

# **Jenas Cool-Down**

## lokale Perspektiven für eine hitze-resiliente Stadtentwicklung

Bachelorarbeit Florian Kraus  
Bachelor Urbanistik (B.Sc.)

Bauhaus-Universität Weimar  
Professur Raumplanung und Raumforschung

# Stadtentwicklung und Klimaanpassung – eine Einordnung

- Weltweit waren **die letzten fünf Jahre die fünf wärmsten Jahre** seit dem Beginn der regelmäßigen Wetteraufzeichnungen
- Weltklimarat geht hoher Wahrscheinlichkeit von Änderung der **globalen Erdoberflächentemperaturen** bis Ende des 21. Jahrhunderts von **über 1,5°C** aus
- Häufung von **Extremwetterereignissen** in Europa, besonders **Hitzewellen** werden zukünftig weiter zunehmen
- **Hitze** stellt eine der **größten Gefahren für den Menschen** dar

# Stadtentwicklung und Klimaanpassung – eine Einordnung

- Risikogruppen insbesondere **ältere Menschen, Kinder, Menschen mit Vorerkrankungen** sowie **isoliert lebende Personen**
- Anzahl zusätzlicher hitzebedingter Todesfälle in Deutschland im Jahr 2003 etwa **7.500** und in den Jahren 2006 und 2015 circa **6.000** Menschen
- Die absolute Anzahl von **Sterbefällen** ist in den Altersgruppen **75 bis 84 Jahren** und **über 85 Jahren** am höchsten
- Todesfälle besonders durch **Herz-Kreislauferkrankungen, Herzinfarkte, Nierenversagen,** sowie **Stoffwechselstörungen** und **Atemwegsprobleme**

# Stadtentwicklung und Klimaanpassung – eine Einordnung

- Anpassung an Auswirkungen des Klimawandels (**Adaption**)
- **Minderung der negativen Auswirkungen der Klimaänderungen** und langfristigen **Verringerung der Verwundbarkeit**
- **Einbindung von Klimaanpassung in Planungsprozesse** innerhalb von Kommunen wird als besonders wirksam anerkannt
- geeigneten **Präventionsmaßnahmen** und deren konsequente Umsetzung können den **Anstieg von Sterbefällen** eventuell **abschwächen**



# Temperaturanstiege und neue Hitzespitzen auch in Jena

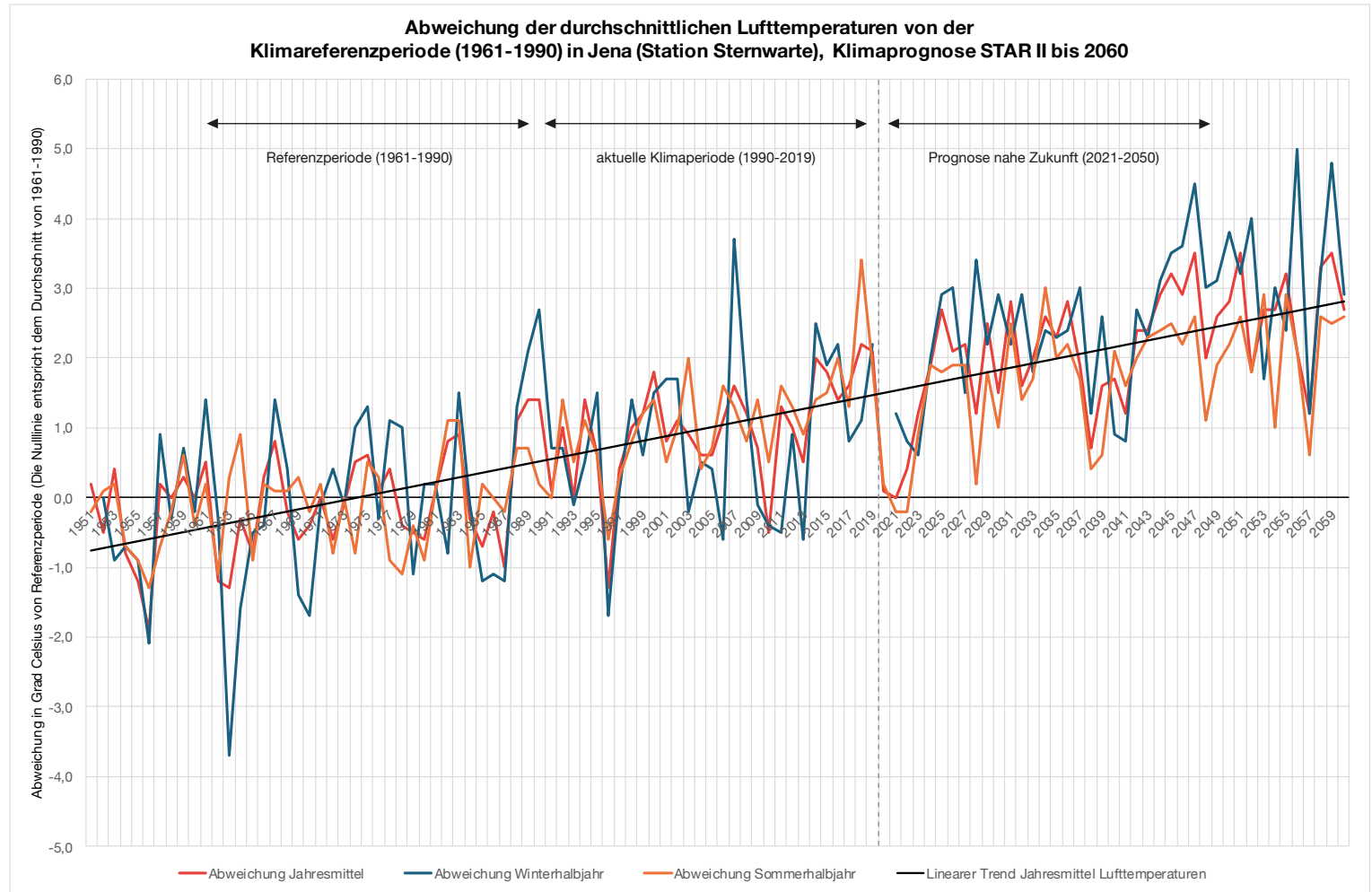
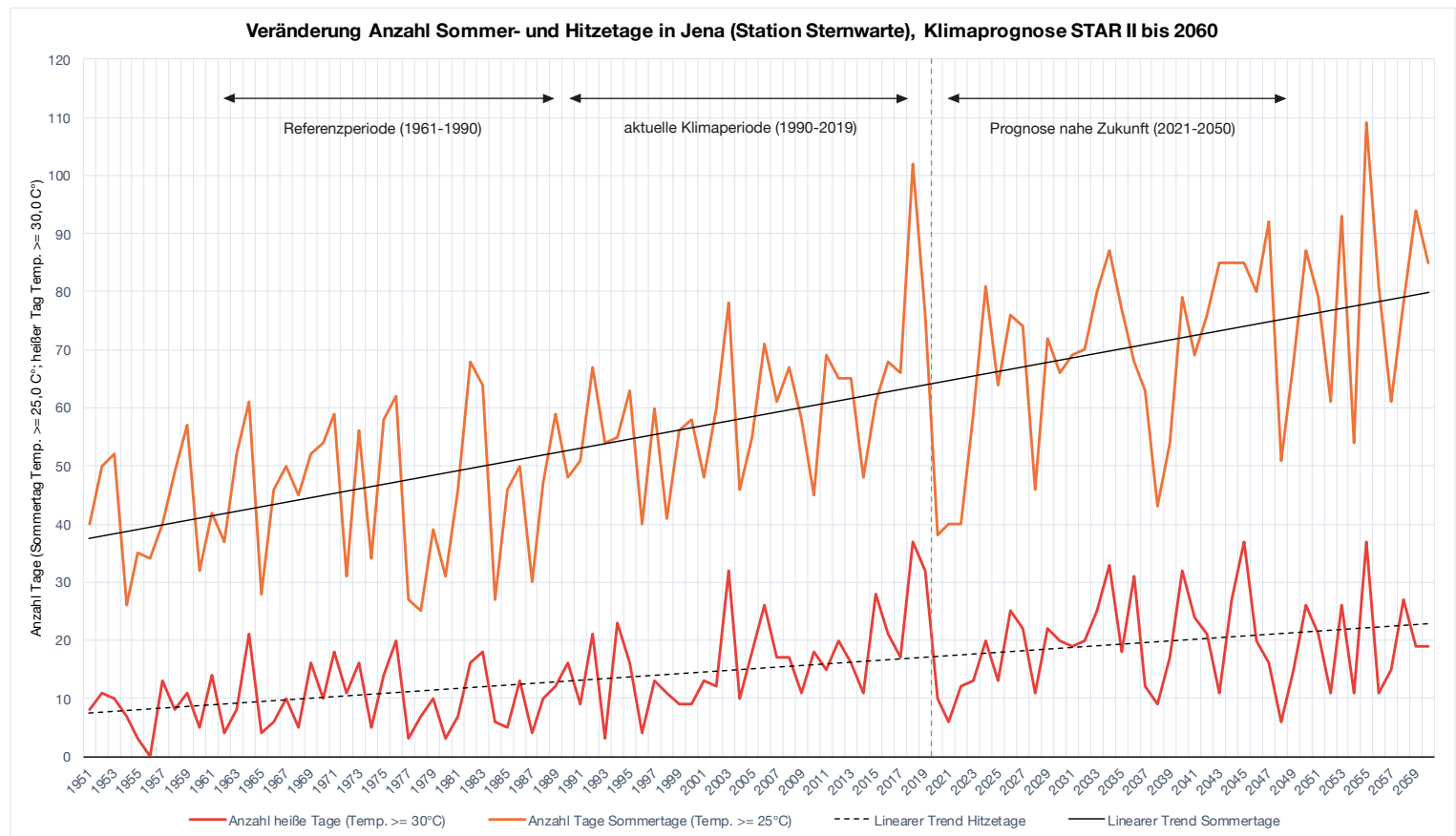


