



Herzlich Willkommen zur Abschlussveranstaltung



Klimaangepasstes Wohnen und Leben im Quartier Herzkamp: Vom Modell zum belebten Quartier

Abschlussveranstaltung „KlimaWohl_Lab“
Hannover, 21.02.2024

Monitoring und Evaluation von Klimaanpassungsmaßnahmen im Reallabor:

Wirkungen, Kosten und Mehrwerte in der Nutzungsphase
am Beispiel des Wohnquartiers Herzkamp in Hannover Bothfeld

Projektlaufzeit: 01.05.2021 - 30.04.2024

Förderkennzeichen: 67DAS212A/B

Projektpartner*innen



Dipl.-Ing. Elisabeth Czorny
Projektleiterin

Vanessa Reder, B.Sc.
Projektmitarbeiterin



**Dipl.-Bau-Ing.
Franz-Josef Gerbens**
Projektleiter

Sophie Jürges, M.Eng.
Projektleiterin

**Christian Roman Tautz,
M.Sc.**
Projektmitarbeiter

Wissenschaftliche Begleitung



Prof. Dr.-Ing. Helga Kanning
Wissenschaftliche Leitung

Dipl.-Ing. Bianca Richter
Prozessbegleiterin, Moderatorin

- | | | |
|--|------------------|-------------------------------|
| 1. KlimaWohL und KlimaWohL_ <i>Lab</i> | Helga Kanning | Moderation:
Bianca Richter |
| 2. Quartier Herzkamp | Christian Tautz | |
| 3. Monitoring & Evaluation: | | |
| ▪ Regenwasserkonzept | Elisabeth Czorny | |
| ▪ Grundwasser | Elisabeth Czorny | |
| ▪ Thermischer Komfort | Sophie Jürges | |
| ▪ Kosten | Christian Tautz | |
| 4. Fazit & Ausblick | Helga Kanning | |

- Qualitätsmerkmale: 20 KlimaWohL-Punkte
- Praxisleitfaden: Das KlimaWohL-Prinzip mit Checklisten für acht Phasen



Planungs- und Entwicklungsphasen	HOAI LP	Verantwortliche Akteure	
GESAMTSTÄDTISCHE EBENE			
1. Städtebauliche Entwicklungsplanung		Kommune	
PROJEKTEBENE			
2. Städtebauliche Entwurfsplanung	1, 2	Kommune	Wohnungswirtschaft
3. Bebauungsplanverfahren		Kommune	
4. Wettbewerb		Kommune	Wohnungswirtschaft
5. Entwurfs-, Genehmigungsplanungen	3, 4	Wohnungswirtschaft	
6. Ausführungsplanungen, Vergaben	5- 7	Wohnungswirtschaft	
7. Bau, Ausführung	8	Wohnungswirtschaft	
8. Betrieb, Nutzung	9	Bewohner	Wohnungswirtschaft

Praxisleitfaden
Das KlimaWohL-Prinzip

Fokus KlimaWohL_Lab:

- Bau, Ausführung
- Betrieb, Nutzung

Projektziele:

1. Monitoring & Evaluation von Umsetzung, Wirksamkeit und Kosten der Klimaanpassungsmaßnahmen

Schritte Klimaanpassungsprozesse

Der Planungsprozess zur Anpassung an den Klimawandel lässt sich in fünf Phasen unterteilen. Die Phasen bauen aufeinander auf und sollten im Idealfall der Reihe nach durchlaufen werden. Die Strukturierung hilft dabei, die komplexe Aufgabe der Klimaanpassung systematisch anzugehen (> W|I).

1 Betroffenheit: Klimawandel verstehen und beschreiben

Welche Klimaveränderungen kommen auf die Kommune bzw. Region zu?

Es geht um Beobachtungsdaten, Klimaparameter, Emissionsszenarien, Klimamodelle, Klimaszenarien, regionale Klimaänderungen und methodische Ansätze der Klimamodellierer.

2 Gefährdung: Gefahren erkennen und bewerten

Welche Folgen hat der Klimawandel für die Region und wie verwundbar ist sie?

Es geht um beobachtete und zukünftige Klimawirkungen und -folgen, Anpassungskapazitäten, die Analyse von Chancen und Gefährdungen und die daraus resultierende Verwundbarkeit.

3 Maßnahmen: Maßnahmen entwickeln und vergleichen

Welche Anpassungsoptionen gibt es und welche sind für die Kommune bzw. Region wichtig?

Es geht um Maßnahmenvorschläge, Erstellung von Maßnahmenkatalogen, Anleitungen zur Entwicklung von Maßnahmen, Unterstützung (Leitfäden, Handbücher, Datenbanken, Förderprogramme) und den Vergleich von Anpassungsoptionen.

4 Umsetzung: Maßnahmen planen und umsetzen

Wie können die ausgewählten Maßnahmen umgesetzt werden?

Es geht um Rahmenbedingung für die Umsetzung, Barrieren, Konflikte und Synergien, Maßnahmenumsetzung in Planungsinstrumente, Verankerung und Integration von Anpassungsmaßnahmen, Lernen aus Fallstudien.

5 Monitoring & Evaluation: Anpassung beobachten und bewerten

Wie erfolgreich sind die durchgeführten Anpassungsmaßnahmen?

Es geht um Aufbau und Implementierung eines Klimafolgen- und Anpassungsmonitoring, Evaluation von Anpassungsprozessen und -maßnahmen, Indikatorenentwicklung für Monitoring und Evaluation, Bewertung und Weiterentwicklung von Strategien und Aktionsplänen.

Quelle: verändert nach UBA/KomPass



(BBSR (2016): Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region. Bonn, S. 13)

Projektziele:

1. Monitoring & Evaluation von Umsetzung, Wirksamkeit und Kosten der Klimaanpassungsmaßnahmen
2. Ausbau von Kooperationen
3. Entwicklung von Klimaanpassungskompetenzen

Schritte Klimaanpassungsprozesse

Der Planungsprozess zur Anpassung an den Klimawandel lässt sich in fünf Phasen unterteilen. Die Phasen bauen aufeinander auf und sollten im Idealfall der Reihe nach durchlaufen werden. Die Strukturierung hilft dabei, die komplexe Aufgabe der Klimaanpassung systematisch anzugehen (> W|).

