Windströmungsgerechte Bebauung

Beschreibung Weatherpark: Dabei handelt es sich um eine Abbildung der Stadt Linz, in der Gebiete markiert sind, in denen „starke Beeinträchtigung“ bzw. „Beeinträchtigung“ möglich ist. Weder die Herkunft, Datengrundlage noch das Datum der Erstellung ist bekannt.

9. StadtundLand – Zwei Lebenswelten und ihre Bewohner, Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 20 (2009)

Beschreibung Weatherpark: An diesem Werk war Dr. Friedrich Schwarz Mitautor. Er behandelte u.a. den Schutz von Stadtbäumen am Beispiel von Linz und den Einfluss von Natur und Gärten auf das Stadtklima.

10. PVOPTI-RAY: Optimierung reflektierender Materialien und Photovoltaik im Stadtraum bezüglich Strahlungsbilanz und Bioklimatik

Beschreibung Weatherpark: Dieser Bericht liefert Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Stadt der Zukunft“ des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit). Im Rahmen des Projektes PVOPTI-Ray wurde der Einfluss der Reflexion und der Strahlungsbilanz in städtischem, komplexem Gelände auf die Performance von fassadenintegrierter Photovoltaik (PV) untersucht. Ebenso wurde der Einfluss der Solarmodule und der Energiebilanz an PV-Oberflächen auf das Stadtklima analysiert.

3.1.2. Vorhandene Maßnahmen

Die folgenden – in Linz bereits vorhandenen – Maßnahmen wurden von den Interviewpartner/innen genannt und erläutert:

1. Dachbegrünung

Linz soll einmal Vorreiter bezüglich Dachbegrünung gewesen sein. Ab einer gewissen Größe war eine Dachbegrünung sogar verpflichtend. In den letzten Jahren wurde die Finanzierung jedoch schwieriger. Seit kurzem ist ein neues Förderregime in Kraft. Es werden sowohl Fassaden- als auch Dachbegrünungen gefördert. Der Fördersatz richtet sich nach der gewählten Begrünungsart.

2. Nebelsprüher

Wurden bereits am Domplatz installiert und scheinen gut anzukommen.

3. 10-Punkte-Checkliste

Die 10-Punkte-Checkliste wurde bereits unter 3.1.1 erwähnt und von Weatherpark bewertet.

3.1.3. Vorgeschlagene Maßnahmen

Die nachstehend angeführten Maßnahmen wurden von den Interviewpartner/innen vorgeschlagen und erläutert:

1. Entsiegelung

Eine erhöhte Entsiegelung kann zum Teil durch neue Methoden (Rasengittersteine) auf Stellplatzflächen erreicht werden. Zusätzliche Entsiegelung ist durch Auflösen von asphaltierten Straßen/Stellplätzen möglich.

2. Änderung in der Mobilität

Im Straßenraum wäre eine Möglichkeit der Ausbau von Busspuren anstatt von Stellplätzen für Autos. Linz soll außerdem eine Stadt der kurzen Wege sein. Dafür ist es notwendig, mehr Anreize zu schaffen, Fuß- und Radwege zu benutzen (siehe weiter unten Punkt 6). Um die Hauptachse für den öffentlichen Verkehr durch die Innenstadt zu entlasten und somit auch Raum für Maßnahmen (Baumpflanzungen, Grünflächen etc.) zu schaffen, müsste eine 2. Achse geschaffen werden. Diese 2. Achse im Verlauf der Gruberstraße ist auch schon länger im Gespräch, aber es sind nur wenige Fortschritte bei der Planung bzw. Umsetzung erkennbar.

3. Mehr Begrünung

Nicht nur zusätzliche Baumpflanzungen, sondern auch verstärkte Fassaden- und Dachbegrünungen sind ein wirksames Mittel. Die seit kurzem neu eingeführte Förderung trägt diesem Umstand Rechnung.⁵

Bewertung Weatherpark: Um zahlreiche und somit wirkungsvolle Baumpflanzungen zu ermöglichen, ist es wichtig, dass die Prioritäten innerhalb der Stadt geklärt sind. Es muss klar sein, was das Ziel ist und dass dafür eventuell an anderer Stelle auf Baumpflanzungen verzichtet werden muss oder Kompromisse eingegangen werden müssen. Denn um genügend Platz für Bäume zu schaffen, müssen vermutlich Stellplätze oder sogar Fahrspuren eingespart werden. Außerdem kann es notwendig sein - um genügend Wurzelraum und somit eine lange Lebensdauer der Bäume zu gewährleisten - Leitungen im Boden (Strom, Wasser ...) zu verlegen. Daher ist auch immer eine Abstimmung mit den Zuständigkeiten für die Einbauten dringend notwendig. Es erfordert jedenfalls einen durchgängigen politischen Willen, finanzielle Mittel und eine durchdachte Planung (Auswahl der Bäume, Standort der Bäume, etc.), um sinnvoll Baumpflanzungen umsetzen zu können.

⁵ Förderbedingungen abrufbar unter https://www.linz.at/serviceguide/viewchapter.php?chapter_id=123305

Auch Dach- und Fassadenbegrünungen können sinnvoll sein und zur Verbesserung des Stadtklimas beitragen. Die bereits im Punkt 1 erwähnte neue Förderung für Dach- und Fassadenbegrünungen trägt dieser Forderung Rechnung. Die Planung und Umsetzung solcher Maßnahmen sollte von Expert/innen durchgeführt werden. Pflegeunterhalt und Wasserverbrauch – speziell während Hitzeperioden und/oder Dürrephasen – sind jedenfalls zu beachten.

4. Nebelsprüher

Nebelsprüher seien mit wenig Aufwand umsetzbar. Diese sollen gezielt an Orten, die für Veranstaltungen gedacht sind, geplant werden. Auf eine passende Steuerung muss jedoch selbstverständlich geachtet werden. Am Domplatz in Linz sind Nebelsprüher bereits im Einsatz. Sie sollen gut ankommen.

Bewertung Weatherpark: Nebelsprüher sind nur sehr lokal wirksam.

5. Brunnen

Haben im Vergleich zu Nebelsprühern wesentlich höhere Kosten und sind aufwändiger umzusetzen, da sie mehr Platz benötigen.

Bewertung Weatherpark: Die mikroklimatische Wirkung von Brunnen ist verhältnismäßig gering. Nur ein sehr groß angelegter Hochstrahlbrunnen (wie z.B. jener am Schwarzenbergplatz in Wien) hat auch eine spürbare Fernwirkung. Der Vorteil von Brunnen liegt darin, dass sich Passanten aktiv abkühlen können. Generell ist für das Mikroklima nur bewegtes Wasser zu empfehlen, da sich stehende Gewässer bei einer tagelangen Hitzeperiode extrem aufheizen und die Wärme speichern.

6. Fuß- und Radwege

Vor allem für kurze Wege sollen Fuß- und Radwege mehr genutzt werden. Um das Wegenetz zu verdichten, müssen aber auch u.a. eklatant weniger Stellplätze in Kauf genommen werden. Die Nutzer/innen benötigen vor allem Wege, die eine hohe Aufenthaltsqualität haben.

Bewertung Weatherpark: Fuß- und Radwege sollten so gestaltet werden, dass sie auch an Hitzeperioden angenehm sind. Dabei ist auf Beschattung der Wege, insbesondere auch an Kreuzungen (Warten an der Ampel) zu achten. Neben dem Komfort im Sommer ist aber auch eine generelle Anpassung an die Witterung zu bedenken (Wind, Niederschlag).

3.1.4. Stadtklimaabteilung

Es stellte sich heraus, dass es in den 1960er-Jahren eine eigene Stadtklimaabteilung (Stadtklimastelle unter Hrn. Dr. Weiß und Hrn. Dr. Frenzel) gegeben hat. Die Herren veröffentlichten in der Fachzeitschrift *Wetter & Leben*, 1961, Band 13 auch eine Untersuchung der Windverhältnisse bei Inversionswetterlagen (diese liegt Weatherpark nicht vor). Die Stadtklimastelle war eine Abteilung des Gesundheitsamtes. Sie wurde später in Abteilung „Umwelthygiene“ umbenannt. Auch aus dieser hat sich später das Amt für Umweltschutz, später das Umwelt- und Technik-Center und schließlich im Jahr 2015 der Geschäftsbereich Planung, Technik und Umwelt (PTU) entwickelt.

Bewertung: Eine Recherche im Archiv kann sich lohnen, um über Struktur und Aufgabenbereiche von damals weitere Informationen zu bekommen. Außerdem kann diese Information genutzt werden, um darzustellen, dass das Stadtklima schon früher einen hohen Stellenwert hatte.