Abb. 1: Abweichung der jährlichen mittleren Lufttemperatur von der Klimareferenzperiode. Eigene Darstellung nach ReKIS 2020a und ReKIS 2020c (Daten verändert)

# Temperaturanstiege und neue Hitzespitzen auch in Jena

Abb. 2: Veränderung der Sommer- und heißen Tage in Jena. Eigene Darstellung nach ReKIS 2020b und ReKIS 2020d (Daten verändert)



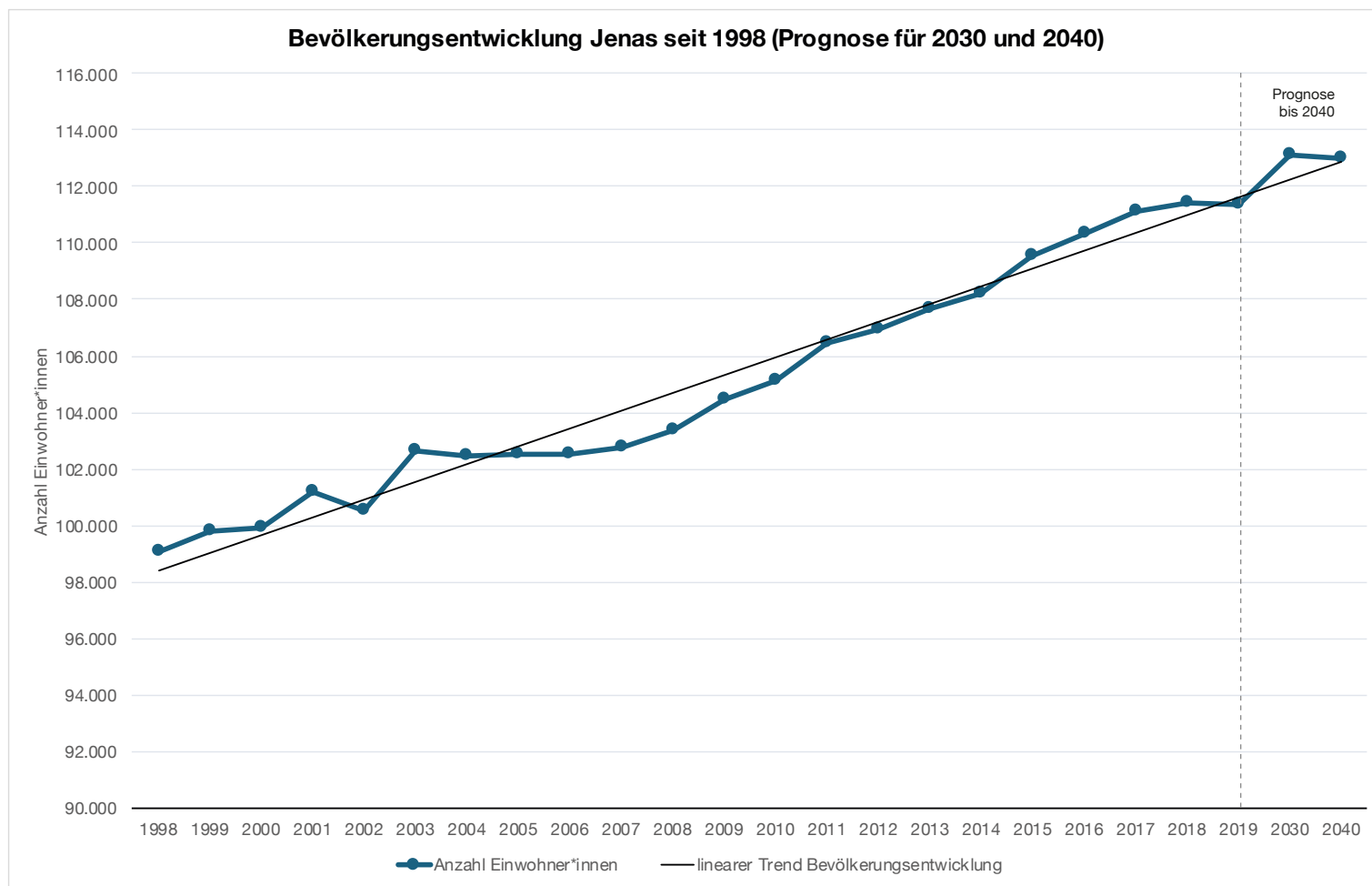
# Methodik und Perspektiven

- **Forschungsfrage:** Wie soll die Notwendigkeit der Klimaanpassung in Jena umgesetzt werden, damit sich die Stadt auf weiter steigende Hitzebelastungen einstellen und Hitze-Resilienz fördern kann?
- **Hypothese eins:** Das inkrementelle, strategische Vorgehen der Stadt ermöglichte eine besonders erfolgreiche Klimaanpassung
- **Hypothese zwei:** Um zukünftig weiter Hitze-Resilienz zu fördern, müssen die Aspekte der Klimaanpassung in Jena direkter in Verbindung mit der formellen Bauleitplanung gebracht werden
- **Ziel der Arbeit:** Prozess der Klimaanpassung für das Handlungsfeld Hitze und dessen Umsetzung in Jena einschließlich der Akteurskonstellationen, Herausforderungen und Maßnahmen besser zu verstehen