1 Betroffenheit: Klimawandel verstehen und beschreiben

Welche Klimaveränderungen kommen auf die Kommune bzw. Region zu?

Es geht um Beobachtungsdaten, Klimaparameter, Emissionsszenarien, Klimamodelle, Klimaszenarien, regionale Klimaänderungen und methodische Ansätze der Klimamodellierer.

2 Gefährdung: Gefahren erkennen und bewerten

Welche Folgen hat der Klimawandel für die Region und wie verwundbar ist sie?

Es geht um beobachtete und zukünftige Klimawirkungen und -folgen, Anpassungskapazitäten, die Analyse von Chancen und Gefährdungen und die daraus resultierende Verwundbarkeit.

3 Maßnahmen: Maßnahmen entwickeln und vergleichen

Welche Anpassungsoptionen gibt es und welche sind für die Kommune bzw. Region wichtig?

Es geht um Maßnahmenvorschläge, Erstellung von Maßnahmenkatalogen, Anleitungen zur Entwicklung von Maßnahmen, Unterstützung (Leitfäden, Handbücher, Datenbanken, Förderprogramme) und den Vergleich von Anpassungsoptionen.

4 Umsetzung: Maßnahmen planen und umsetzen

Wie können die ausgewählten Maßnahmen umgesetzt werden?

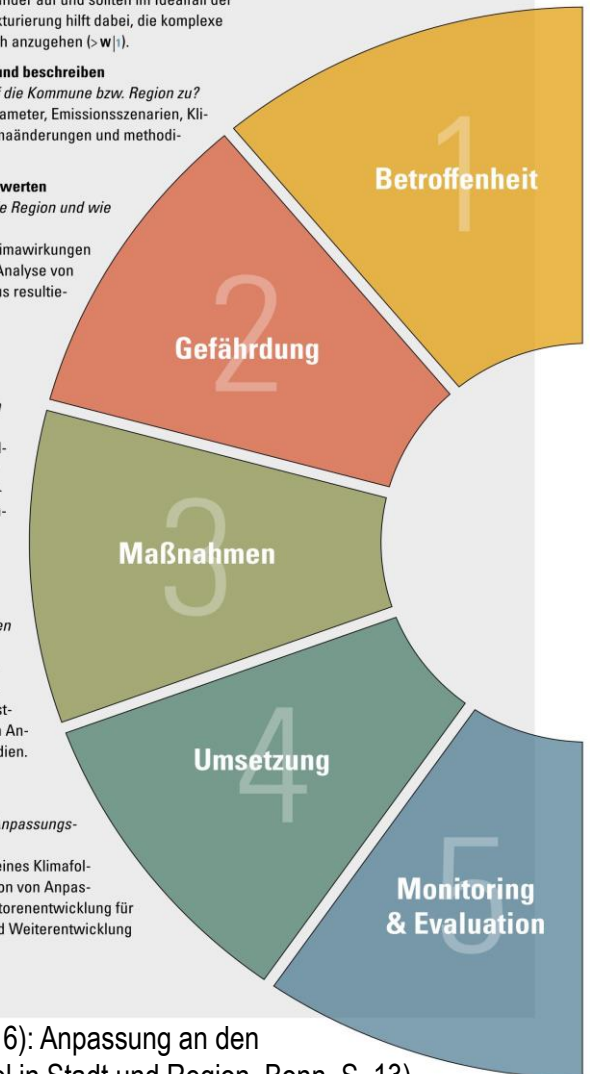
Es geht um Rahmenbedingung für die Umsetzung, Barrieren, Konflikte und Synergien, Maßnahmenumsetzung in Planungsinstrumente, Verankerung und Integration von Anpassungsmaßnahmen, Lernen aus Fallstudien.

5 Monitoring & Evaluation: Anpassung beobachten und bewerten

Wie erfolgreich sind die durchgeführten Anpassungsmaßnahmen?

Es geht um Aufbau und Implementierung eines Klimafolgen- und Anpassungsmonitoring, Evaluation von Anpassungsprozessen und -maßnahmen, Indikatorenentwicklung für Monitoring und Evaluation, Bewertung und Weiterentwicklung von Strategien und Aktionsplänen.

Quelle: verändert nach UBA/KomPass



(BBSR (2016): Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region. Bonn, S. 13)

Projektziele:

1. Monitoring & Evaluation von Umsetzung, Wirksamkeit und Kosten der Klimaanpassungsmaßnahmen
2. Ausbau von Kooperationen
3. Entwicklung von Klimaanpassungskompetenzen

Konzeptioneller Ansatz – „Reallabor“-Format:

- aktive Einbeziehung von Bewohner*innen
- Verbindung von messtechnischen und partizipativen Methoden
- Ko-Produktion von Wissen

Schritte Klimaanpassungsprozesse

Der Planungsprozess zur Anpassung an den Klimawandel lässt sich in fünf Phasen unterteilen. Die Phasen bauen aufeinander auf und sollten im Idealfall der Reihe nach durchlaufen werden. Die Strukturierung hilft dabei, die komplexe Aufgabe der Klimaanpassung systematisch anzugehen (> W|).

1 Betroffenheit: Klimawandel verstehen und beschreiben

Welche Klimaveränderungen kommen auf die Kommune bzw. Region zu?

Es geht um Beobachtungsdaten, Klimaparameter, Emissionsszenarien, Klimamodelle, Klimaszenarien, regionale Klimaänderungen und methodische Ansätze der Klimamodellierer.

2 Gefährdung: Gefahren erkennen und bewerten

Welche Folgen hat der Klimawandel für die Region und wie verwundbar ist sie?

Es geht um beobachtete und zukünftige Klimawirkungen und -folgen, Anpassungskapazitäten, die Analyse von Chancen und Gefährdungen und die daraus resultierende Verwundbarkeit.

3 Maßnahmen: Maßnahmen entwickeln und vergleichen

Welche Anpassungsoptionen gibt es und welche sind für die Kommune bzw. Region wichtig?