3.1.5. Wünsche der Interviewpartner/innen für die Zukunft

Folgende Wünsche für die Zukunft wurden von den Interviewpartner/innen genannt und beschrieben.

1. Politischer Wille

Es wird in der Stadt Linz erst langsam die Problematik und die Dringlichkeit des Handelns spürbar. Die Politik muss aber dringend stärker dahinter stehen, damit Schritte auch tatsächlich bzw. leichter und schneller umzusetzen sind. Insbesondere muss sie auch hinter den notwendigen Maßnahmen und somit den damit verbundenen Kosten und Konsequenzen (Verzicht auf Stellplätze etc.) stehen.

2. Bessere Kommunikation und Koordination

Es gibt derzeit keine klare Zuständigkeit für das Stadtklima. Informationen über nationale und internationale Entwicklungen oder Veranstaltungen zum Thema Klimawandelanpassung werden nicht an potentiell betroffene Geschäftsbereiche verteilt. Nur bei persönlichem Interesse für dieses Thema wird von den jeweiligen Personen selbst recherchiert.

Bewertung Weatherpark: Da Klimawandel und -anpassung zunehmend an Bedeutung gewinnen, ist eine eindeutige Zuständigkeit dringend notwendig. Daher ist auch die Schaffung einer eigenen Position „Stadtklimatologe/in“ zu empfehlen. Mehr dazu in Kapitel 3.2.4.

3. Bessere/ aktuellere Grundlagen

Nach den Studien von Prof. Dr. phil. Mursch-Radlgruber gab es (soweit den hier Beteiligten bekannt) keine weiteren Studien zum Stadtklima von Linz.

Bewertung Weatherpark: Die Messdaten, auf die sich diese Studien beziehen, stammen aus dem Jahr 1997. Wie bereits in 3.1.1 erwähnt, ist daher eine Aktualisierung – insbesondere durch die heutigen Möglichkeiten von Simulationen – zu empfehlen und auch von den Interviewpartner/innen gewünscht.

4. Gesetzliche Verankerung von Richtlinien

Es ist ein durchdachtes Konzept inklusiver gesetzlicher Verankerung notwendig. Die Durchsetzung von klimawandelangepassten Bauvorhaben und auch Stadtentwicklungen muss einfacher sein. Bisher gibt es dafür keine rechtliche Grundlage. Auch das 10-Punkte-Programm für den Bau von Hochhäusern ist nicht gesetzlich verankert.

Bewertung Weatherpark: Die gesetzliche Verankerung hat den höchsten Effekt. Man kann aber auch durch Checklisten, Richtlinien und informelle Vorgaben an das Thema herangehen. In diesem Fall ist natürlich nicht gewährleistet, dass sie auch im notwendigen Maße umgesetzt werden.

3.1.6. Überblick Maßnahmen & Wünsche Interviewpartner/innen

Die vorgeschlagenen Maßnahmen (3.1.3) und Wünsche (3.1.5) der Interviewpartner/innen sind hier nochmal zusammengefasst, wobei die Liste keine Priorisierung beinhaltet:

1. Entsiegelung
2. Änderung in der Mobilität
3. Mehr Begrünung
4. Nebelsprüher
5. Brunnen
6. Fuß- und Radwege
7. Politischer Wille

8. Bessere Kommunikation und Koordination
9. Bessere/aktuellere Grundlagen
10. Gesetzliche Verankerung von Richtlinien

All diese Punkte sind bereits wichtige Maßnahmen und Empfehlungen für einen besseren Umgang mit dem Thema Stadtklima und Klimawandelanpassung in Linz.

3.2. Empfehlungen

Aufbauend auf dem vorigen Kapitel und ergänzend ergeben sich folgende Empfehlungen seitens Weatherpark. Die Aufzählung ist nach Dringlichkeit der Empfehlungen gereiht.

3.2.1. Stadtklimaanalyse

Eine Stadtklimaanalyse ist eine systematische Erfassung des Klimas einer Stadt mit folgenden Eigenschaften:

- Flächenhaft, räumlich verortet (Kartendarstellung)
- Systematisiert nach Klimatopen. Klimatope sind räumliche Einheiten mit relativ homogenen mikroklimatischen Eigenschaften
- Wirkungszusammenhänge werden dargestellt
- Thermische, dynamische und lufthygienische Aspekte werden berücksichtigt
- Werkzeuge am Stand der Technik und Forschung werden verwendet
- Konkrete Planungsempfehlungen werden ausgesprochen

Für die Erstellung einer Stadtklimaanalyse sind folgende Messungen u.a. zu empfehlen:

- Temperatur: Bodenstationen, Messfahrten, Thermalbefliegungen
- Wind: Bodenstationen, Ballonaufstiege, Vertikalprofile mit SODAR und LIDAR und Fesselballonen
- Luftschadstoffe: Umweltmessnetz, Immissionsberechnungen
- Humankomfort: Befragungen und mobile Messungen

Folgende Computermodelle sind dabei für das jeweilige Gebiet anzuwenden:

- Kaltluftentstehung und -abfluss (z.B.: KLAM)
- Temperaturverteilung (z.B. MUKLIMO)
- Mikroklimaverhältnisse (z.B. ENVI_MET)

Als Grundlage sind einige Daten erforderlich wie z.B.:

- Landnutzungskataster
- Digitales Höhenmodell
- Laserscandaten
- Thermalkarten
- Lagedaten von Strömungshindernissen

Die Erstellung einer solchen Stadtklimaanalyse dauert ca. 1 Jahr (Basisvariante). Ein regelmäßiges Update (alle 5 Jahre) ist empfehlenswert. Im besten Falle wird sie mit dem Stadtentwicklungskonzept (STEP) koordiniert.

Da sich die Technik deutlich verbessert hat, bieten die heutigen Methoden zahlreiche neue Möglichkeiten für eine Grundlagenanalyse. Mittlerweile ist es üblich, die Analyse nicht nur mit Messdaten, sondern auch mit Hilfe von Simulationsmodellen durchzuführen. Daher lohnt es sich auch in jedem Fall, in Linz die Studien von Prof. Dr. phil. Mursch-Radlgruber zu aktualisieren bzw. zumindest zu ergänzen.

Die Grundlagenerhebungen, Messungen und Simulationen im Zuge einer Stadtklimaanalyse führen schließlich zu einer Planungshinweiskarte. Diese hat laut VDI 3787 – Blatt 1⁶ die Aufgabe „...unter Klima- und Lufthygienegesichtspunkten die für eine möglichst optimale Raumgliederung relevanten Bereiche und Planungsaufgaben hervorzuheben. Sie greift damit die planungsrelevanten klimatischen und lufthygienischen Phänomene auf, die als teil- oder kleinräumige Besonderheiten oder Ausprägungen von den allgemeinen Klimaverhältnissen und der großräumigen lufthygienischen

⁶ Die VDI-Richtlinie 3787 – Blatt 1 liefert detaillierte Informationen, wie stadtklimatische Sachverhalte in Karten dargestellt werden können und wie daraus sogenannte Planungshinweiskarten erstellt und nutzbar gemacht werden können.

Situation signifikant abweichen. Diese Phänomene haben Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen und auf die Lebensbedingungen von Pflanzen und Tieren.“

Beispiele von Planungshinweisen sind:

- Ausgleichsraum mit hoher Bedeutung: Von Nutzungsänderungen ist abzuraten, insbesondere von Versiegelung und Einschränkung des Luftaustauschs. Neue Bebauung ist hohen Restriktionen unterworfen.
- Steigende Wärmebelastung: Wärmebelastung senken und Aufenthaltsqualität erhöhen. Luftzuleitungen erhöhen, Gesundheitsvorsorge stärken.

Anhand der Planungshinweiskarte ist daher bereits für Architekt/innen und Stadtplaner/innen leicht erkennbar, ob ein neues Bauvorhaben/Umbauvorhaben in einem klimatologisch sensiblen Gebiet liegt und ob eine detailliertere Untersuchung oder eine Expert/innenberatung notwendig ist.

Zusätzlich zu der Planungshinweiskarte könnte mit einem Entscheidungsbaum festgelegt werden, welche Schritte wann und wo zu setzen sind.

Laut VDI 3785 - Blatt 1 sind die Ziele einer planungsbezogenen Stadtklimatologie u.a.: Abbau von Wärmeinseln, Optimierung der städtischen Belüftung, Stadtplanung für die Lufthygiene und den thermischen Komfort, sowie Erhaltung und Förderung von Frischluft- oder Kaltluftentstehungsgebieten. Aus diesen Zielen ergeben sich mögliche Festlegungen/Richtlinien, wie z.B. Freihalten von Frischluftschneisen, vorgeschriebene Gebäudeausrichtungen, Höhenbeschränkungen etc. Diese Maßnahmen sollten in die Bauleitplanung oder den Flächennutzungsplan verbindlich eingebunden werden. Entscheidend ist daher, dass sowohl für das Mikroklima (Sommerkomfort), als auch für den Windkomfort eine gesetzliche Verankerung von Richtlinien notwendig ist. Es bedarf daher in Linz auch auf jeden Fall einer Überarbeitung der 10-Punkte-Checkliste.

