



JENA

LICHTSTADT.

Hitzevorsorge in sozialen Einrichtungen – Erfahrungen aus Jena

**JenKAS-Vertiefungsprojekt
„Untersuchung der Wärmebelastung
an kommunalen Kitas und
Grundschulen“**

02.12.2022

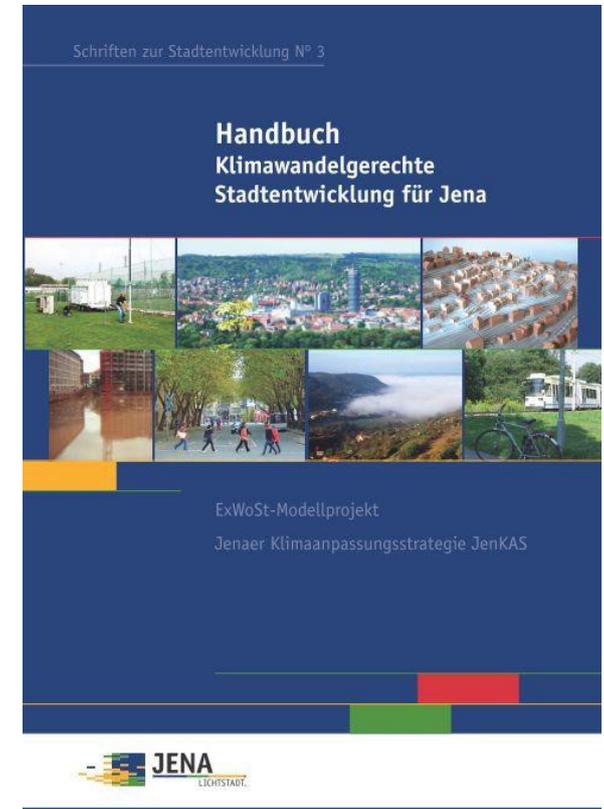
JenKAS - die Jenaer Klimaanpassungsstrategie

- Jena als Modellkommune im ExWoSt-Vorhaben „Urbane Strategien zum Klimawandel – Kommunale Strategien und Potenziale“ des BBSR (2009-2012)
- Inhalte: Verbesserung der Datengrundlagen, Sensibilisierung der Öffentlichkeit, Integration in die Stadtentwicklung/Stadtplanung, ...
- aktuell Fortschreibung im Rahmen der Erarbeitung des Stadtklimakonzepts



JenKAS - die Jenaer Klimaanpassungsstrategie

- Ergebnisse, u.a.:
 - Handbuch
inkl. Kartenwerk und Handlungsempfehlungen
 - Webseite jenkas.de (aktuell in Überarbeitung)
 - Stadtratsbeschluss:
komm. Handlungsgrundlage 2013
 - **JenKAS-AG**



JenKAS-Arbeitsgruppe

- regelmäßige (ca. 3x jährlich) Arbeitstreffen mit Vertretern
 - der Jenaer Stadtverwaltung (Stadtentwicklung/-planung, Umwelt)
 - städtische Eigenbetriebe
 - Landesbehörden (TLUBN)
 - lokale Forschungsassistentz (ThINK)
 - der Friedrich-Schiller-Universität
- Abstimmung zu Fortschritten und bestehenden Notwendigkeiten in der Umsetzung der JenKAS (Verstetigung)
- Einladung handlungsfeldspezifischer Akteure
- Initiierung vielfältiger, kleiner bis großer Vertiefungsprojekte der JenKAS, wie z. B.:
 - Stadtbaumkonzept „Stadt- und Straßenbäume im Klimawandel“
 - „Grüne Klimaoasen im urbanen Stadtraum“
 - Messkampagnen, Umfragen, Befragungen, Vorträge, ...
 - „Untersuchung der Wärmebelastung an kommunalen Kitas und Grundschulen“



JenKAS-Vertiefungsprojekt

„Untersuchung der Wärmebelastung an kommunalen Kitas und Grundschulen“ (2017 - aktuell)