Es geht um Maßnahmenvorschläge, Erstellung von Maßnahmenkatalogen, Anleitungen zur Entwicklung von Maßnahmen, Unterstützung (Leitfäden, Handbücher, Datenbanken, Förderprogramme) und den Vergleich von Anpassungsoptionen.

4 Umsetzung: Maßnahmen planen und umsetzen

Wie können die ausgewählten Maßnahmen umgesetzt werden?

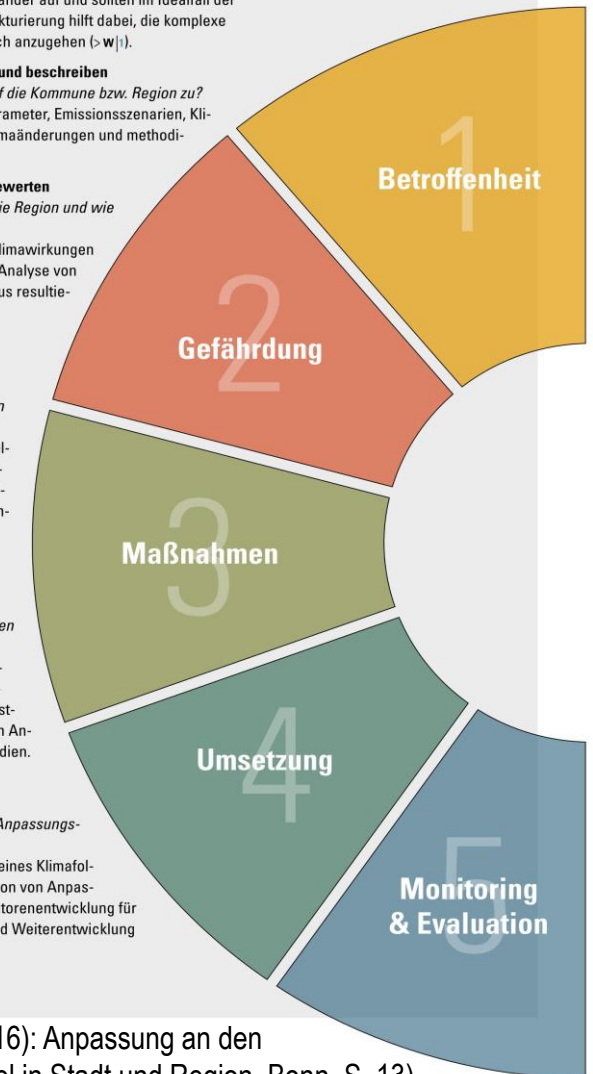
Es geht um Rahmenbedingung für die Umsetzung, Barrieren, Konflikte und Synergien, Maßnahmenumsetzung in Planungsinstrumente, Verankerung und Integration von Anpassungsmaßnahmen, Lernen aus Fallstudien.

5 Monitoring & Evaluation: Anpassung beobachten und bewerten

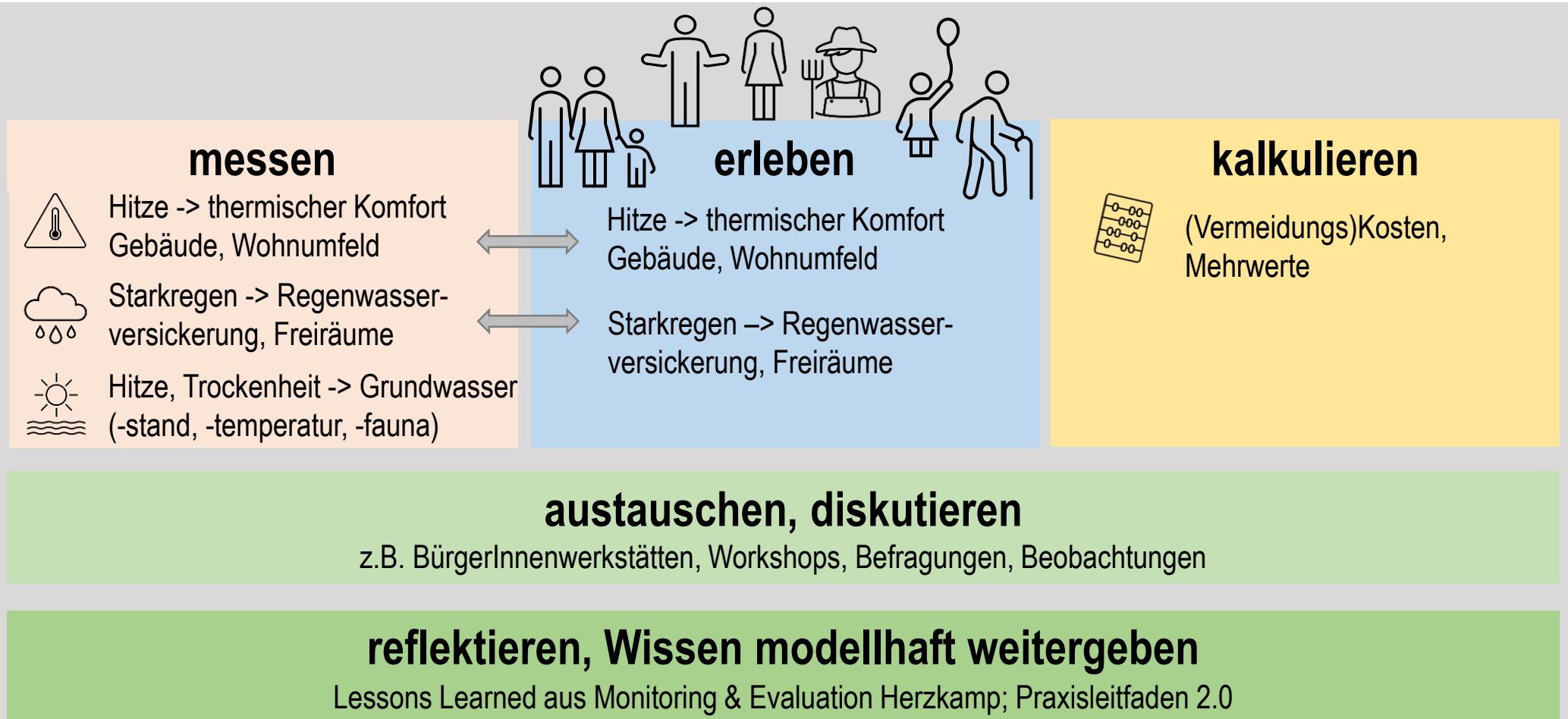
Wie erfolgreich sind die durchgeführten Anpassungsmaßnahmen?