# Methodik und Perspektiven

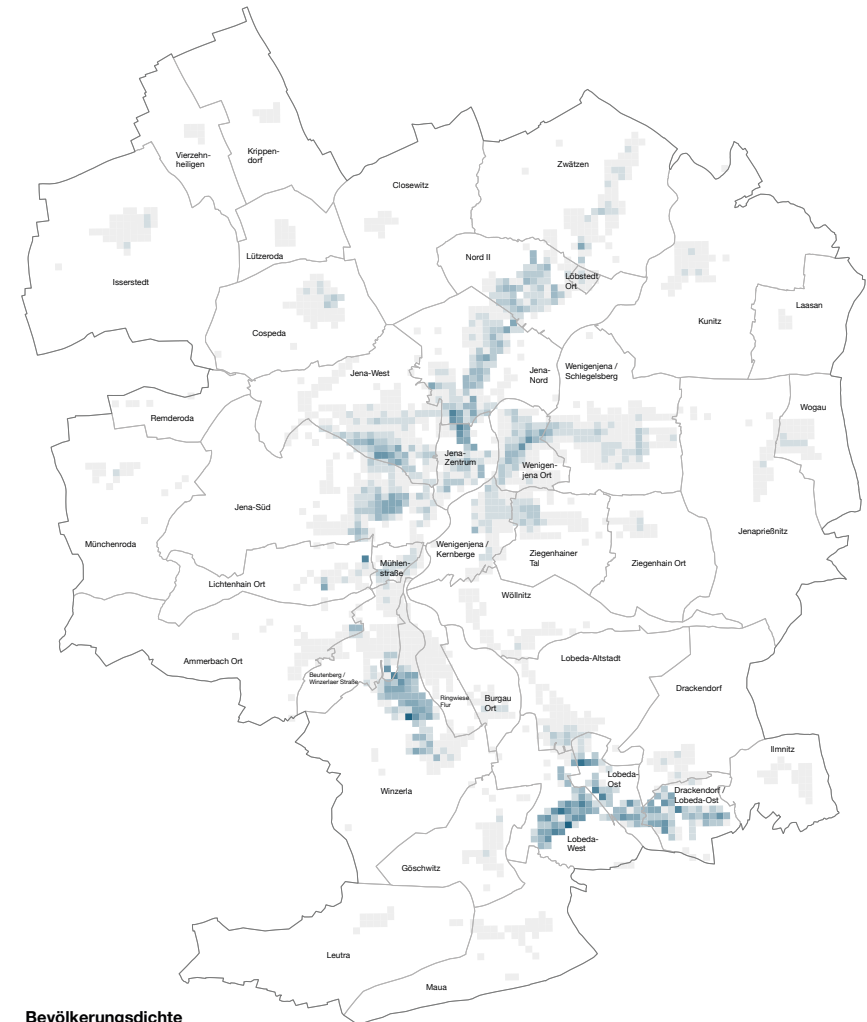
- **Leitfaden gestützte Interviews:** Analyse der lokalen Handlungsmuster zur Strategieentwicklung für Klimaanpassung
- **Literatur- und Dokumentenanalysen:** Maßnahmen der Adaption, Schriften der Stadtentwicklung und Auswertung von zwölf B-Plänen seit 2013
- **GIS-Ansatz:** Ermittlung von Bereichen, welche besonders Anfällig für Hitzebelastungen sind; Identifizierung räumlicher Cluster zur Umsetzung von Maßnahmen der Adaption

# Demographische Herausforderungen



# Demographische Herausforderungen

- relativ **hohe Bevölkerungsdichte** von 970,14 Einwohner\*innen pro km<sup>2</sup>
- **Verdichtungsgrad** und **anthropogene Wärmestrom** wirken sich auf **UHI** aus



**Bevölkerungsdichte  
(Einwohnerzahl pro Hektar)**

unter 50	150-200	300-350
50-100	200-250	350-400
100-150	250-300	über 400

Zensus 2011, Einwohnerzahl je Hektar  
© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2015

Geodaten:  
© Geodateninfrastruktur Thüringen (© GDI-TH)  
© GeoBasis-DE / BKG (2020)  
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0  
(dl-de/by-2-0) [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)  
Datenquellen: <http://www.geoportal-th.de> und  
<https://glsz.bkg.bund.de/index.php/default/geographische-gitter-fur-deutschland-in-lambert-projektion-geogitter-inspire.html>

Abb. 4: Bevölkerungsdichte in Jena. Eigene Darstellung nach Zensus 2011. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2015.