3.2.2. Klimawandelanpassungskonzept

Die Ausformulierung der allgemein verständlichen Maßnahmen- und Handlungsempfehlungen sollte daher aufbauend auf die Planungshinweiskarte durch ein sogenanntes Klimawandelanpassungskonzept für die Stadt erfolgen.

Dies sollte jedoch kein allgemeiner Maßnahmenkatalog zur Klimawandelanpassung für die gesamte Stadt Linz sein, da nicht an jedem Standort die gleichen Maßnahmen sinnvoll sind. Es braucht vielmehr immer eine dem Standort entsprechende Klimawandelanpassung. Die besten Ergebnisse werden durch einen spezifischen Maßnahmenmix erzielt. Oft ist daher eine gemeinsame Betrachtung von Wind- und Sommerkomfort (gefühlte Temperatur) notwendig, um einen klimafitten Stadtraum erhalten zu können.

Die Erstellung eines Klimawandelanpassungskonzeptes sollte eine Zusammenarbeit von externen Fachleuten und der Stadt sein. Dafür ist es ratsam, innerhalb der Stadt eine übergeordnete (interdisziplinäre) Projektgruppe aufzustellen, die sich aus Mitarbeitern aus allen betroffenen Geschäftsbereichen zusammensetzt. Daher ist es notwendig, zu Beginn festzustellen, welche Bereiche sich in ihrer täglichen Arbeit bereits heute oder auch in der Zukunft mit dem Thema Stadtklima/Klimawandel befassen (müssen). Dies soll sicherstellen, dass alle gesamtstädtischen Zusammenhänge und Querschnittsfragen beachtet werden.

Eine detaillierte Beschreibung solch eines Konzepts wird die VDI-Richtlinie 3787, Blatt 8 beinhalten, die derzeit erstellt wird und Anfang 2020 vorliegen soll.

Internationale Erfahrungen zeigen, dass es wichtig ist, grafische Auswertungen zur Verfügung zu haben, um bei Politik und Bevölkerung eine Argumentationsgrundlage für weitere Schritte/Maßnahmen und den damit verbundenen Kosten zu haben.

Als Grundlagendaten können dienen:

- Vulnerabilitätskarten
- Betroffenheitsanalyse
- Messdaten von Stationen aus der Stadt

Generell kann auf die Erfahrung von anderen Städten zurückgegriffen werden. Beispiele von Stadtklimaanalysen und daraus resultierenden Klimawandelanpassungskonzepten aus anderen Städten liefert Kapitel 4.

Die bisher beschriebenen Schritte (Grundlagenerhebung, Planungshinweiskarte, Klimawandelanpassungskonzept) einer Stadtklimaanalyse gehören zu der Basisvariante. Als Erweiterung sind auch noch detaillierte Beispieluntersuchungen zu empfehlen. Außerdem ist es ratsam, nicht nur die aktuelle Situation der Stadt zu analysieren, sondern mögliche Stadtentwicklungskonzepte und auch verschiedene Klimaszenarien bei der Analyse zu berücksichtigen.

Wichtig für die Anwendung bei einer Stadtklimaanalyse ist auch, dass alle Informationen für ein Geographische Informationssystem (=GIS) aufgearbeitet, zusammengefasst und in das GIS-System der Stadt Linz eingespielt werden.

3.2.3. Detailstudien (Sommerkomfort, Windkomfort, Durchlüftung, Kaltluftabfluss)

Aufbauend auf den Grundlagen und Richtlinien, die von der Stadt erarbeitet werden (aktualisierte 10-Punkte-Checkliste oder neue Liste), ergeben sich Detailstudien, die von der Stadt gefordert und von den Bauwerber/innen zu beauftragen sind. Daraus sollten sich Auflagen für die Bauwerber ergeben, die in das zu erarbeitende Klimawandelanpassungskonzept und die Stadtklimaanalyse eingebettet sein sollen.

Themen der Detailstudien für einzelne Neu- oder Umbauten (Gebäude und Infrastrukturprojekte) können sein: Windkomfort, Durchlüftung, Kaltluftabfluss oder Sommerkomfort (gefühlte Temperatur).

Mit Hilfe von Simulationsmodellen können beispielsweise die Effekte von Hochhäusern auf den direkt angrenzenden Außenraum und auch der Einfluss in der Umgebung analysiert und dargestellt werden.

3.2.4. Stadtklimatologe/In

Die Mitarbeiter/innen der Stadt Linz haben im Moment kaum Kapazitäten (sowohl zeitlich als auch finanziell), um sich eingehend mit dem Stadtklima zu beschäftigen. Außerdem fehlt der fachliche Hintergrund. Ein/e Stadtklimatologe/in als Primärexperte/in könnte beratend den anderen Fachabteilungen zur Seite stehen. An dieser Position können auch Informationen über etwaige nationale und internationale Entwicklungen zusammengeführt und weiter verteilt werden. Dies würde zu einer besseren Kommunikation und Abstimmung bezüglich Stadtklimatologie und Klimawandelanpassung innerhalb der Stadt Linz beitragen. Bei den Kosten sei hierbei zu beachten, dass zusätzliche Ausgaben durch etwaige Folgestudien oder Beauftragungen miteinberechnet werden müssten.

Mit Dominik Piringer, MSc, ist beispielsweise in Graz mittlerweile ein eigener Stadtklimatologe beim Umweltamt angestellt.

3.2.5. Klimabeirat/ Expert/innenbeirat

Dabei kann es sich um ca. 3 Personen/Fachleute handeln, die der Stadt beratend zur Seite stehen und Projekte unterstützen und koordinieren. Über solch einen Beirat, den auch das UCCRN (Urban Climate Change Research Network) empfiehlt, kann auch ein Eindruck gewonnen werden, wie andere Städte damit umgehen. Außerdem kann von den beteiligten Fachleuten zusätzliche Expertise eingeholt werden. Ein Zusammentreffen sollte regelmäßig, z.B. 3-mal pro Jahr, stattfinden. Daher

muss für 3 Personen 3-mal im Jahr je ein Tag plus Vor- und Nachbereitung in die Finanzplanung miteinberechnet werden, zzgl. Reisekosten (keine Flugreisen, vorrangig Bahnreisen unterstützen) und Verpflegung.

3.2.6. Transformationsprozess

Die Implementierung der Erkenntnisse der Stadtklimaanalyse (Klimawandelanpassungskonzept) in vorhandene Planungsprozesse auf unterschiedlichen Planungsebenen obliegt bei der Stadt. Dafür braucht es auch eine Koordinationsstelle, um den Prozess zu strukturieren und zu vereinheitlichen. Als Koordinationsstelle würde sich der/die Stadtklimatologe/in anbieten. Außerdem wäre während des Transformationsprozesses der Klimabeirat eine gute Unterstützung.

Um einen grundlegenden Transformationsprozess innerhalb der Stadt durchzuführen, bedarf es zunächst aussagekräftiger Grundlagen, wie sie eine Stadtklimaanalyse/Planungshinweiskarte liefern kann. Im Planungsprozess „Stadtklimatologie“ ist außerdem entscheidend festzulegen, was wer in welcher Phase machen kann und soll (STEP, Leitbild, Widmung, Wettbewerb, Planung ...).

Welche Größen bei der planungsrelevanten Stadtklimatologie zu analysieren sind, hängt lt. VDI 3785 – Blatt 1 auch von der Planungsebene ab. Je kleiner der Maßstab wird, desto relevanter wird der Windkomfort. So ist bei einem bestimmten Bauantrag der Windkomfort eher zu untersuchen als für einen Stadtentwicklungsplan. Der Humankomfort (gefühlte Temperatur) ist jedoch sowohl in Bezug auf die ganze Stadt als auch für ein einzelnes Bauprojekt zu analysieren. Daher ist es wichtig, für jede Planungsebene eine angepasste Vorgangsweise festzulegen.