Es geht um Aufbau und Implementierung eines Klimafolgen- und Anpassungsmonitoring, Evaluation von Anpassungsprozessen und -maßnahmen, Indikatorenentwicklung für Monitoring und Evaluation, Bewertung und Weiterentwicklung von Strategien und Aktionsplänen.

Quelle: verändert nach UBA/KompPass



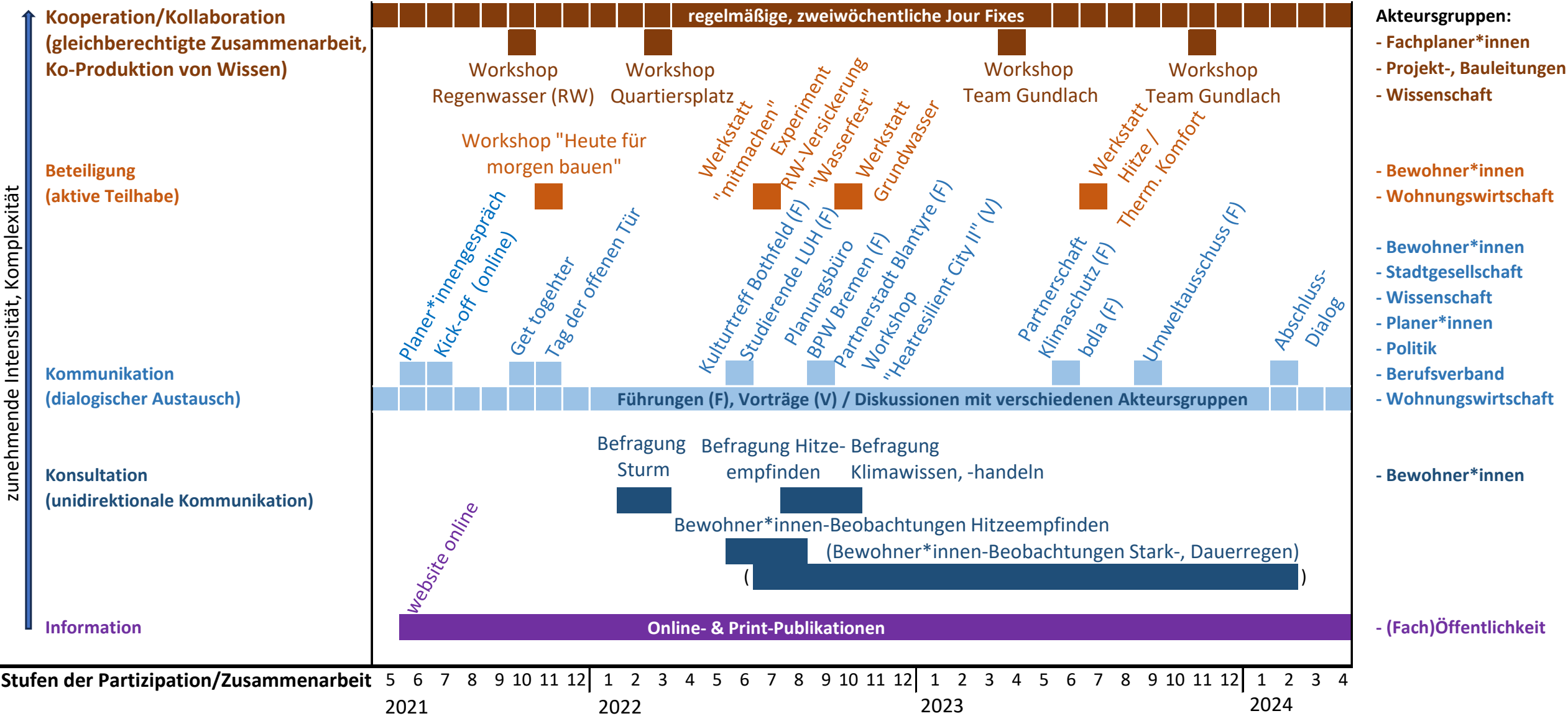
(BBSR (2016): Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region. Bonn, S. 13)



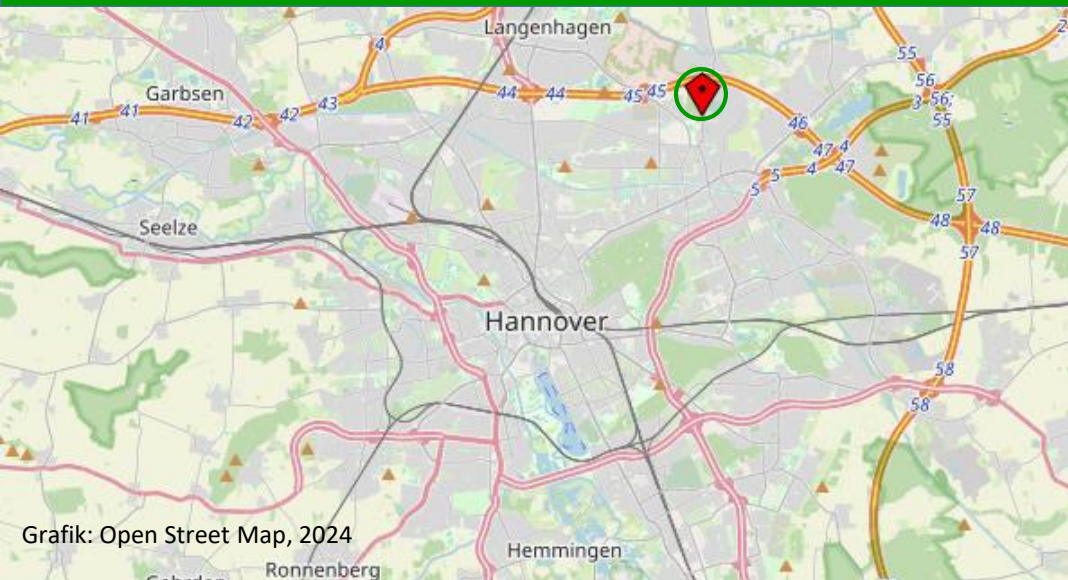
„**Reallabor**“: gemeinsam Wissen und Kompetenzen zur Klimaanpassung in städtischen Quartieren entwickeln