# Demographische Herausforderungen

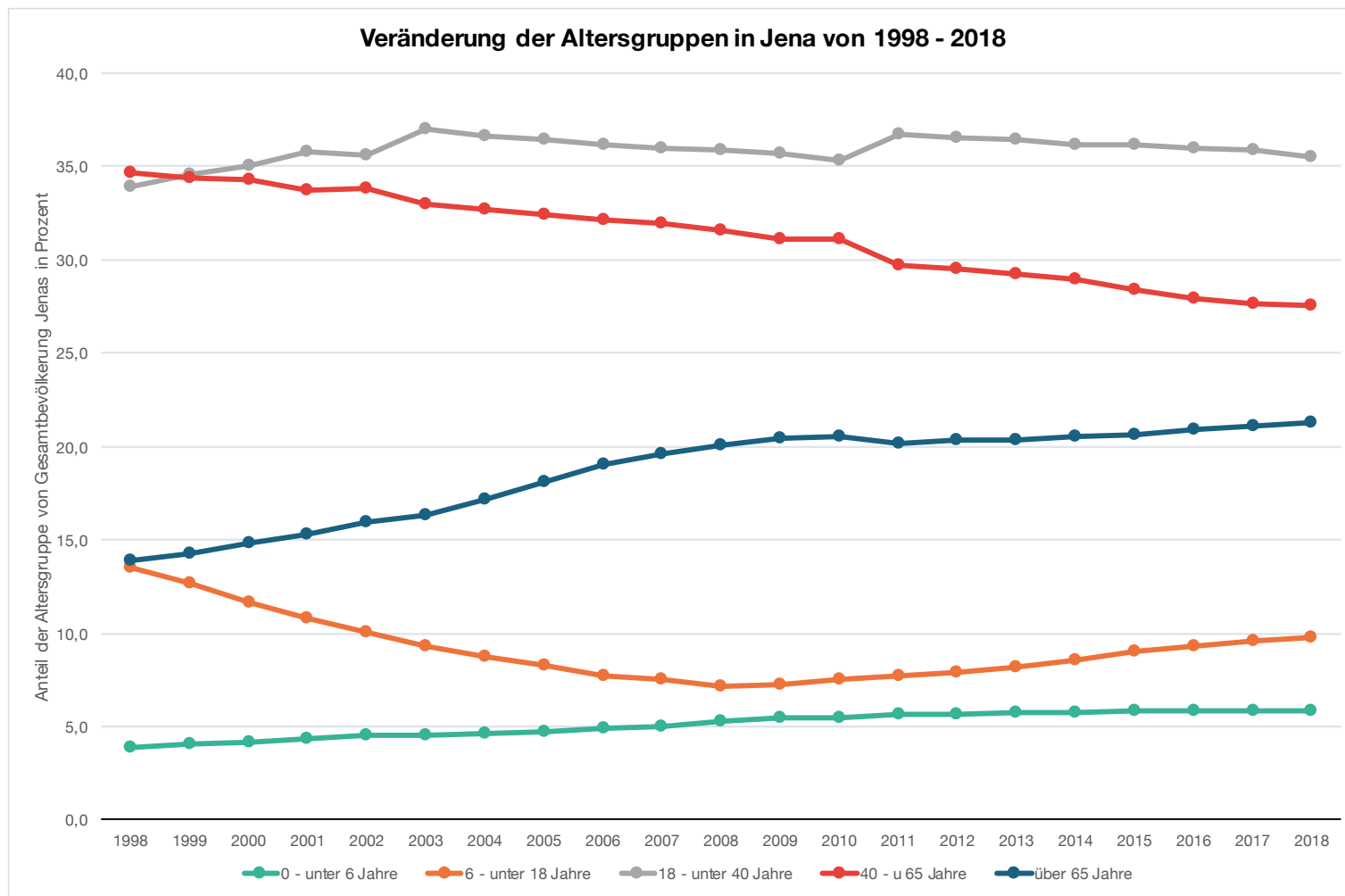


Abb. 5: Relative Veränderungen der Altersgruppen in Jena. Eigene Darstellung nach StJe 2019e; StJe 2019d; StJe 2019e

# Demographische Herausforderungen

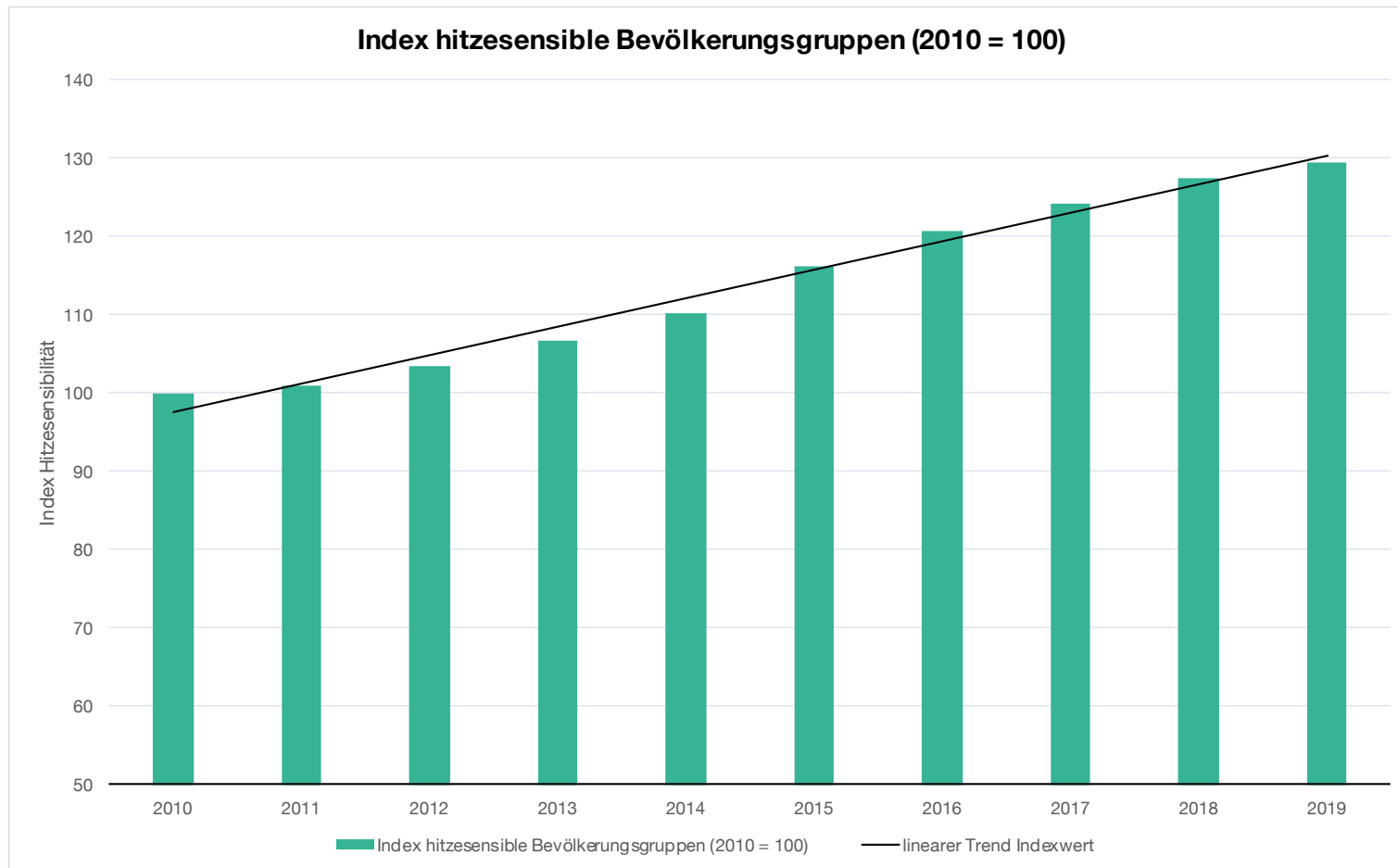


Abb. 6: Index hitzesensible Bevölkerungsgruppen. Eigene Darstellung nach StJe 2019b; StJe 2019c; StJe 2019d; StJe 2019e; StJe 2019f; BfA 2020