Veranlassung für das Projekt

Wärmebelastung als prioritäres JenKAS-Handlungsfeld

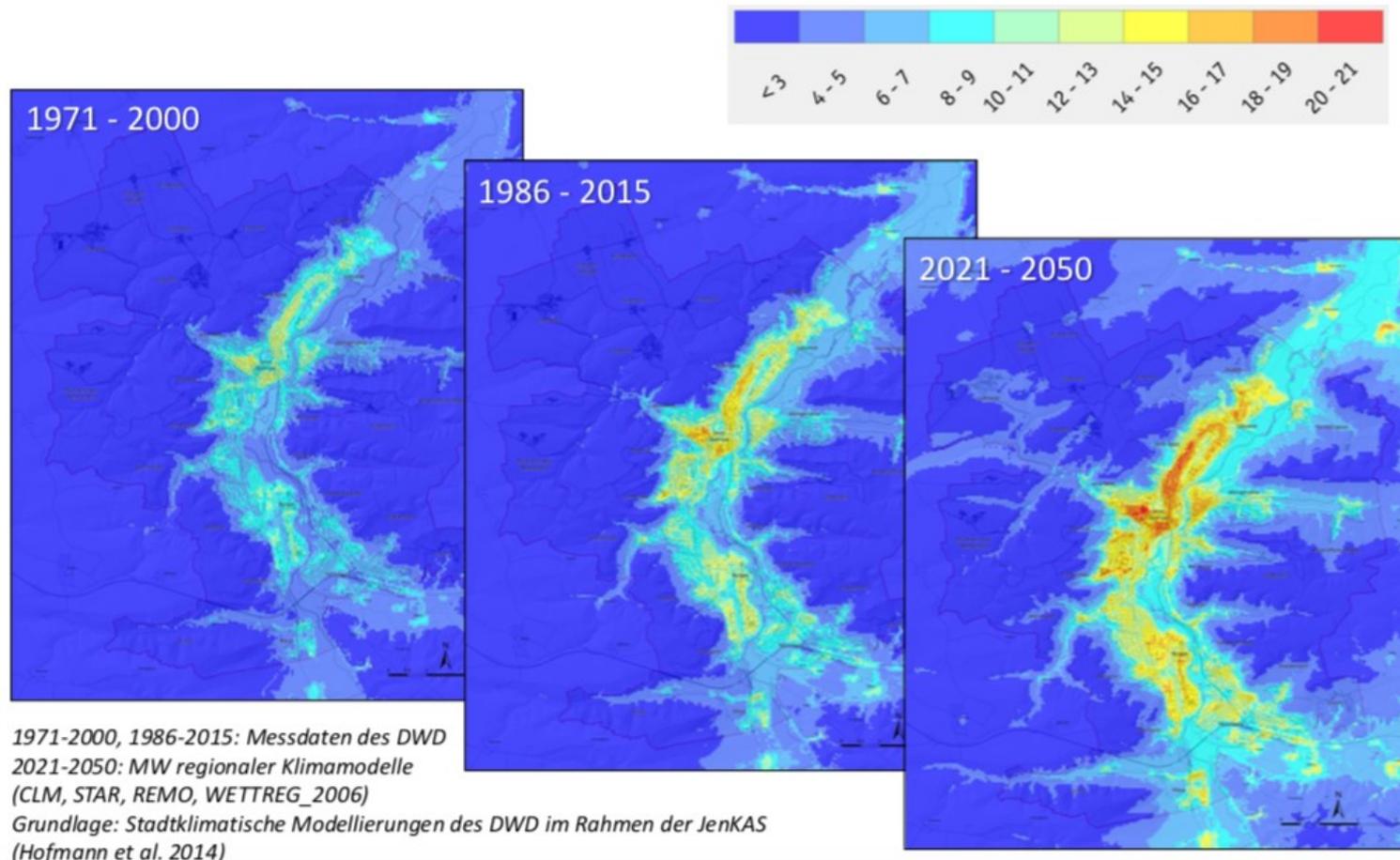


Abbildung: Entwicklung der Heißen Tage im Jenaer Stadtgebiet

Veranlassung und Ziel des Projekts

- Kindertagesstätten und Grundschulen im urbanen Stadtgebiet als Hot-Spots im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ vor dem Hintergrund klimawandelbedingt zunehmender Wärmebelastung
- **Ziel 1:** Ermittlung der einzelnen (lokalen) Betroffenheiten (Entwicklung eines Bewertungsschemas)
- **Ziel 2:** Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen für die Objekte zur Reduzierung der Belastungssituation