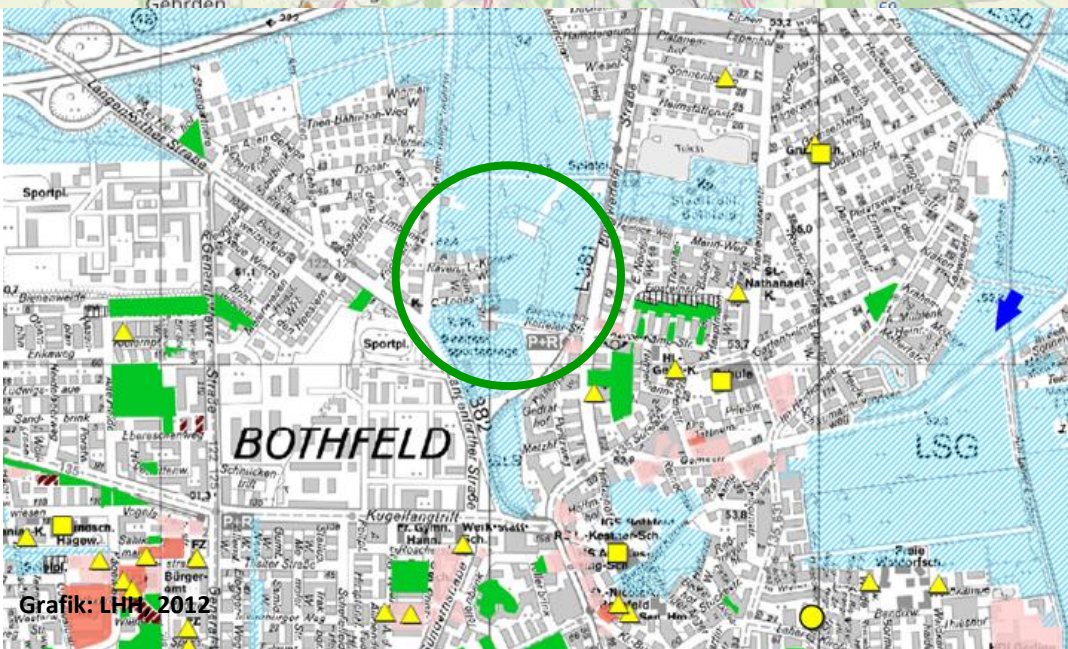
Partizipation / Zusammenarbeit im Reallabor



- | | |
|--|------------------|
| 1. KlimaWohL und KlimaWohL_ <i>Lab</i> | Helga Kanning |
| 2. Quartier Herzkamp | Christian Tautz |
| 3. Monitoring & Evaluation: | |
| ▪ Regenwasserkonzept | Elisabeth Czorny |
| ▪ Grundwasser | Elisabeth Czorny |
| ▪ Thermischer Komfort | Sophie Jürges |
| ▪ Kosten | Christian Tautz |
| 4. Fazit & Ausblick | Helga Kanning |



- Lage im Nord-Osten von Hannover
- Stadtteil Bothfeld
- Ehemalige Agrarbrache
- 2013 wird das Wohnkonzept 2025 verabschiedet
 - Gebiet Hilligenwöhren / Herzkamp wird als potentielle Wohnbaufläche ausgewiesen
- Problem aus Sicht der Klimaanpassung: Grundstück ist Teil eines Kaltluftliefergebietes und daher gemäß der Stadtklimaanalyse von Bebauung freizuhalten.
- Situation ist Grundlage für das erste KlimaWohL-Projekt





Grafik: verändert nach nsp Landschaftsarchitekten, 2018

- Grundstücksgröße: 9,2 ha
- Netto-Bauland: 4,5 ha
- Bebaute Grundfläche: rd. 1,35 ha (rd. 15% der Grundstücksfläche)
- 10 Baufelder (A-J)
- 331 Wohneinheiten (WE) mit rd. 27.000 m² Wohnfläche (WF)
- Kindertagesstätte (Kiga) | Quartiersplatz
- Zur Miete: Baufelder A, I + J:
 - 225 WE in 9 MFH, 1-5 Zimmerwohnungen
 - rd. 16.000 m² vermietbare Fläche
 - über 20% geförderte Wohnungen
- Im Eigentum: Baufelder B – H
 - 106 WE in MFH mit Eigentumswohnungen, Reihenhäuser + Doppelhaushälften
 - rd. 11.000 m² Eigentumsfläche

Das Quartier Herzkamp: Ansicht Nord-West, Buchfinkstiege



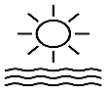
Das Quartier Herzkamp: Ansicht Süd-Ost, Grünspechtwiese



- | | |
|--|-------------------------|
| 1. KlimaWohL und KlimaWohL_ <i>Lab</i> | Helga Kanning |
| 2. Quartier Herzkamp | Christian Tautz |
| 3. Monitoring & Evaluation: | |
| ▪ Regenwasserkonzept | Elisabeth Czorny |
| ▪ Grundwasser | Elisabeth Czorny |
| ▪ Thermischer Komfort | Sophie Jürges |
| ▪ Kosten | Christian Tautz |
| 4. Fazit & Ausblick | Helga Kanning |