# Räumlich-klimatische Herausforderungen

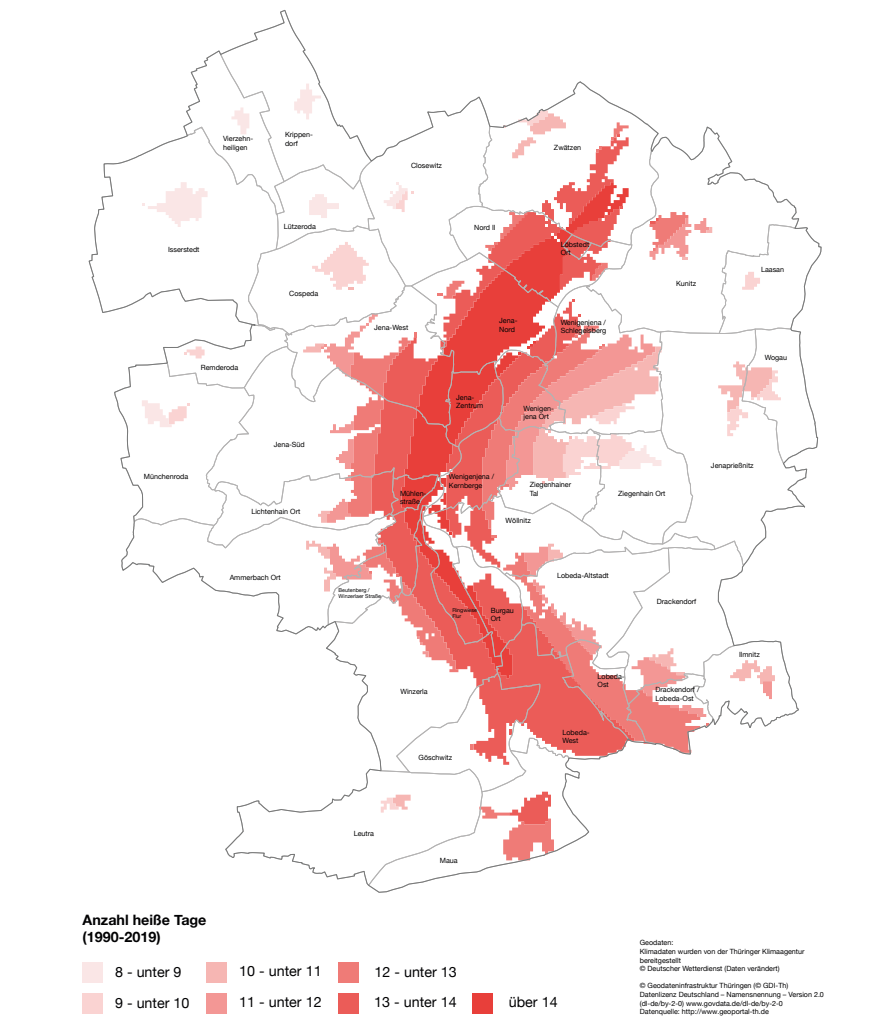


Abb. 7: Räumliche Verteilung der heißen Tage für den Zeitraum von 1990-2019. Eigene Darstellung nach Deutscher Wetterdienst (Daten verändert)

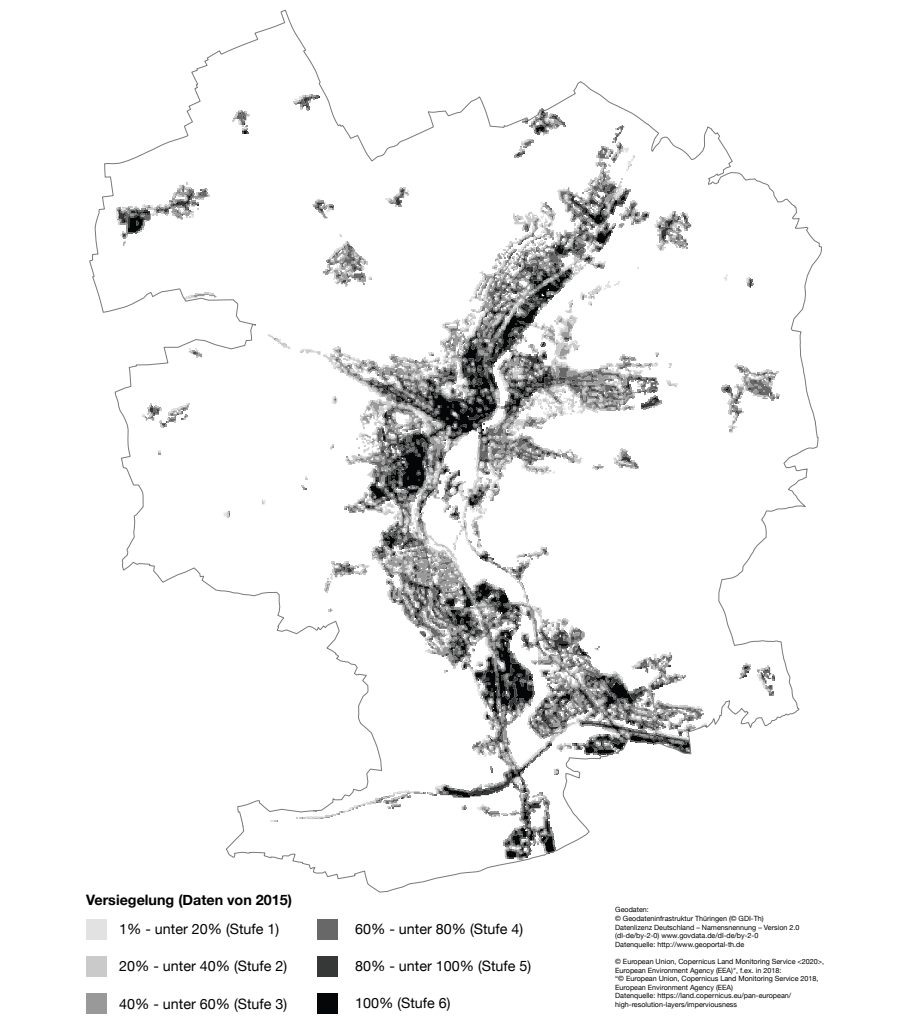
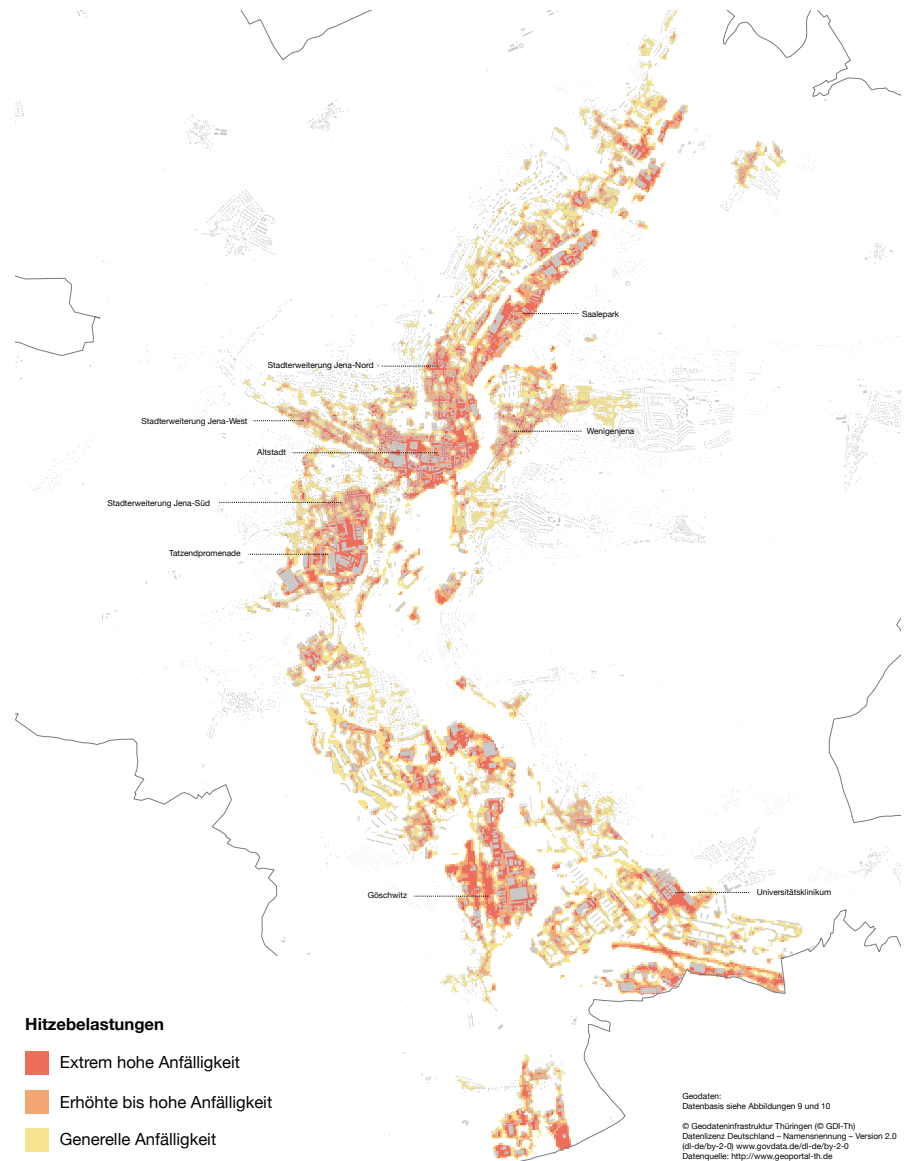