Betroffenheitsermittlung

- drei Schwerpunktthemen:
 - Wärmebelastung im Innenbereich
 - Wärmebelastung im Außenbereich
 - Lufthygienische Belastungssituation
- (semi-)quantifizierbare Wirk- und Resilienzfaktoren je Schwerpunktthema

Betroffenheitsermittlung

Bsp.: Wärmebelastung im Innenbereich

Wirkfaktoren

Faktor	Erläuterung
Gebäudeexposition und Außenverschattung	Gebäudegrundriss und -höhe im Zusammenhang mit der Sonneneinstrahlung im Tagesverlauf unter Berücksichtigung von beschattenden Elementen (z. B. Bäume, andere Gebäude); siehe auch Abb. 51 im Anhang
Fensterflächen nicht beschatteter Außenwände	Anteil von Fensterfläche zur Gesamtfläche der einzelnen Gebäudeseiten im Zusammenhang mit der Sonneneinstrahlung im Tagesverlauf unter Berücksichtigung von beschattenden Elementen (z. B. Bäume, andere Gebäude); siehe auch Abb. 51 im Anhang
Art des Sonnenschutzes an sonnenbeschienenen Fenstern	Installierter Sonnenschutz (Raffstores, Sonnenschutzglas, Innenjalousien etc.) an den jeweiligen Gebäudeseiten im Zusammenhang mit der Sonneneinstrahlung im Tagesverlauf unter Berücksichtigung von beschattenden Elementen (z. B. Bäume, andere Gebäude)
Bauweise und Wärmedämmung	Beschaffenheit (Mächtigkeit und Material) von Mauerwerk und (so weit vorhanden) Außendämmung; Wärmedurchgangskoeffizient U bzw. Wärmedurchlasswiderstand R
Lüftungs-/Klimaanlage	Technische Kühlpotenziale, wie Lüftungs- oder Klimaanlage und deren Wirksamkeit (z. B. gesamtes Gebäude oder einzelne Gebäudeteile)

Resilienzfaktoren

Betroffenheitsermittlung

- drei Schwerpunktthemen:
 - Wärmebelastung im Innenbereich
 - Wärmebelastung im Außenbereich
 - Lufthygienische Belastungssituation
- (semi-)quantifizierbare Wirk- und Resilienzfaktoren je Schwerpunktthema
- Vor-Ort-Begehungen zur Aufnahme aller Wirk- und Resilienzfaktoren
- Befragung der Kita-/Schulleitung
- Identifizierung problematischer Bereiche



Wärmebelastung – innen (Gebäudeaufheizung)

1. Gebäudeexposition und Beschattung
2. Fensterflächen der nicht beschatteten Außenwandfläche

Sektor	vormittag	mittag	nachmittag	Anteil Fensterfläche
A ()				
B ()				
C ()				
D ()				

Anteil sonnenbeschienener Fläche zur jeweiligen Tageszeit unter Berücksichtigung beschattender Elemente (Gebäude, Bäume etc.); Summe je Sektor max. 100.
Schätzung des Fensteranteils an der sonnenbeschienenen Fläche; (0 bis 100 %)

3. Sonnenschutz an sonnenbeschienenen Fenstern

Sektor	Art des Sonnenschutzes	Bemerkung	Bewertung
A			
B			
C			
D			

Bewertung des Sonnenschutzes (Rolläden/Rollläden, Sonnenschutzglas, Jalousien mit Isolierglas, Jalousien/Flässe/Vorhang (innen)); 0 bis 100.