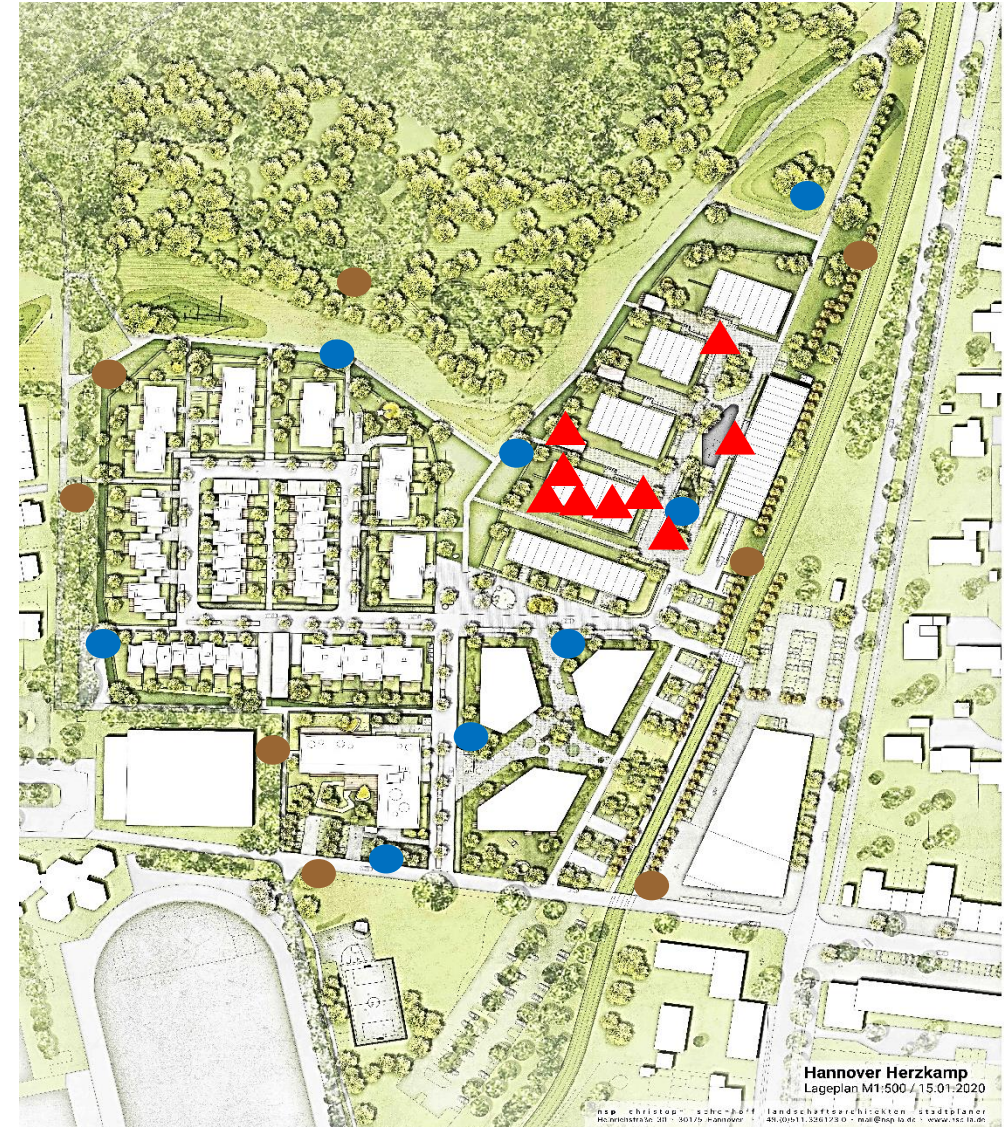
Starkregen → Regenwasserversickerung
8 Messpunkte in Versickerungsmulden



Hitze, Trockenheit → Einfluss auf das Grundwasser
bzgl. GW-Stand, Temperatur, Fauna
8 Grundwassermessstellen



Hitze → Thermischer Komfort
4 Messstationen im Außenbereich
1 Dachstation
4 Wohnungen incl. Balkon



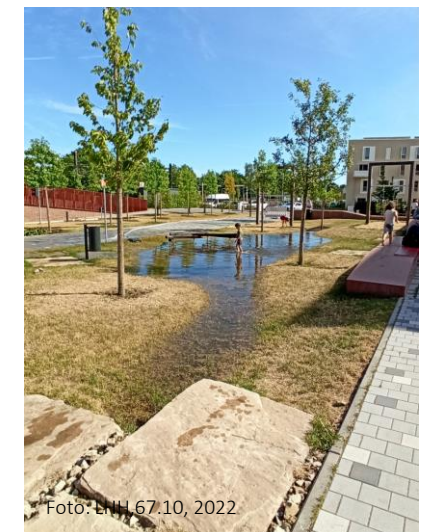
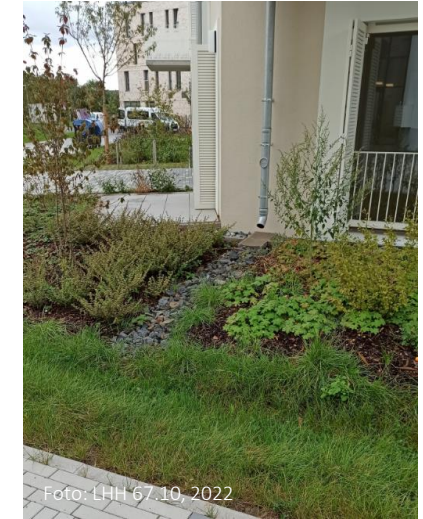
Besonderheit:

Quartier ist nicht an die Regenwasserkanalisation angeschlossen!
Auch Starkregenereignisse müssen im Quartier bewältigt werden.

Elemente des Regenwasserkonzeptes

- Gründächer
- Dezentrale Versickerungsmulden auf den Grundstücken
- Straßenbegleitende Mulden
- Multifunktionale Flächen
- Bei Starkregen gezielte Weiterleitung in Notüberlaufflächen

Höhenvorgaben aus wasserwirtschaftlicher Sicht waren maßgebend für Gebäude- und Freiraumplanung.