Abb. 8: Versiegelungsgrad in Jena im Jahr 2015. Eigene Darstellung nach European Union Land Monitoring Service

# Räumlich-klimatische Herausforderungen

- Erhöhte **Umgebungsrauigkeit**, **eingeschränkte Windgeschwindigkeiten**, **Anteile hoher Versiegelung**
- **keine UHI in ländlichen Hochbereichen**
- **17,3 Prozent der Siedlungsfläche** in Talbereich besonders von Hitzebelastungen betroffen

Abb. 9: Verdachtsbereiche hoher Wärmebelastungen im Stadtraum Jenas.  
Eigene Darstellung nach Deutscher Wetterdienst (Daten verändert); European Union Land Monitoring Service



# Entstehung und Fortführung der Jenaer Klimaanpassungsstrategie

- **Ratsvorlage für Klimaanpassung** im Jahr 2008 vom Bauausschuss bestätigt. Sommer 2009 eine **erste Studie** für Klimaanpassung
- Vorstudie zu Klimaanpassung ermöglichte frühzeitige und erfolgreiche Bewerbung Ende 2009 für **ExWoSt-Projekt**
- **Gesamtstädtische JenKAS-Studie** von Ende 2009 bis 2012. Anstoß zur **Etablierung lokalklimatischer Grundlagen** und **vermehrten Betrachtung der Thematik**
- Mit der Durchführung eines gesamtstädtischen Konzeptes war Jena **deutschlandweit Vorreiter**. Betrachtung **aller wesentlichen Anpassungsgebiete**

# Entstehung und Fortführung der Jenaer Klimaanpassungsstrategie

Arbeitsgruppe Klimaanpassung Jena

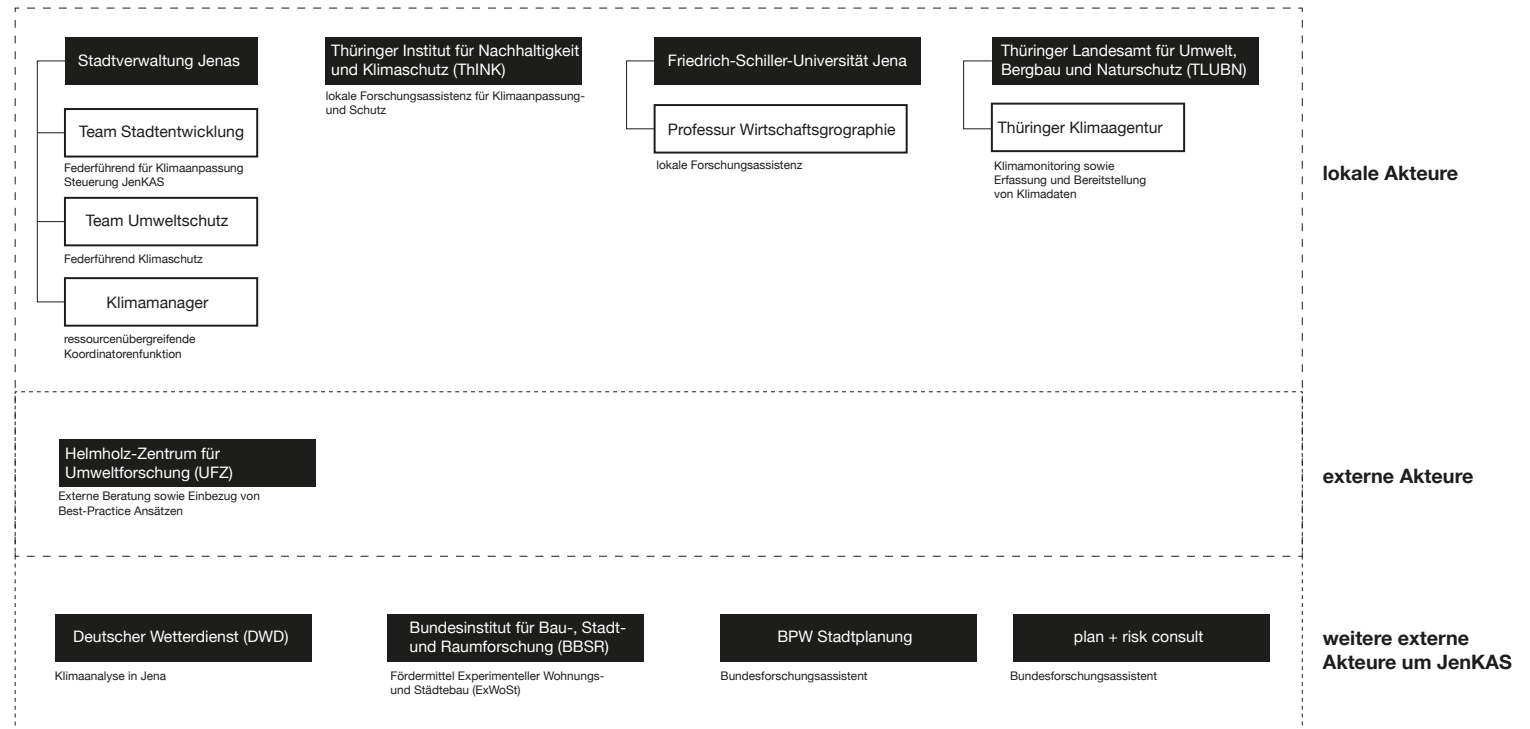


Abb. 10: Arbeitsgruppe  
Klimaanpassung in Jena.  
Eigene Darstellung

# Maßnahmen der Klimaanpassung in Jena

- Klimafolgenanpassung in der Stadtverwaltung Jenas im Bereich des **Fachdienst Grundlagen der Stadtentwicklung**
- **inkrementell-strategisches Vorgehen der Adaption**
- Aus dem übergeordneten, gesamtstädtischen Konzept JenKAS wurden **schrittweise Anpassungsprojekte ausgegliedert**
- **Stadtbaumkonzept:** Anpassung der Stadt- und Straßenbäume an die sich ändernden Standortbedingungen



# Maßnahmen der Klimaanpassung in Jena



Abb. 11: Neupflanzung von trockenstressresistenter Holländischer Ulmen in Jena-West nach dem Stadtbaumkonzept. Eigene Darstellung