4. Wärmedämmung und Bauweise
5. Lüftungsanlage

	Werte	R	U
Dämmung	λ		
	d		
Mauerwerk	λ		
	d		

Lüftungsanlage:

Bewertung von Außendämmung und Mauerwerk anhand des Wärmedurchgangskoeffizienten U bzw. des Wärmedurchlasswiderstands R ($U=1/R$); normiert durch Wertebereich (0; 4,55);
Lüftungsanlage vorhanden; Bewertung: mit Luftaustausch oder läuft nachts zur Kühlung der Innenräume; 0 bis 100

Gebäudeexposition und Fensterflächen



Sonnenschutz an sonnenexponierten Fenstern



Außenraumgestaltung



Anteil und Vitalität des Großgrüns



Zentrale Ergebnisse des Projektes

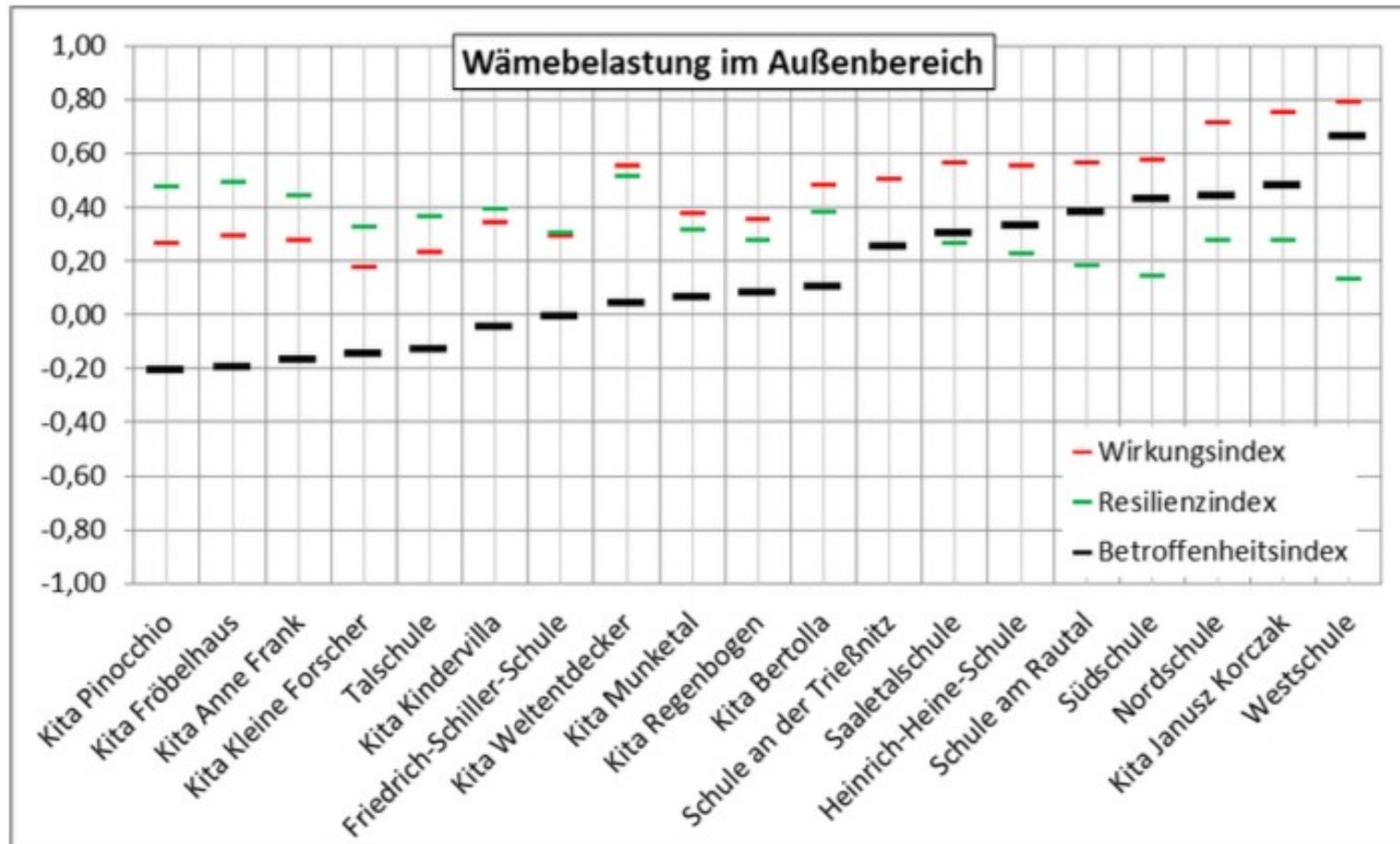


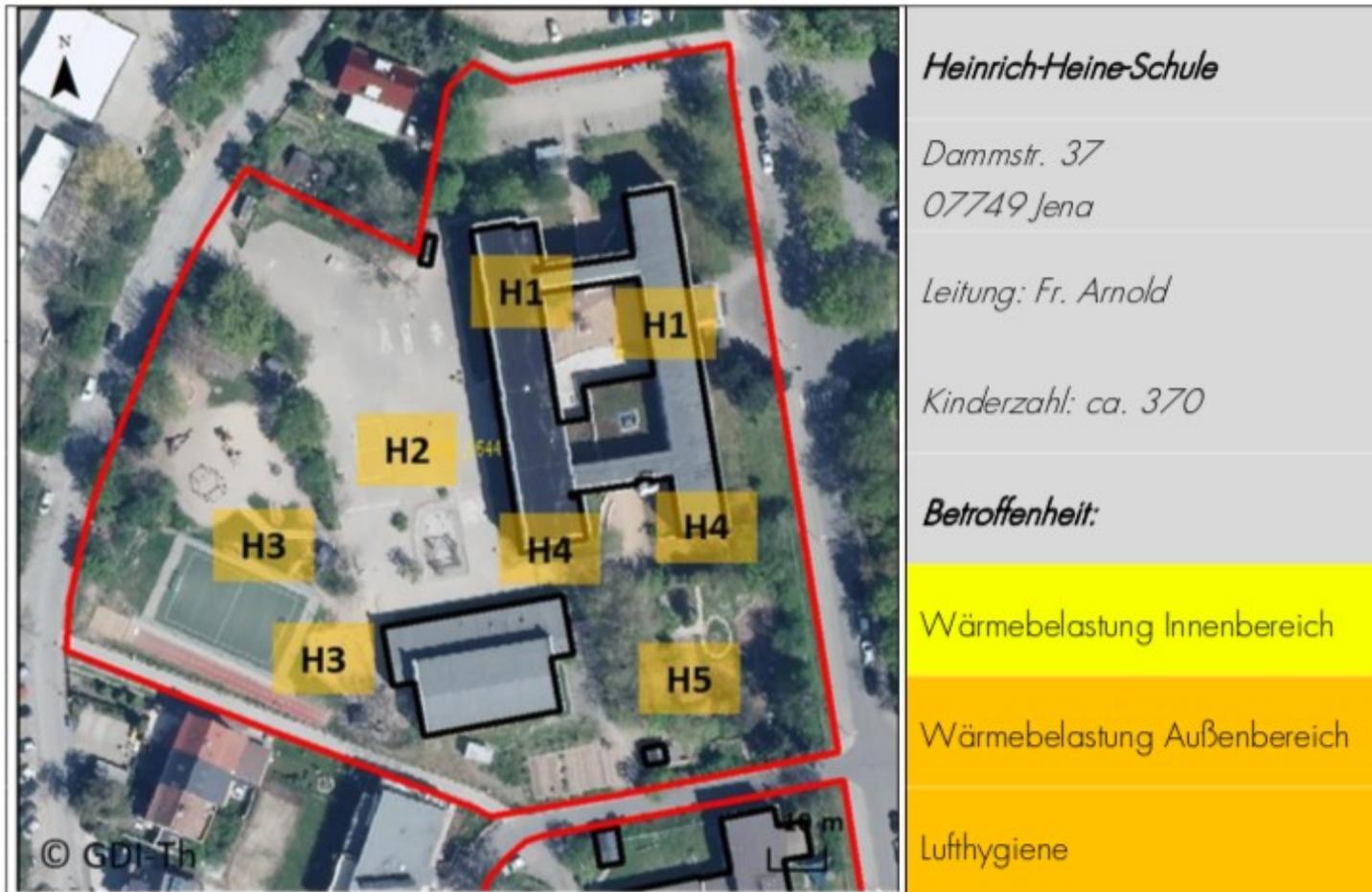
Abbildung: Betroffenheit der Einrichtungen im Schwerpunktthema Wärmebelastung im Außenbereich.