Am 5. Juni 2019 fand in Frankfurt am Main ein VDI-Expertenforum statt, bei dem der Entwurf einer neuen VDI-Richtlinie „Umweltmeteorologie – Stadtentwicklung im Klimawandel“ (VDI 3787 Blatt 8) und Best-Practice-Beispiele vorgestellt wurden. Von Weatherpark hat dabei Mag. Matthias Ratheiser teilgenommen. Die Richtlinie behandelt vor allem die notwendigen Prozesse einer Stadt für einen erfolgreichen Umgang mit dem Klimawandel und die Anpassung an diesen. Anfang 2020 soll diese Richtlinie fertiggestellt sein. Der Entwurf ist bereits online beim VDI zu erwerben.⁷

Zu einem erfolgreichen Transformationsprozess zählt auch, dass sich die gesamte Organisationsstruktur der Stadt stärker auf Klimawandel und Klimawandelanpassung ausrichtet. Dafür ist die Verteilung von Wissen von ausschlaggebender Bedeutung. Die Erfahrungen aus anderen Städten zeigen, dass es dafür sinnvoll ist, regelmäßige Workshops mit Fachleuten durchzuführen, um das Wissen innerhalb der ganzen Stadtverwaltung bestmöglich zu verankern.

Diese Workshops sollten Inputs von unterschiedlichen Fachleuten einbringen:

- Landschaftsplaner/innen: Kenntnisse zu klimafitten Straßenbäumen, passende Einpflanzungen/Verpflanzungen, Schaffen von Wurzelraum (Schwammstadt), etc.
- Verkehrsplaner/innen: Fußgänger/innen und Radfahrer/innen freundliche Mobilitätslösungen, Begegnungszonen, etc.
- Meteorolog/innen: Erklärung und Interpretation von Mess- und Simulationsergebnissen, Möglichkeiten und Grenzen der Modelle

Außerdem lohnt es sich, ein interdisziplinäres Team bestehend aus stadinternen Mitarbeiter/innen und auch externen Fachleuten aufzustellen. Dieses Team sollte die Themen Mobilitätsdesign, Architektur, Landschaftsarchitektur, Stadtplanung, Stadtklimatologie ... abdecken. Durch regelmäßige Treffen dieses Teams kann der Austausch und die bessere Zusammenarbeit unter den Fachrichtungen gefördert werden.

⁷ <https://www.vdi.de/richtlinien/details/vdi-3787-blatt-8-umweltmeteorologie-stadtentwicklung-im-klimawandel>

3.2.7. Austausch national und international

Bei einer globalen Erwärmung bis 2080 um 4,2 °C, wird Linz im wärmsten Sommermonat 2080 so warm sein, wie es heute bereits in Lilongwe (Malawi) ist. Das bedeutet einen Anstieg der mittleren Tageshöchsttemperatur im wärmsten Monat um 4,5 °C (von 25,5 °C heute auf 30,0 °C). Anstatt von 251 Heiztagen wird es dann keinen einzigen mehr geben. Die Vegetationstage würden von 243 auf 365 Tage ansteigen. Auch bei einer globalen Erwärmung um „nur“ 1,8 °C bis 2080 kommt es zu einer Erhöhung der mittleren Tageshöchsttemperatur im wärmsten Monat von 25,5 °C auf 28 °C⁸.

Um zu erfahren, wie Gesellschaft und Politik sich an ein solches Klima anpassen können, kann ein Austausch mit einer Stadt, die ein für Linz ähnlich prognostiziertes Klima bereits heute hat, Aufschluss geben. In Deutschland haben dies bereits Städte gemacht (z.B. Düsseldorf, Ludwigsburg).

Innerhalb Österreichs könnten Klimaanpassungsstrategien als Schwerpunktthema insbesondere am Städtetag zielführend sein, da dieser von vielen Mitarbeiter/innen der Stadt Linz besucht wird.

Für den besseren nationalen und internationalen Austausch können auch die bereits in Kapitel 3.2.6 erwähnten Workshops dienen. Vom Klimabündnis Oberösterreich werden beispielsweise bereits Workshops angeboten, in denen Klimabündnis-Gemeinden bezüglich Klimawandelanpassung beraten werden.

Auch durch den Besuch von Veranstaltungen im In- und Ausland können wichtige Kontakte geknüpft und Erfahrungen und Empfehlungen von anderen Städten eingeholt werden (siehe auch Kapitel 3.2.10). Hierbei sei jedoch zu betonen, dass ausdrücklich Bahnreisen zu unterstützen sind und daher vorrangig ohne Flugzeug erreichbare Veranstaltungen zu bevorzugen sind.

3.2.8. COIN Studie

Das Projekt COIN (Cost of Inaction – Assessing Costs of Climate Change for Austria) hat für 6 österreichische Städte jene Veränderung im Temperaturkomfort untersucht, die bei einer Erwärmung von bis zu 2 °C bis 2050 (moderates Klimawandelszenario) zu erwarten wäre. Dabei wurde auch berechnet, wie viel zusätzliche Grünflächen notwendig wären, um trotz Klimaveränderungen den jetzigen Temperaturkomfort zu erhalten. Für Linz würden für die Errichtung und Instandhaltung dieser hypothetischen Grünflächen Investitionskosten von ca. 200 Millionen Euro anfallen (Quelle: CCCA Factsheet 8).

Für Wien speziell wurde ebenfalls solch eine COIN-Studie durchgeführt. Auch für Linz wäre so eine detailliertere Untersuchung der Klimawandelfolgen und -folgekosten interessant. Eben solche Vorschläge für Studien und Projekte sollten vom Klimabeirat bzw. dem Stadtklimatologen/der Stadtklimatologin kommen.

3.2.9. Bewusstseinsbildung bei Stakeholdern und Bevölkerung

Wie bereits erwähnt, sind aussagekräftige, grafisch gut aufbereitete Analysen der aktuellen Stadtklimasituation eine wichtige Argumentationsgrundlage, um Verständnis für kostenintensive Maßnahmenumsetzungen und Projekte zu schaffen.

Zudem kann durch öffentliche Aktionen (Spaziergänge, Workshops, Aktionstage etc.) auf die Problematik hingewiesen werden. Die Ausstellung „Stadtoasen: Linzer Gärten, Plätze und Parks“, die das NORDICO Stadtmuseum Linz von März bis September 2018 organisierte, war beispielsweise ein geeignetes Format, um der Bevölkerung die Thematik näherzubringen.

⁸ <https://www.tagesschau.de/ausland/klimadoppel-101.html>

Wichtig ist auch ein passender Webauftritt, um die Öffentlichkeit zu informieren. Derzeit (Stand 3.6.2019) gibt es auf der Website der Stadt Linz keine Informationen bezüglich Stadtklimatologie, Klimawandel und Anpassung an den Klimawandel.

3.2.10. Fortbildung

Wie bereits in Kapitel 3.2.6 erwähnt, sollten regelmäßige Workshops mit Fachleuten durchgeführt werden, um die Verteilung von Wissen innerhalb der ganzen Stadtverwaltung zu gewährleisten.

Stadtklimatologie, Klimawandel und Anpassung an den Klimawandel sind derzeit immer präsenter werdende Themen. Daher ist vor allem in den letzten Jahren das Angebot solcher Veranstaltungen (Konferenzen, Seminare, Workshops) - insbesondere in Deutschland - stark gestiegen. Ein Besuch von solchen Veranstaltungen ist dringend zu empfehlen, um sich über neue Erkenntnisse, Erfahrungen und Möglichkeiten zu informieren und auszutauschen.

Um über geplante Veranstaltungen informiert zu werden, ist eine regelmäßige Recherche bzw. die Durchsicht von verschiedenen Newslettern notwendig. Auch für diese Tätigkeit bedarf es einer zuständigen Stelle.

Folgende Newsletter sind u.a. zu empfehlen: „Klimawandelanpassung“ des Umweltbundesamtes⁹, European Climate Adaptation Newsletter¹⁰.

3.3. Weiterführende Informationen

3.3.1. Vorhandene Daten, Berichte und Studien

Zusätzlich zu den - von den Interviewpartner/innen erwähnten - Daten (Kapitel 3.1.1) sind folgende weiterführende Informationen für die Stadt Linz interessant (eine tabellarische Auflistung dieser und noch weiterer Daten findet sich in Kapitel 6.1.2):

- **Weatherpark-Studien**
Von Weatherpark wurden Studien zur Wind- und Belüftungssituation zu folgenden Projekten in der Stadt Linz durchgeführt: Bulgariplatz, Grüne Mitte, Tabakfabrik, Friedhofstraße, Weingartshofstraße, Lessingstraße, Hafenstraße, XXXLutz, Weinturm
- **Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network (Rosenzweig et al.)**
Ausführliches Werk, das sich aus vielen verschiedenen Studien zusammensetzt.
- **Action pathways for transforming cities (Rosenzweig, Solecki)**
Kurzer, prägnanter Artikel, der die Schritte aufzeigt, die für einen Transformationsprozess einer Stadt notwendig sind, um für den Klimawandel,- und die Klimawandelfolgen gewappnet zu sein.
- **Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014**
Dieser 1000-seitige Bericht bietet eine detaillierte Zusammenfassung des bisherigen und zukünftigen Klimawandels in Österreich. Er beinhaltet auch Maßnahmen und Anpassungsempfehlungen.
- **ÖKS15 –Klimaszenarien für Österreich**
Ziel dieses Projektes war es, die bisherigen Klimaveränderungen zu analysieren und die zukünftigen Veränderungen (bis Ende des 21. Jahrhunderts) für jede Region in Österreich zu simulieren.