...durchgeführt vom Projektpartner Ingenieurgemeinschaft agwa



Foto: LHH 67.10, 2022



Foto: LHH 67.10, 2022



Foto: agwa 2024



Foto: agwa 2024

Funktionsfähigkeit bei Dauerregen?

Härtetest:

Weihnachten 2023 (20-jährliches Regenereignis)

-> **System funktioniert!**

Funktionsfähigkeit bei Starkregen?

Wasserfest im Juli 2022 mit Starkregensimulation (60 m³ Wasser eingeleitet)

-> **System funktioniert!**

-> Pflegehinweis:

Übergänge in den Überflutungsbereich dauerhaft freihalten, Rasenaufwuchs regelmäßig entfernen



Funktionsfähigkeit der offenen Ableitung?
-> Filigrane Lösungen sind sehr pflegeintensiv

gelernt!
Im nächsten Bauabschnitt ist der Durchlass höher



- > Funktionsweise durch Gestaltung leicht erkennbar für Bewohner*innen
- > robuste Gestaltung ist nicht pflegeaufwendig
- > Beschädigungen fallen sofort auf



Gut geplant ist noch nicht gut gebaut!

Der Untergrund ist gut wasserdurchlässig:
die Mulden im Rohzustand funktionieren

Eingebauter Oberboden nicht geeignet

Eingebauter Oberboden gut geeignet

-> fachgutachterliche Baubegleitung
Wasserwirtschaft erforderlich!



Problem: Verdichtung zukünftiger Mulden in der Bauphase
-> Tiefenauflockerung durchführen!

-> Versickerungsfähigkeit der hergestellten
Muldensohle überprüfen!

-> Versickerungsfähigkeit des angelieferten Oberbodens
überprüfen!



Hinweise zu den Planungs- und Entwicklungsphasen:

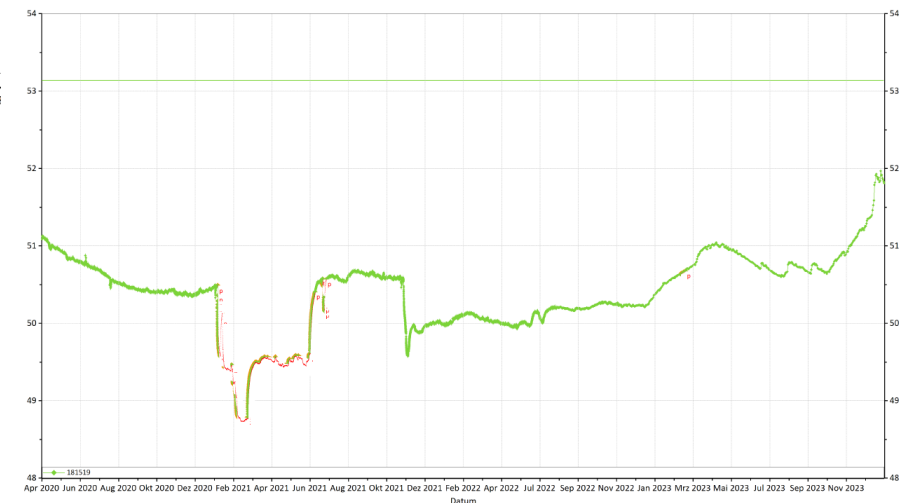
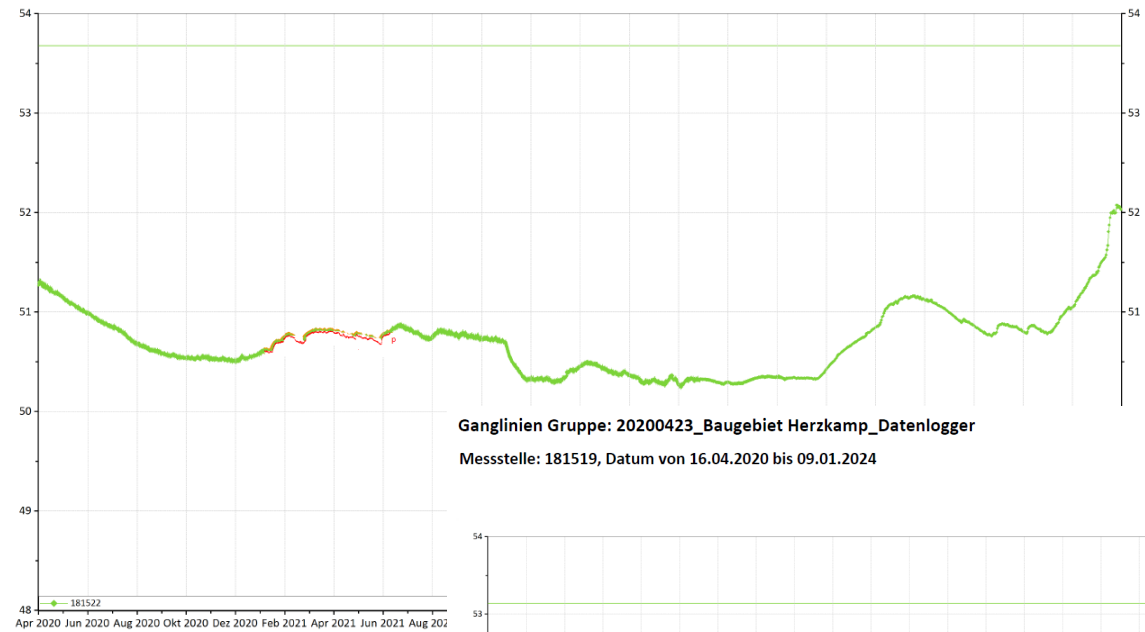
-> Fachliche Baubegleitung in Phase 2 mit beauftragen!