Zentrale Ergebnisse des Projektes

Einrichtung/Objekt	Wärmebelastung im Innenbereich	Wärmebelastung im Außenbereich	Lufthygienische Belastungssituation	
Kita Anne Frank	gering	gering	mittel	
Kita Bertolla	gering	gering	mittel	
Kita Fröbelhaus	gering	gering	gering	
Kita Janusz Korczak	gering	erhöht	höchst	
Kita Kindervilla	mittel	gering	gering	
Kita Kleine Forscher	gering	gering	mittel	
Kita Munketal	gering	mittel	mittel	
Kita Pinocchio	gering	gering	gering	
Kita Regenbogen	mittel	mittel	mittel	
Kita Weltentdecker	mittel	mittel	erhöht	
Friedrich-Schiller-Schule	mittel	gering	mittel	
Heinrich-Heine-Schule	mittel	erhöht	erhöht	
Nordschule	erhöht	erhöht	erhöht	
Saaletalschule	mittel	erhöht	erhöht	
Schule am Rautal	mittel	erhöht	mittel	
Schule an der Trießnitz	höchst	mittel	gering	
Südschule	höchst	erhöht	mittel	
Talschule	mittel	gering	gering	
Westschule	erhöht	höchst	mittel	
Einstufung der Betroffenheit (zur Erläuterung):				
geringste	geringe	mittlere	erhöhte	höchste

Abbildung: Übersicht zur Betroffenheit der untersuchten Objekte bzgl. der drei Schwerpunktthemen. („Betroffenheitsampel“)