⁹ https://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa_allgemein/newsletter/

¹⁰ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/newsletter>

Online finden sich dazu weitere Informationen¹¹. Dort sind auch einige Dokumente zum Download frei verfügbar, wie unter anderem

- Klimawandel in Oberösterreich,
- Factsheet Oberösterreich,

die diesem Bericht auch beiliegen.

- **Klimaszenarien für das 21. Jahrhundert für Oberösterreich**
Im Rahmen dieses Projektes wurden für ganz Oberösterreich für die Zeitabschnitte 2016-2045, 2036-2065 und 2071-2100 die möglichen Klimaveränderungen berechnet. Ein abschließender Bericht sowie alle Ergebnisse sind online und als Download verfügbar¹¹.
- **Urban Densification and Urban Climate Change – Assessing Interaction through Densification Scenarios and Climate Simulations (Loibl et al)**
Dieses Paper beschreibt im Überblick die Methodik und erste Ergebnisse der Forschungsprojekte CLUDEX (Untersuchungsgebiet: Wien Meidling) und CLARITY (Untersuchungsgebiet in Österreich: Linz, Tabakfabrik). Bei beiden Projekten wird unter anderem untersucht, wie sich die urbane Verdichtung durch Veränderung der Gebäudehöhen auf das Mikroklima auswirkt.
- **Leitfaden Klimaschutz in Gemeinden: Klimawandelanpassung**
Ist ein Kapitel des Leitfadens „Klimaschutz in Gemeinden“, der vom Klimabündnis Österreich im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft 2016 erstellt wurde.
- **CLIMA-MAP**
Im Zuge des Projektes CLIMA-MAP wurden für jede Region Österreichs Klimafolgen Karten erstellt. Die Daten sind jedoch nicht frei verfügbar.
- **Leitfaden städtebauliche UVP**
Bezüglich Mikroklima ist hier auch die Analyse von mikroklimatischen Verhältnissen (Hitzeinseln, Kaltlufteinzugs-, Abfluss- und Sammelgebiete, Hindernisse für Kaltluftabfluss, lokale Windsysteme, Exposition) gefordert. Sind nicht bereits aktuelle Grundlagen der Stadt zu diesen Punkten vorhanden, ist solch eine Auswertung aufwändiger und kostenintensiver für den Auftraggeber.
- **Städtebauliche Klimafibel**
Die städtebauliche Klimafibel wurde 2012 vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg erstellt und ist sowohl online als auch zum Download verfügbar.
- **SISSI**
Bei diesem Projekt, das im März 2012 abgeschlossen wurde, wurden für mehrere große Städte in Österreich (z.B. Wien, Graz, Linz, Klagenfurt, Salzburg, Innsbruck) Simulationen durchgeführt, um die zu erwartende Wärmebelastung abschätzen zu können¹². Ergebnisse aus diesem von der ZAMG finanzierten Projekt sind jedoch nicht frei verfügbar. Nur eine Abbildung zu Linz ist auf Seite 5 in der Broschüre „ZAMG Urban Modelling“ vorhanden.
- **INKAS (Informationsportal Klimaanpassung in Städten)**
Mit diesem - vom Deutschen Wetterdienst (DWD) entwickelten - internetbasierten, frei ver-

¹¹ <https://www.doris.at/themen/umwelt/clairisa.aspx>

¹² <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/forschung/klima/stadtklima/sissi>

fügbaren Tool werden Maßnahmen zur Verminderung der städtischen Wärmeinsel analysiert und verglichen. INKAS soll vor allem Stadt- und Regionalplaner bei der Maßnahmenentwicklung zur Klimawandelanpassung unterstützen.

4. Verortung im internationalen Kontext

Eine Tabelle mit den Daten zu den hier beschriebenen Stadtklimainformationen und Klimawandelanpassungsstrategien und noch weiterführende aus dem In- und Ausland liefert Kapitel 6.1.3.

4.1.1. Wien

2003 wurde in Wien eine Stadtklimauntersuchung erstellt, die auf verschiedene Messreihen aus Wien (Daten zwischen 1987 und 2000) und Thermalbefliegungen am 15. und 16.8.2001 basiert. Dabei entstand eine Klimafunktionskarte, sowie eine Bewertungskarte Klima/Luft. Diese beiden Karten sind im Urban Heat Strategieplan (UHI -STRAT) abgebildet, der 2015 unter der Leitung der Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22 veröffentlicht wurde. Er beinhaltet neben Informationen zur städtischen Wärmeinsel auch 37 strategische und technische Maßnahmenempfehlungen.

Bereits 2014 wurde zudem in Wien das Stadtentwicklungskonzept STEP 2025 präsentiert, das die erfolgreiche Entwicklung Wiens bis 2025 vorgeben soll. Dieses besteht u.a. aus mehreren vertiefenden Fachkonzepten zu beispielsweise Grün- und Freiraum, Öffentlicher Platz, Hochhäuser.

Seit 2013 gibt es in Wien außerdem einen Leitfaden zur Fassadenbegrünung, der als Entscheidungshilfe und Informationsquelle dienen soll.

Aus dem Jahr 2011 gibt es bereits einen Leitfaden „Nachhaltiger urbaner Platz“. Dieser beschäftigt sich nicht nur mit den stadtklimatologischen Grundlagen, sondern auch u.a. mit dem Einfluss von Materialien, Bepflanzungen, Wasser, Möblierung und Verkehr auf den öffentlichen urbanen Raum. Zudem wird auf die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzungsgruppen eingegangen und erklärt, wann und warum ein Platz „funktioniert“ oder eben nicht.

4.1.2. Graz

Im November 2016 wurde im Gemeinderat in Graz der Bericht „Klimawandelanpassungsstrategie für Graz: Informationsbericht und Ausarbeitung von Maßnahmen“ beschlossen. Die Maßnahmen sind nach Priorität gereiht und in mehrere Aktivitätsfelder unterteilt wie z.B. urbane Grünräume, Ökosysteme und Biodiversität, Raumordnung und -planung, Bauen und Wohnen, Verkehrsinfrastruktur und Mobilität, Gesundheit und Soziales, Tourismus und Freizeit.

Anschließend gab es im Jahr 2018 Arbeitsgruppen und Interviews mit Magistratsabteilungen. Daraus wurde der Aktionsplan 2018-2022 erarbeitet, in den die wichtigsten Maßnahmen aus dem Gemeinderatsbeschluss aufgenommen wurden (und es sollen noch weitere folgen). Im Aktionsplan werden zu jeder Maßnahme die federführenden Abteilungen angegeben. Beispiele von Maßnahmen aus dem Aktionsplan sind:

- Baumbestand sichern und ausweiten (UG 12, Aktivitätsfeld: Urbane Grünräume)
- Öffentliche und private Freiflächen in Siedlungen an den Klimawandel und Naturschutzziele anpassen (OB 3, Aktivitätsfeld: Ökosysteme und Biodiversität)
- Bioklimatische Maßnahmen in Bebauungspläne einbringen (RO 3, Aktivitätsfeld: Raumordnung und -planung)
- Bei der Stadt und Freiraumplanung ist eine klimatologische Verbesserung (mikro- und mesoklimatisch) miteinzubringen (RO 6, Aktivitätsfeld: Raumordnung und -planung)

Laut dem Gemeinderatsstück „Klimawandelanpassung in Graz“ vom 15.11.2019 ist auch eine digitale Stadtklimaanalyse geplant. Dafür soll als erster Schritt eine „Steuerungsgruppe, bestehend aus Stadtvermessungsamt, Stadtplanungsamt, Umweltamt und externen Partner/Innen einberufen wer-

den.“ Außerdem setzte sich die Stadt Graz zum Ziel, alle Maßnahmen aus dem Gemeinderatsbeschluss von 2016 in größtmöglicher Maße umzusetzen. Eine Evaluierung des Aktionsplanes soll 2021 erfolgen¹³.

In der Stadt Graz gibt es außerdem einen Stadtklimatologen, der als Erstansprechpartner für Fragen zum Thema Klima auf der Homepage der Stadt Graz angegeben wird. Zudem findet man online die Stadtklimaanalyse von Graz, die auf Befliegungen in den Jahren 1986, 1996, 2004 und 2011 beruht¹⁴.