# Maßnahmen der Klimaanpassung in Jena

- Untersuchung zu Wärmebelastungen der Außen- und Innenanlagen an **Kitas und Grundschulen** (19 kommunalen Einrichtungen)
- Modellprojekt „**Grüne Klimaoasen im urbanen Stadtraum Jenas**“.  
Vernetzungen der Erholungsflächen im Stadtraum
- **Befragung der Einwohner\*innen Jenas**, zur Wahrnehmung an heißen Tagen und zur Bedeutung der städtischen Grün- und Parkflächen



# Maßnahmen der Klimaanpassung in Jena



Abb. 12: Beispiele gemiedener Orte an heißen Tagen in Jena. Linkes Bild: Ernst-Abbe-Campus. Rechtes Bild: Straßenraum Jenas mit Blick auf den Eichplatz. Eigene Darstellung



# Synthese der Herausforderung und Maßnahmen zu Klimaanpassung in Jena

- Projekte zur Umsetzung weisen Eigenschaften von **No-Regret Strategien** auf
- Aufenthaltsqualität in **öffentlichen Bereichen** Jenas deutlich **eingeschränkt**
- Ergebnisse aus JenKAS konnten nicht immer bis auf **Ebene eines B-Plans** interpretiert werden. Seit 2013 enthielten nur **sieben von 12 B-Pläne** Maßnahmen zur Adaption und **vier** verweisen direkt auf JenKAS
- **flankierende, ökonomische- und wettbewerbsorientierte Anreize** für Klimafolgenanpassung

# Hot-Spot Analyse

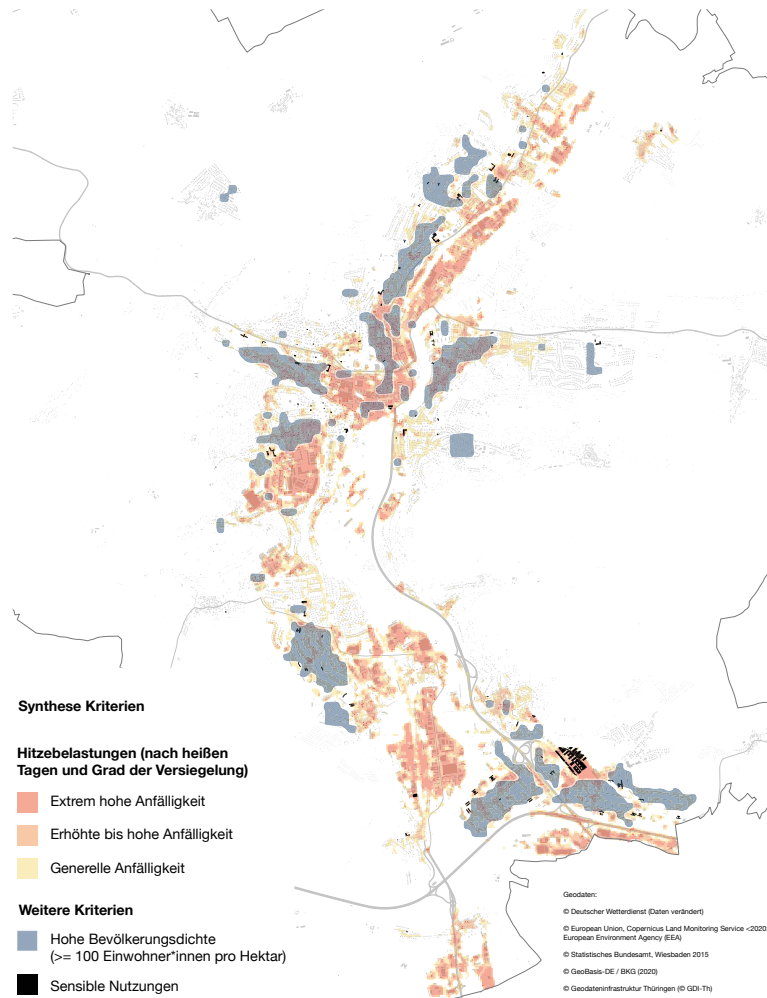


Abb. 13: Synthese der Indikatoren – Identifikation der Hot-Spots. Eigene Darstellung