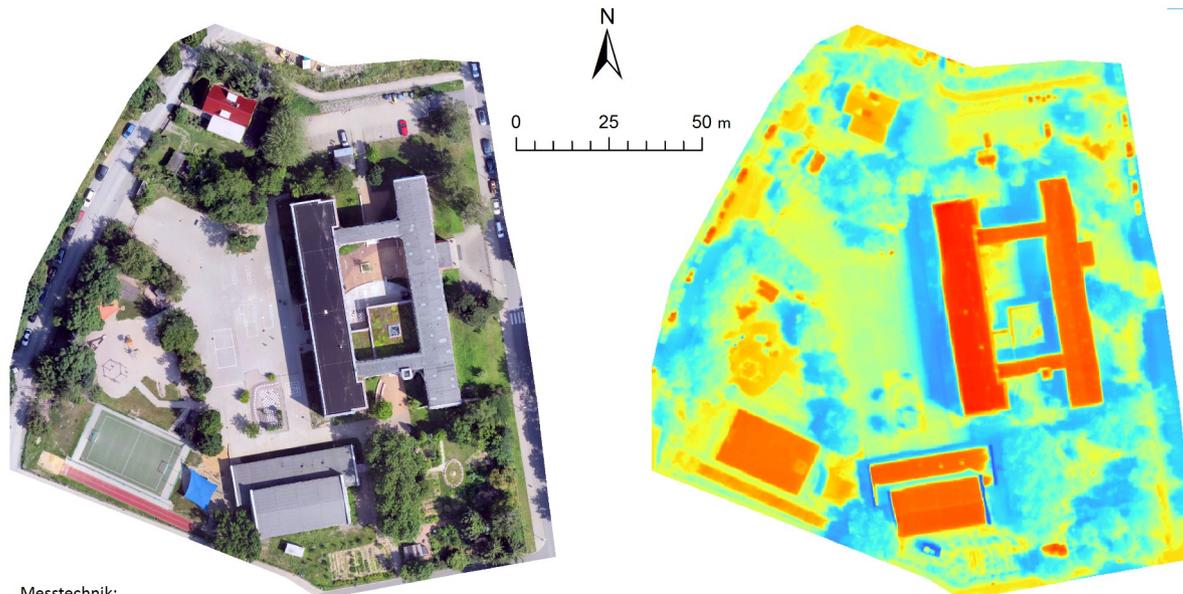
Handlungsempfehlungen



Handlungsempfehlungen

- Veränderung der Oberflächeneigenschaften der Dachflächen (Farbe, Aufbauten, Gründach, ...)

Oberflächentemperaturen am Standort Heinrich-Heine-Schule

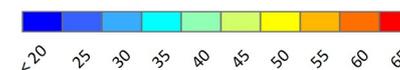


Messtechnik:
 MikroKopter Okto XL,
 thermale Infrarotkamera:
 thermalIMAGER TIM 450 (Spektralbereich 7,5 - 13,0 µm),
 RGB-Kamera:
 Canon A2500,
 Flughöhe: 100m über Grund

Messzeitpunkt:
 19.07.2017, 10.55 - 11.00 Uhr

Wetter zum Messzeitpunkt:
 sonnig, ca. 27°C, schwach windig

Oberflächentemperatur in °C



Handlungsempfehlungen

- gezielte Neu-/Nachpflanzungen von Bäumen in sensiblen Bereichen (Niederschlagswasser ausbinden!)



Handlungsempfehlungen

- Und viele weitere, z. B.:
- konkrete (standortgerechte) Baumpflanzungen auf der Grundlage des Jenaer Stadtbaumkonzeptes (Stadt Jena 2016)
- Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen
- Verlagerung des Unterrichts an kühlere Orte
- Instandsetzung von Matschanlagen
- Flexibilisierung der Tageszeiten
- ...



Lessons Learned



Erkenntnisse aus dem Projekt (1)

- **Problembewusstsein und Sensibilität** für das Thema bei allen Kita- und Schulleitern **vorhanden**
- generell **hohe Standards** bzgl. der Ausstattung der Einrichtungen gegenüber Wärmebelastung an den untersuchten Objekten (z. B. Sonnensegel) → **18 der 19 Objekte** wurden in der näheren Vergangenheit **saniert** und vielfach mit **Maßnahmen zum Sonnen-/Wärmeschutz** versehen
- trotzdem: Hitzetage werden teilweise als sehr problematisch empfunden (physisch, organisatorisch, technisch) und es werden zunehmend Problembereiche offenbar
- daher: teils großer Bedarf zur Qualifizierung der Aufenthaltsqualität
- häufig: Konflikte mit Denkmalschutz

Erkenntnisse aus dem Projekt (2)

- **erste Sofortmaßnahmen** bereits in 2018 umgesetzt:
 - ca. 20 Baumpflanzungen an „neuralgischen Punkten“
 - Schaffung/Ertüchtigung „Grünes Klassenzimmer“
- **Projektbericht mit Handlungsempfehlungen** als mittel-/langfristige Handlungsgrundlage bei künftig anstehenden Sanierungs-/Modernisierungsvorhaben
- **Ergebnisse aus vorherigen JenKAS-Projekten** kommen zur Anwendung (z. B. „Stadt- und Straßenbäume im Klimawandel“)

Erkenntnisse aus dem Projekt (3)

- erste **Evaluation des Umsetzungserfolgs** in 2023 geplant
- **Ausweitung auf weitere Zielgruppen** angedacht, z. B.:
 - Alten- und Pflegeheime
 - nicht kommunale Kitas und Grundschulen
 - sonstige soziale Einrichtungen mit vulnerablen Bevölkerungsgruppen (Kinderheim, Krankenhaus, Hospiz, ...)



**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!**

**„Zukunft ist kein
Schicksalsschlag, sondern die
Folge der Entscheidungen, die
wir heute treffen.“**

Franz Alt

Daniel Knopf, Klimaanpassungskordinator Stadt Jena, daniel.knopf@jena.de