4.1.3. München

In München wurde im November 2016 von der Vollversammlung des Stadtrates das „Maßnahmenkonzept Anpassung an den Klimawandel in der Landeshauptstadt München“ beschlossen. Verantwortlich für die Erstellung des Maßnahmenkonzeptes war das Referat für Gesundheit und Umwelt. Es wurden jedoch eine eigene referatsübergreifende Projektgruppe und fünf fachliche Arbeitsgruppen dafür eingerichtet. Als Grundlage dienten unter anderem bisherige Stadtklimastudien, aber auch Sondermessungen und Modellsimulationen in Kooperation mit dem DWD (Deutscher Wetterdienst). Ausgearbeitet wurden acht übergeordnete Ziele zur Anpassung in München. Zudem wurden spezifische Ziele in 5 verschiedenen Handlungsfeldern erarbeitet. Zu den vorgeschlagenen Maßnahmen werden im Anpassungskonzept auch konkrete Umsetzungsschritte angegeben (z.B. Datengrundlage, Änderung Gesetzeslage, Beschluss notwendig ...). Im Anpassungskonzept steht dazu explizit geschrieben: „Wichtig ist, klare Verantwortlichkeiten für den jeweiligen Umsetzungsschritt festzulegen.“

Eine wichtige Datengrundlage für das Klimaanpassungskonzept München war die Stadtklimaanalyse, die bereits 2014 erstellt wurde. Sie beruhte auf Modellberechnungen. Aufbauend auf die Analyse verschiedener meteorologischer Parameter wurde eine Klimafunktionskarte erstellt, die die verschiedenen klimatischen Funktionen der Stadt München aufzeigt. Zudem gibt es eine Bewertungskarte, aus der sich Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen für ein besseres Stadtklima ableiten lassen sollen. In der Bewertungskarte werden die stadtklimatologische Bedeutung und die Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsänderungen von Flächen dargestellt. Dafür wird u.a. die Nähe zu Grün- und Freiflächen und Leitbahnen zum Luftaustausch berücksichtigt. Alle Karten, sowie der Bericht zur Stadtklimaanalyse sind online frei verfügbar¹⁵.

4.1.4. Hamburg

Das Gutachten „Stadtklimatische Bestandsaufnahme und Bewertung für das Landschaftsprogramm Hamburg und Klimaszenario 2050“ aus dem Jahr 2012 beinhaltet nicht nur eine Stadtklimaanalyse, sondern auch die prognostizierten Klimaveränderungen für Hamburg bis 2050. Wie in München wurde sowohl eine Klimafunktionskarte als auch eine Planungshinweiskarte erstellt. Um den Einfluss des Klimawandels zu beschreiben, wurden unter anderem die zu erwartende Anzahl von Sommertagen, Hitzetagen und Tropennächten ausgewertet und ebenfalls als Karten dargestellt. Zudem wurde die Veränderung in der Wärmebelastung analysiert und in einer eigenen Bewertungskarte dargestellt. Das Gutachten sowie alle Karten sind online frei verfügbar¹⁶.

Da es in Hamburg eine hohe Bautätigkeit gibt, wurde 2017 zur Aktualisierung und Ergänzung erneut eine Klimaanalyse durchgeführt. Dabei entstanden u.a. eine Klimaanalysekarte sowie eine

¹³ Gemeinderatsstück: Klimawandelanpassung in Graz, online verfügbar: https://www.umwelt.graz.at/cms/beitrag/10322542/4851364/Klimawandel_Aktionsplan.html

¹⁴ <https://www.graz.at/cms/beitrag/10295935/8119223/>

¹⁵ <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Gesundheit-und-Umwelt/Stadtklima/Stadtklimaanalyse.html>

¹⁶ <https://www.hamburg.de/landschaftsprogramm/12360220/stadtklima-naturhaushalt-historie/>

Analysekarte der nächtlichen Wärmeinsel. Auch die Daten dieser „Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozesse für die Freie und Hansestadt Hamburg – aktualisierte Klimaanalyse 2017“ sind frei zum Download verfügbar.¹⁷

Aufbauend auf die Stadtklimaanalyse von 2012 gab es bereits 2013 den ersten Aktionsplan zu Klimawandelanpassung in Hamburg, der verschiedene Maßnahmen beinhaltet. 2015 erfolgte dann eine Zusammenfassung von Anpassung und Klimaschutz im sogenannten Klimaplan von Hamburg.

Als Ergebnis des Forschungsprojektes KLIMZUG-NORD ist außerdem 2014 das Kursbuch „Klimaanpassung - Handlungsoptionen für die Metropolregion Hamburg“ erschienen.

4.1.5. Jenaer KlimaAnpassungsStrategie (JenKAS)

Jena ist eine Stadt mit rund 100.000 Einwohnern in Deutschland. 2013 wurde JenKAS vom Stadtrat angenommen. Es besteht aus einem Handbuch „Klimawandelgerechte Stadtentwicklung“ für Jena, das aktuelle und zukünftige Klimadaten für Jena beschreibt und städtebauliche Leitbilder aufzeigt. Auch die rechtlichen Grundlagen werden in diesem Handbuch beschrieben. Demnach können in Jena die Anpassungsmaßnahmen in Bebauungsplänen festgesetzt werden (S. 61, Handbuch). Aufbauend auf eine sogenannte Planungshinweiskarte (S. 72, Handbuch) von Jena gibt es für jeden Stadtteil Empfehlungen für die Anpassung. In dem Handbuch findet sich auch eine Beschreibung des zusätzlichen Tools „Entscheidungsunterstützung für Lokale Klimawandelanpassung“ (JELKAS). JELKAS priorisiert 118 Handlungsempfehlungen zunächst allgemein nach ihrer Effektivität. Danach erfolgt eine weitere, auf den jeweiligen Ortsteil abgestimmte Gewichtung. Schließlich werden die jeweils 15 bestgeeigneten Empfehlungen aufgelistet. (1)

¹⁷ <https://www.hamburg.de/landschaftsprogramm/3957546/stadtklimaanalyse-hamburg-2017/>

5. Verweise

1. **Grafakos, S. , Pacteau, C., Delgado, M., Landauer, M., Lucon, O., and Driscoll, P.** Integrating Mitigation and adpatation: Opportunities and challenges. [Buchverf.] C., W. Solecki, P. Romero-Lankao, S. Mehrotra, S. Dhakal, and S. Ali Ibrahim Rosenzweig. *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network* . s.l. : Cambridge University Press, 2018, S. 101-138.

6. Anhang

6.1. Informationen und Daten

In den folgenden Tabellen sind alle genannten Daten und Quellen aufgelistet. Sie sind im Internet oder auf der beigelegten CD abrufbar bzw. können aus rechtlichen Gründen nur käuflich erworben werden.

6.1.1. Vorhandene Daten

Titel (Autor)	Jahr	Infos	Zu finden unter
Grüne Reihe, Bericht Nr. 7/2002 (Mursch-Radlgruber)	2002		grüne_reihe_mursch_radlgruber.pdf https://www.linz.at/umwelt/4049.php
10-Punkte-Checkliste			10_Punkte_Hochhäuser.pdf
Örtliches Entwicklungskonzept Linz Nr. 2 – Grünlandkonzept – Themen-, Ziel- und Maßnahmenkatalog	2013	Gemeinderatsbeschluss vom 23.5.2013	Grünlandkonzept_Themen_Ziel_Maßnahmenkatalog_2013.pdf
Örtliches Entwicklungskonzept Linz Nr. 2 – Grünlandkonzept – Bestandsaufnahme und -analyse	2013	Kapitel 1.4 – 6.1 (S. 7 – 78)	Grünlandkonzept_Bestandsaufnahme_analyse_2013.pdf
Flächenwidmungs- und Bebauungsplan			https://www.linz.at/serviceguide/viewchapter.php?style=print&chapter_id=121594
CLAIRISA: Climate Air Information System for Upper Austria	2016		clairisa.pdf https://www.doris.at/themen/umwelt/clairisa.aspx
Klimareport Land Oberösterreich: Stadt Linz		(Beispielabfrage in DO-RIS)	Klimareport_linz.pdf
CLARITY Projekt			https://myclimateservices.eu/en/about http://clarity-h2020.eu/
CLARITY Demonstration Case Austria – Climate Change Adaptation for the city of Linz (Kainz, ZAMG)	2019	Poster	CLARITY_ZAMG_Poster.pdf
StadtundLand – Zwei Lebenswelten und ihre Bewohner, Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 20	2009		http://www.boehlau-verlag.com/978-3-205-78373-2.html
Windströmungsgerechte Bebauung	unbekannt		Windstroemungsgerechte_bebauung.pdf
PVOPTI Ray: Optimierung reflektierender Materialien und Photovoltaik im Stadtraum bezüglich Strahlungsbilanz und Bioklimatik	2018		pvopti_ray_2018.pdf