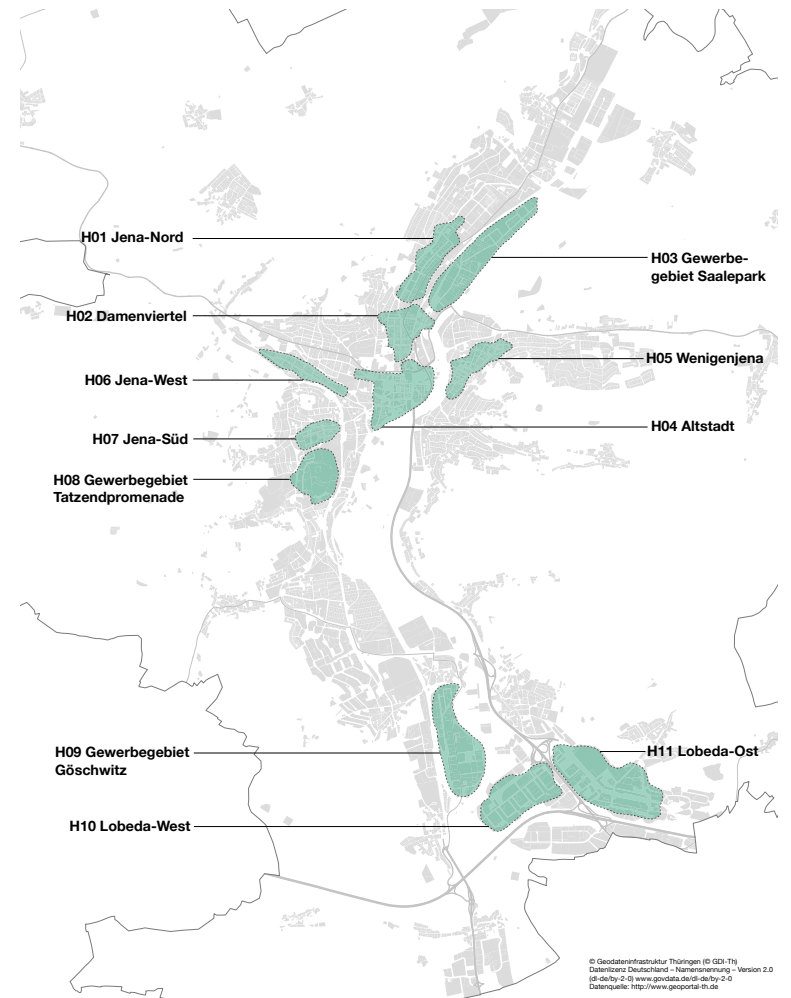


Abb. 14: Jenaer Hot-Spots. Eigene Darstellung

# Maßnahmenkatalog für Hot-Spots

		Block- und Plattenbauweise			Stadterweiterung geschlossene Bauweise				Altstadt	Gewerbe- und Sondergebiet		
		H01	H10	H11	H02	H05	H06	H07	H04	H03	H08	H09
Übergeordnete Maßnahmen	Erhalt und Schaffung von Grünflächen	Ü01	Ü01	Ü01	Ü01	Ü01	Ü01	Ü01	Ü01	Ü01	Ü01	Ü01
	Vernetzung der grünen Infrastruktur	Ü02	Ü02	Ü02	Ü02	Ü02	Ü02	Ü02	Ü02	Ü02	Ü02	Ü02
	Erhaltung der blauen Infrastruktur	Ü03	Ü03	Ü03	Ü03	Ü03	Ü03	Ü03	Ü03	Ü03	Ü03	Ü03
	Erhalt und Schaffung von Kaltluftentstehungsgebieten	Ü04	Ü04	Ü04	Ü04	Ü04	Ü04	Ü04	Ü04	Ü04	Ü04	Ü04
	Sicherung von Durchlüftung	Ü05	Ü05	Ü05	Ü05	Ü05	Ü05	Ü05	Ü05	Ü05	Ü05	Ü05
Lokale Maßnahmen	Beschattung durch Straßengrün	L01	L01	L01	L01	L01	L01	L01	L01	L01	L01	L01
	Beschattung öffentlicher Räume (insbesondere Plätze)	L02	L02	L02	L02	L02	L02	L02	L02	L02	L02	L02
	Neueinrichtung von Pocketparks	L03	L03	L03	L03	L03	L03	L03	L03	L03	L03	L03
	Wasser erlebbar machen	L04	L04	L04	L04	L04	L04	L04	L04	L04	L04	L04
	Erhalt von Bäumen im Blockinnenbereich	L05	L05	L05	L05	L05	L05	L05	L05	L05	L05	L05
	Begrünung von Innenhöfen	L06	L06	L06	L06	L06	L06	L06	L06	L06	L06	L06
	Oberflächenentsiegelung	L07	L07	L07	L07	L07	L07	L07	L07	L07	L07	L07
	Rückbau und Entdichtung	L08	L08	L08	L08	L08	L08	L08	L08	L08	L08	L08
	Begrünung der Straßenbahngleise	L09	L09	L09	L09	L09	L09	L09	L09	L09	L09	L09

Abb. 15: Ausschnitt  
Maßnahmenkatalog  
Klimaanpassung für die  
Hot-Spots.  
Eigene Darstellung

# Klimagerechtes Flächenmanagement



Abb. 16: Friedensberg-Terrassen in Jena-Süd. Eigene Darstellung



Abb. 17: Perspektive des Entwurfs zum Stadtteil „Am Oelste“. Klaus Theo Brenner Stadtarchitektur.  
URL: <https://www.klaustheobrenner.de/maps.html?p=60&s=4>. 15.08.2020.



## Weitere Handlungsempfehlungen

- **Verstärkte Betrachtung** von **Klimaanpassung** auf **Vorhabensebene** wie in B-Plänen „Friedensbergterrassen“ und „Am Oelste“
- **Erweiterung** des städtischen Wettbewerb zu grünen Klimaoasen, unter anderem um **höhere Preisgelder** oder die **Anzahl** der **Teilnehmer\*innen**
- Einführung von **Umweltpartnerschaften**
- **Erhöhung** der **Niederschlagswassergebühr** und Verringerung der **Einsparung** bei **teilversiegelten** und **wasserdurchlässigen Flächen**
- Einführung eines **städtischen Förderprogramms** zur **Dachbegrünung**

# Fazit und Diskussion

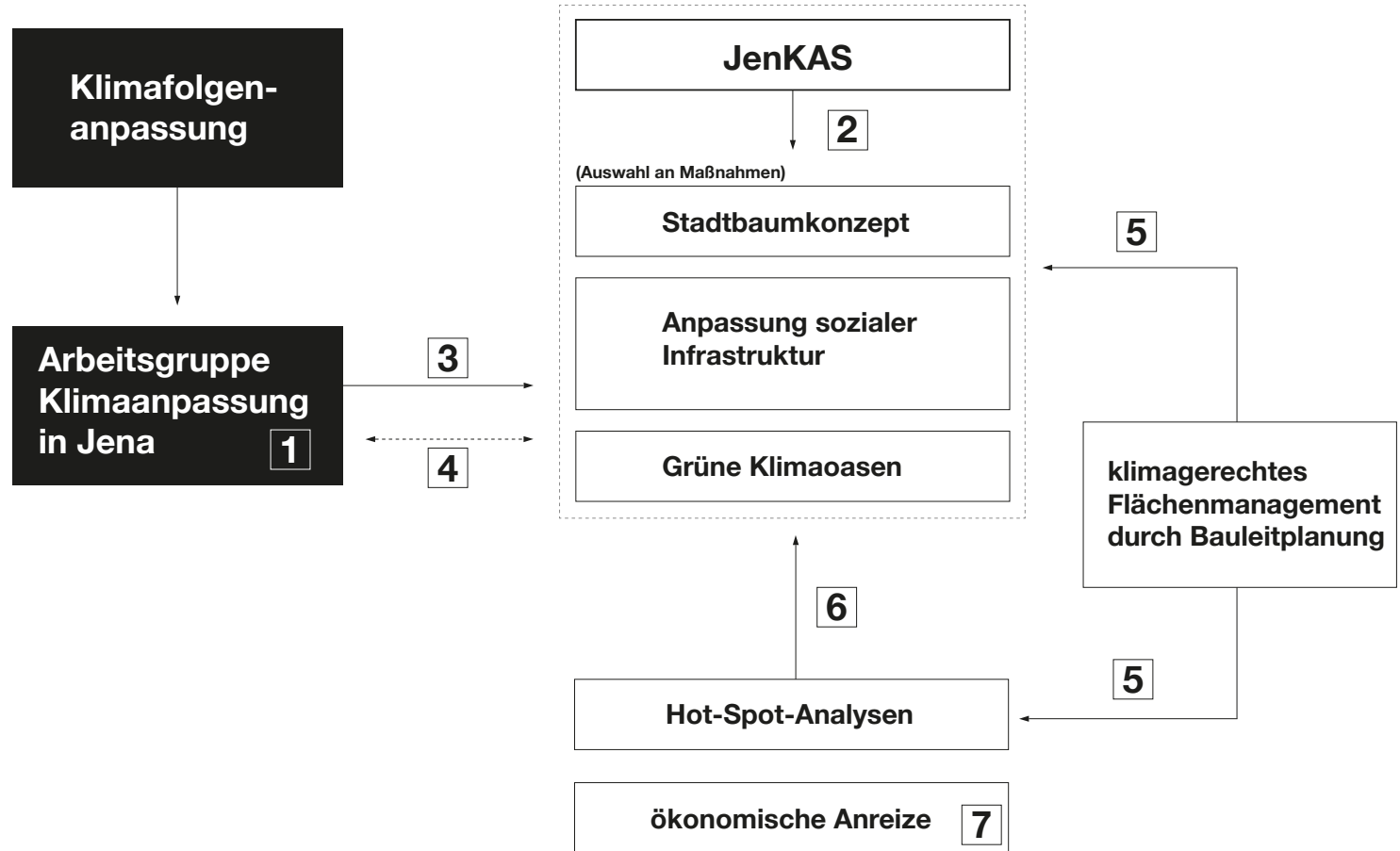


Abb. 18: Umsetzung der Klimaanpassung in Jena und Integration der Handlungsempfehlungen. Eigene Darstellung