6.1.2. Weiterführende Informationen

Titel (Autor)	Jahr	Infos	Zu finden unter
Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network (Rosenzweig et al.)	2018		Online oder im Buchhandel zu kaufen
Action Pathways for Transforming cities (Rosenzweig, Solecki)	2018		Online zu kaufen unter: https://www.nature.com/articles/s41558-018-0267-x
Österreichische Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14)	2014		Online zu kaufen unter: http://www.austriaca.at/7699-2
Klimawandel in Oberösterreich			Klimawandel_Oberoesterreich.pdf
Factsheet Oberösterreich	2016		Factsheet-Oberoesterreich.pdf
Klimaszenarien für das 21. Jahrhundert für Oberösterreich	2015		Methodik_Klimaszenarien.pdf
Urban Densification and Urban Climate Change – Assessing Interaction through Densification Scenarios and Climate Simulations	2019		Loibl_et_al_2019.pdf
Leitfaden Klimaschutz in Gemeinden: Klimawandelanpassung	2016		leitfaden_klimawandelanpassung_klimabuenndnis_2016.pdf
CLIMA-MAP Karten			https://data.ccca.ac.at/group/615e0337-845f-4c33-afb7-aa966fb2f976?groups=climamap funktioniert derzeit nicht (7.6.2019)
Leitfaden städtebauliche UVP	2013		Leitfaden_UVP.pdf
Städtebauliche Klimafibel	2012		Klimafibel-2012.pdf Oder online unter https://www.staedtebauliche-klimafibel.de/?p=0
ZAMG Urban Modelling	2017	Abbildung zu Linz auf Seite 5	zamg_broschuere_stadtklima.pdf
INKAS (Informationsportal Klimaanpassung in Städten)			Online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/leistungen/inkas/inkasstart.html
Economic Evaluation of Climate Change Impacts (Steininger et al)	2015		Online zu kaufen
CCCA Factsheet 8 – Auswirkungen des Klimawandels auf den Temperaturkomfort in Österreichs Städten	2014		CCCA_Factsheet_8_Auswirkungen_Temperaturkomfort.pdf
CCCA Factsheet 1 – Regionale Klimamodellierung in Österreich	2015		CCCA_Factsheet_1_Regionale_Klimamodellierung.pdf

CCCA Factsheet 12 – Anpassung als zweite Säule in der Klimapolitik	2014		CCCA_Factsheet_12_Anpassung_2.säule.pdf
VDI 3785 Blatt 1: 2008-12 Umweltmeteorologie; Methodik und Ergebnisdarstellung von Untersuchungen zum planungsrelevanten Stadtklima	2008		Online zu kaufen
VDI 3787 Blatt 1: 2015-09 Umweltmeteorologie; Klima-und Luft-hygienekarten für Städte und Regionen	2015		Online zu kaufen
Die Auswirkungen des Klimawandels für Wien: eine ökonomische Bewertung, Willi Haas und Nikolai Jakobi	2017		COIN_2017_Wien_Auswirkungen_Klimawandel.pdf
Improving Open Space Design to Cope Better with Urban Heat Island Effects (Loibl et al)	2014		Loibl_et_al_2014.pdf
Endbericht FOCUS - I	2013		Focus_I_future of climatic_urban_heat stress impacts_maja_zuvela-aloise.pdf
Präsentation Stadtklimaanalysen	2018	von Weatherpark am Klimatag 2018 vorgestellt	Präsentation_Stadtklimaanalysen_Weatherpark.pdf

6.1.3. Stadtklimainformationen und Klimawandelanpassungskonzepte

Titel (Autor)	Jahr	Infos	Zu finden unter
Stadtklimauntersuchung Wien	2003		stadtklimauntersuchung-wien.pdf
Urban Heat Islands – Strategieplan Wien	2015		uhi-strategieplan-druck-wien.pdf
STEP 2025 –Fachkonzept Grün- und Freiraum	2015		step2025_fachkonzept_grün_freiraum.pdf
Leitfaden Fassadenbegrünung	2013		fassadenbegruenung-leitfaden.pdf
Leitfaden Nachhaltiger Urbaner Platz	2011		leitfaden_nachhaltiger_urbaner_platz_wien_2011.pdf
Graz Aktionsplan 2022	2018		Klimawandelanpassung_in_Graz_Aktionsplan_2022.pdf
Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in München	2016		anpassung_muenchen_2016.pdf https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Gesundheit-und-Umwelt/Stadtklima/Anpassung_an_Klimawandel.html
Bericht Stadtklimaanalyse München	2014		Bericht_Stadtklimaanalyse_LHM.pdf
Karten Stadtklimaanalyse München	2014		Karten_Stadtklimaanalyse_LHM.pdf
Stadtklimatische Bestandsaufnahme und Bewertung für das Landschaftsprogramm Hamburg und Klimaszenario 2050	2012		stadtklimatische_bestandsaufnahme_hamburg_2012.pdf
Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozesse für die Freie und Hansestadt Hamburg – aktualisierte Klimaanalyse 2017	2017		hamburg-dokumentation-klimaanalyse-2017.pdf
Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel in Hamburg	2013		aktionsplan-anpassung-an-den-klimawandel_hamburg_2013.pdf
Hamburger Klimaplan	2015		hamburger-klimaplan_2015.pdf
Kursbuch Klimaanpassung – Handlungsoptionen für die Metropolregion Hamburg	2014		Kursbuch_Klimawandelanpassung_Hamburg_2014.pdf
Jenaer Klima Anpassungsstrategie	2012	http://www.jenkas.de/	JenKAS-Handbuch_einer_klimawandelgerechten_Stadtentwicklung_Web.pdf

6.2. Interviewleitfaden

Sachthemen:

- A) Beruflicher (und persönlicher) Bezug zum Klimawandel und Stadtklima
- B) Bislang beobachtete oder festgestellte Veränderungen des Wetters bzw. Klimas und bereits aufgetretene wetter-/klimainduzierte Probleme in der Stadt Linz
- C) Wissen über bisherige Untersuchungen zum Stadtklima der Stadt Linz
- D) Verwendung und Brauchbarkeit stadtklimarelevanter Informationen in der beruflichen Praxis
- E) Erwartungen/Hoffnungen/Wünsche zu zukünftiger Entwicklung der Informationsbereitstellung und des Informationsaustausches

Einstiegsfrage:

Inwieweit haben das Wetter und das Klima, einschließlich meteorologischer Extremereignisse, generell Einfluss auf Ihren beruflichen Tätigkeitsbereich?

Thema A) Beruflicher (und persönlicher) Bezug zum Klimawandel und Stadtklima

Leitfragen:

1. Wie gut fühlen Sie sich über den Klimawandel und über Risiken, die im Zusammenhang mit dem Klimawandel stehen, informiert?
2. Wie wird in Ihrem beruflichen Umfeld der Klimawandel thematisiert?
3. Anpassung an den Klimawandel – Klimaschutz?
4. Welche Herausforderungen sehen Sie?

Alternativfragen:

5. Wie würden Sie die auf Ihren beruflichen Tätigkeitsbereich zukommenden Klimawandelfolgen beschreiben?
6. Inwieweit sind Risiken, die durch den Klimawandel entstehen, in Ihrem beruflichen Umfeld bewusstes Gesprächsthema?

Thema B) Bislang beobachtete oder festgestellte Veränderungen des Wetters bzw. Klimas und bereits aufgetretene wetter-/klimainduzierte Probleme in der Stadt Linz

Leitfragen:

1. Inwiefern hat sich Ihrer Meinung nach das Klima bzw. Wetter der Stadt Linz in den letzten 10-20 Jahren verändert oder nicht verändert?
(Stichworte: Temperatur, extreme Hitzetage, Niederschläge, extreme Wetterereignisse,...)
2. Inwieweit herrscht in der Stadtverwaltung der Stadt Linz ein Bewusstsein über diese Veränderungen?
 - a. Welche mikroklima- bzw. stadtklimarelevanten Phänomene sind Ihnen bekannt/sind für Sie relevant (Windkomfort, Sommerkomfort, Durchlüftung der Stadt, UHI, Schadstoffe, PET, Frischluftschneisen (Haselgrabenwind ...), Kälte - Windchill?
 - b. Gibt es Beschwerden in Bezug auf Hitze ... von BewohnerInnen? Wie werden diese erfasst?

Alternativfragen:

3. Bitte beschreiben Sie mir einige von Ihnen beobachteten Veränderungen des Wetters in der Stadt Linz in den letzten Jahren oder Jahrzehnten?

Thema C) Wissen über bisherige Untersuchungen zum Stadtklima der Stadt Linz

Ich möchte nun mit Ihnen die derzeitige Informationslage zum Stadtklima der Stadt Linz betrachten und dann gemeinsam in die Zukunft blicken.

Leitfragen:

1. Inwieweit sind Sie in Ihrer beruflichen Praxis mit den Themen Klimawandelanpassung und Stadtklima konfrontiert
2. Können Sie beschreiben, inwieweit Sie regelmäßig zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen betreffend Klimaentwicklung in Österreich informiert werden
 - a. Wer informiert Sie?
 - b. In welchem Format (Veranstaltungen, schriftliche Aussendungen)?
 - c. Von welcher Institution stammt die wissenschaftliche Erkenntnis?
 - d. Fahren Sie auf Messen, Konferenzen oder ähnliches? Wenn ja, zu welchen?
3. Können Sie mir einen Überblick geben, auf welche Quellen betreffend der Themen Klimawandel(-anpassung) und Stadtklima Sie in ihrer beruflichen Praxis zurückgreifen können? Speziell für Linz
 - a. Welche Quellen kennen Sie – allgemein und auf Linz bezogen?
 - i. Stadtklimamodelle?
 - ii. Studien aktuell und Klimazukunft von ZAMG?
 - iii. Klimaszenarien OÖ, Österreich?
 - iv. CCact/KLAR!Regionen/Klimawandelanpassungsstrategie des Bundes/Land OÖ?
 - v. Studien von Mursch-Radlgruber (siehe E-Mail von Hager) und Input aus FHSbg. Recherche von Simon Tschannett?
 - vi. CLARITY mit Beteiligung von Linz?
 - b. Wie aktuell sind die Quellen?
 - c. Wer ist Ihr/e Ansprechpartner/in (Person/Institution)?
 - i. In Linz?
 - ii. In anderen Städten? Wer / Wo?
 - d. Wer ist aller?! involviert?
4. Welche Maßnahmen(-empfehlungen) kennen Sie oder werden zurzeit angewendet?
 - a. Welche Quellen?
 - b. Einschätzung
5. Wie wird Stadtklima und Klimawandel (-anpassung) zurzeit im Widmungs- und Planungsprozess berücksichtigt?
 - a. Interne Abläufe?
 - b. Vorgaben der Stadt?
 - c. Einzelgespräche?
 - d. Wettbewerbe für Hochhäuser?
 - e. (10-Punkte-Checkliste? Mikroklima-Steckbrief ÖGNI?)
 - f. Planungshinweiskarten?
 - g. Stadtklimaanalyse?
 - h. UVP Städtebau?
 - i. AnrainerInnen-Feedback?
6. Welche Messungen oder Analysen des Stadtklimas kennen Sie? Umweltmessungen?
 - a. Haselgraben? Heilhammer Feld? Solar City?
 - b. Was ist davon auch für Gesamtstadt umgesetzt worden?

Alternativfragen:

7. Welche Erfahrungen haben Sie mit Stadtklimaanalysen oder kennen Sie andere Werkzeuge von anderen Städten, mit denen Mikroklima bzw. Stadtklimainformation aufbereitet wird?

Thema D) Verwendung und Brauchbarkeit stadtklimarelevanter Informationen in der beruflichen Praxis

Leitfragen:

1. Können Sie mir beschreiben, welchen Nutzen Sie aus der Verwendung von stadtklimatologischen Informationen ziehen?

2. Inwieweit geben Sie selbst gezielt Einzelstudien zu bestimmten Fragestellungen in Auftrag? (Als Direktauftrag, Forschungsprojekte,...)
3. Beschreiben Sie bitte die Wissensvernetzung mit anderen Abteilungen/Institutionen
4. Inwieweit haben Sie Zugriff auf von anderen Abteilungen erstellte/in Auftrag gegebene Gutachten? Oder können Sie diese veranlassen?
5. Inwieweit kennen Sie Ihre Ansprechpartner/innen zu stadtklimatologischen Fragestellungen? Wissen Sie, an wen sie sich mit Ihren Anliegen wenden müssen, um Hilfe oder Antworten zu bekommen?
6. Stadt Linz – Land Oberösterreich:
 - a. Gesetze, Vorschriften usw.? Was steht zur Verfügung, was ist bekannt?
7. Was wird von Bauwerbern verlangt, wenn sie ein Bauprojekt einreichen? Ablauf?
8. Wie sollen Vorgaben an Bauwerber bezüglich Mikroklima aussehen?
 - a. Grenzwerte? Scharfe Zahlen (etwa bei Belüftung Abnahme des Massenflusses)? Ermessen des Sachbearbeiters?
 - b. Bebauungszustand als Referenz?
9. Monitoring? Über längere Zeitspanne?

Thema E) Erwartungen/Hoffnungen/Wünsche zu zukünftiger Entwicklung der Informationsbereitstellung und des Informationsaustausches

Leitfragen:

1. Welche Bedürfnisse haben Sie bezüglich Mikroklima- und Stadtklimainformationen?
2. Wie möchten Sie diese umgesetzt sehen?
 - a. Welche Schritte sind notwendig? (kurz-, mittel-, langfristig?)
 - b. Bestand- und Neubau – welches Interesse darin?
 - c. Zusätzliche Studien notwendig? Welche? Wie? Finanzierung?
3. Umsetzung:
 - a. Skalen – ganze Stadt oder Einzelprojekt
 - b. Zu welchem Zeitpunkt im Prozess der Stadtentwicklung bis zu Planung einzelner Gebäude/Plätze benötigen Sie die Informationen?
4. Welche Maßnahmen sind für Sie relevant zur Anpassung an den Klimawandel?
5. Vom organisatorischen Ablauf her:
 - a. Wer soll sich wann um das Thema kümmern?
 - b. In welcher Detailschärfe?
 - c. Klima-Beirat (wie von UCCRN empfohlen) vorstellbar?
 - d. Wie diese Informationen und das Wissen um Anpassung vielen zur Verfügung stellen? Auch wenn jemand in Pension geht, weggeht?
6. Welche Schritte empfehlen Sie als nächstes?

F) Abschlussfrage:

1. Wurde ein Thema, auf das Sie gerne noch eingehen möchten, gar nicht berücksichtigt?
2. Wer könnte noch etwas zu dieser Erhebung beitragen?
3. Vorschläge?

Weitere Ansprechpartner/innen, Ideen,...:

Weitere mögliche Ansprechpartner/innen sammeln und in Empfehlungen anführen, dass diese Personen auch in Zukunft eingebunden werden könnten.

7. Haftungseinschränkung

Ausgehend von der vom Auftraggeber vorgegebenen Aufgabenstellung führt Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen (kurz: Weatherpark) Modellberechnungen und/oder Beurteilungen im Bereich der Meteorologie durch und erarbeitet so Lösungsvorschläge für den Auftraggeber. Weatherpark verpflichtet sich, im Rahmen dieser Tätigkeit die den Modellberechnungen und/oder Beurteilungen zugrunde gelegten tatsächlichen Gegebenheiten und meteorologischen Einflussfaktoren mit der gebotenen Sorgfalt zu ermitteln und/oder einzuschätzen und bei der Durchführung der Modellberechnungen und/oder Beurteilungen die Methoden anzuwenden, die dem Stand der Technik und der meteorologischen Wissenschaft entsprechen. Dessen ungeachtet sind aufgrund der Ergebnisse der Modellrechnungen und/oder der Beurteilungen nur meteorologische Prognosen möglich, wobei es dafür der Interpretation der Berechnungsergebnisse und/oder der Beurteilungsergebnisse durch Weatherpark selbst bedarf. Weatherpark kann daher nur die Haftung dafür übernehmen, dass sie die von ihr übernommenen Modellberechnungen und/oder Beurteilungen mit der gebotenen Sorgfalt erstellt und durchgeführt und dabei die dem Stand der Technik und der meteorologischen Wissenschaft entsprechenden Methoden angewendet hat. Jedoch entspricht es dem Wesen der Leistung von Weatherpark, dass eine Haftung dafür, dass die abgegebenen Prognosen auch eintreten, nicht übernommen werden kann.

Da den Modellberechnungen und/oder Beurteilungen teilweise auch Annahmen und Schätzungen zugrunde gelegt werden müssen, kann Weatherpark auch keine Haftung für Zwischenergebnisse der Berechnungen und/oder der Beurteilungen übernehmen. Im Übrigen bleibt es Weatherpark vorbehalten, eine Interpretation der Ergebnisse der Modellrechnungen und/oder der Beurteilungen vorzunehmen und so Lösungsvorschläge für den Auftraggeber zu erstellen; keinesfalls übernimmt Weatherpark eine Haftung für Schlussfolgerungen, die der Auftraggeber selbst oder Dritte aus den Berechnungsergebnissen und/oder Beurteilungsergebnissen ziehen.

Weatherpark übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit von Daten und Auswertungen Dritter.