-> keine Abnahme ohne Prüfung der Versickerungsfähigkeit der gebauten Anlagen!
(bei der Vergabe als Anforderung klar benennen)

Planungs- und Entwicklungsphasen	HOAI LP	Verantwortliche Akteure	
GESAMTSTÄDTISCHE EBENE			
1. Städtebauliche Entwicklungsplanung		Kommune	
PROJEKTEBENE			
2. Städtebauliche Entwurfsplanung	1, 2	Kommune	Wohnungswirtschaft
3. Bebauungsplanverfahren		Kommune	
4. Wettbewerb		Kommune	Wohnungswirtschaft
5. Entwurfs-, Genehmigungsplanungen	3, 4	Wohnungswirtschaft	
6. Ausführungsplanungen, Vergaben	5 - 7	Wohnungswirtschaft	
7. Bau, Ausführung	8	Wohnungswirtschaft	
8. Betrieb, Nutzung	9	Bewohner	Wohnungswirtschaft

..durchgeführt vom Projektpartner LHH,
Sachgebiet Boden- und Grundwasserschutz,
Ralf Hiller u. Ingrid Weitzel

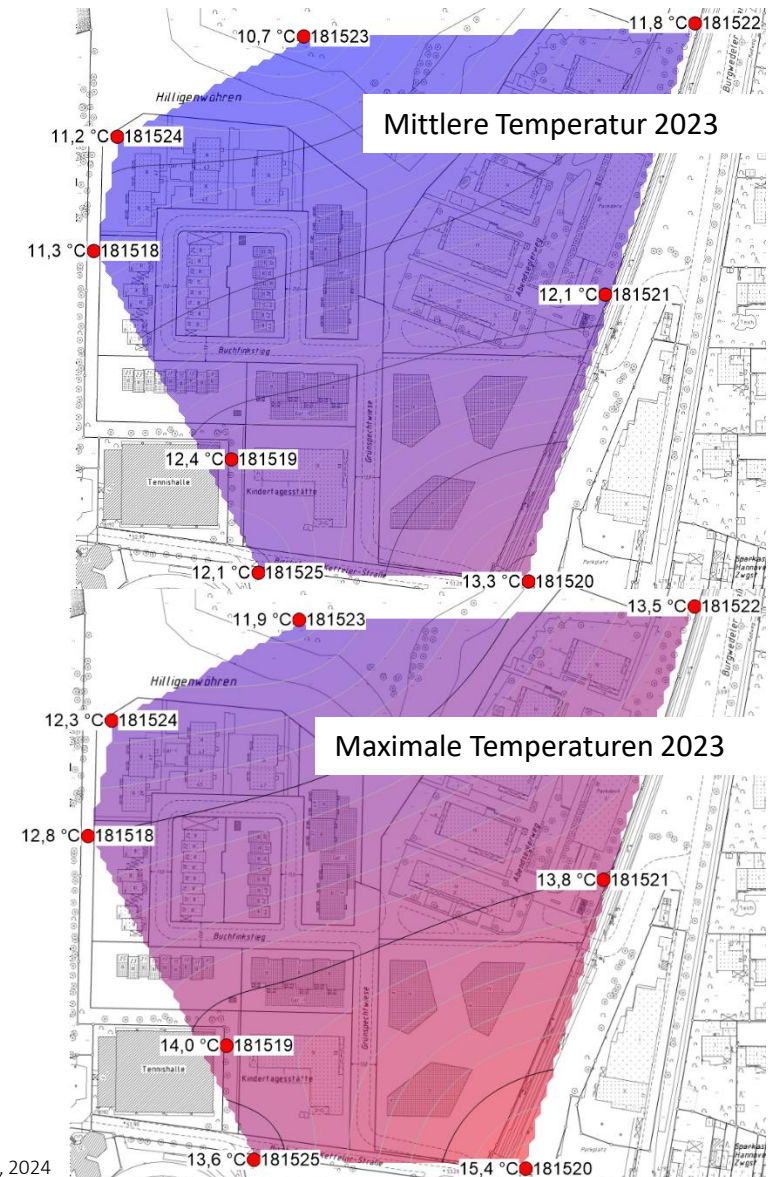
Ganglinien Gruppe: 20200423_Baugebiet Herzkamp_Datenlogger
Messstelle: 181522, Datum von 16.04.2020 bis 09.01.2024



Grundwassertemperatur

- höhere Lufttemperaturen im Sommer und die niedrigeren im Winter pausen sich in das Grundwasser durch, allerdings zeitverzögert
- gemessene Temperaturen schwanken zwischen 9,4 und 15,4 °C; Schwankungsbreite innerhalb der einzelnen GWM zwischen 2,3 und 4,2 °C
- GWM 181520 im Abstrom des bestehenden Baugebietes (hoher Versiegelungsgrad) deutlich wärmer, als die GWM 181523 (nahezu unbeeinflusst) im Wald
- 3 Jahre sind für GW-Verhältnisse eine zu kurze Zeitspanne, um belegbare Aussagen zum Einfluss sowohl der geothermischen Anlagen als auch der unterirdischen Infrastruktur, der Versiegelung sowie der Niederschlagswasserversickerung zu machen

-> Monitoring wird fortgesetzt



Grundwasserfauna

Messungen in zwei Messstellen:

- Sauerstoffgehalt über 1 mg/l
-> Voraussetzung für tierisches Leben im GW
 - Wirbellose (Ringelwürmer, Fadenwürmer, Plattwürmer)
 - In der GWM am Waldrand sogar Krebstiere (Raupenhüpferling, Brunnenkreb)
- > GW-Fauna ist in urbanen Räumen ohnehin gestresst durch Stoffeinträge, Änderungen der Hydraulik (z.B. baubedingte GW-Absenkungen)
- > Daher reagiert die Fauna besonders empfindlich auf Temperaturänderungen und ist ein **guter Indikator!**
- > Messungen werden fortgesetzt, eine weitere Messstelle beprobt



Foto: Andreas Fuchs

Raupenhüpferling

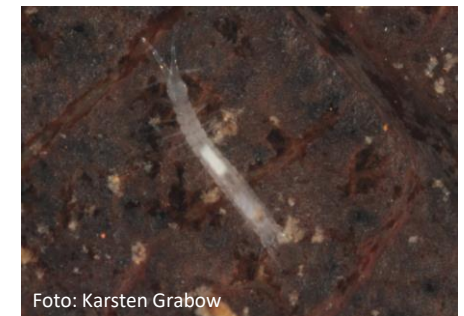
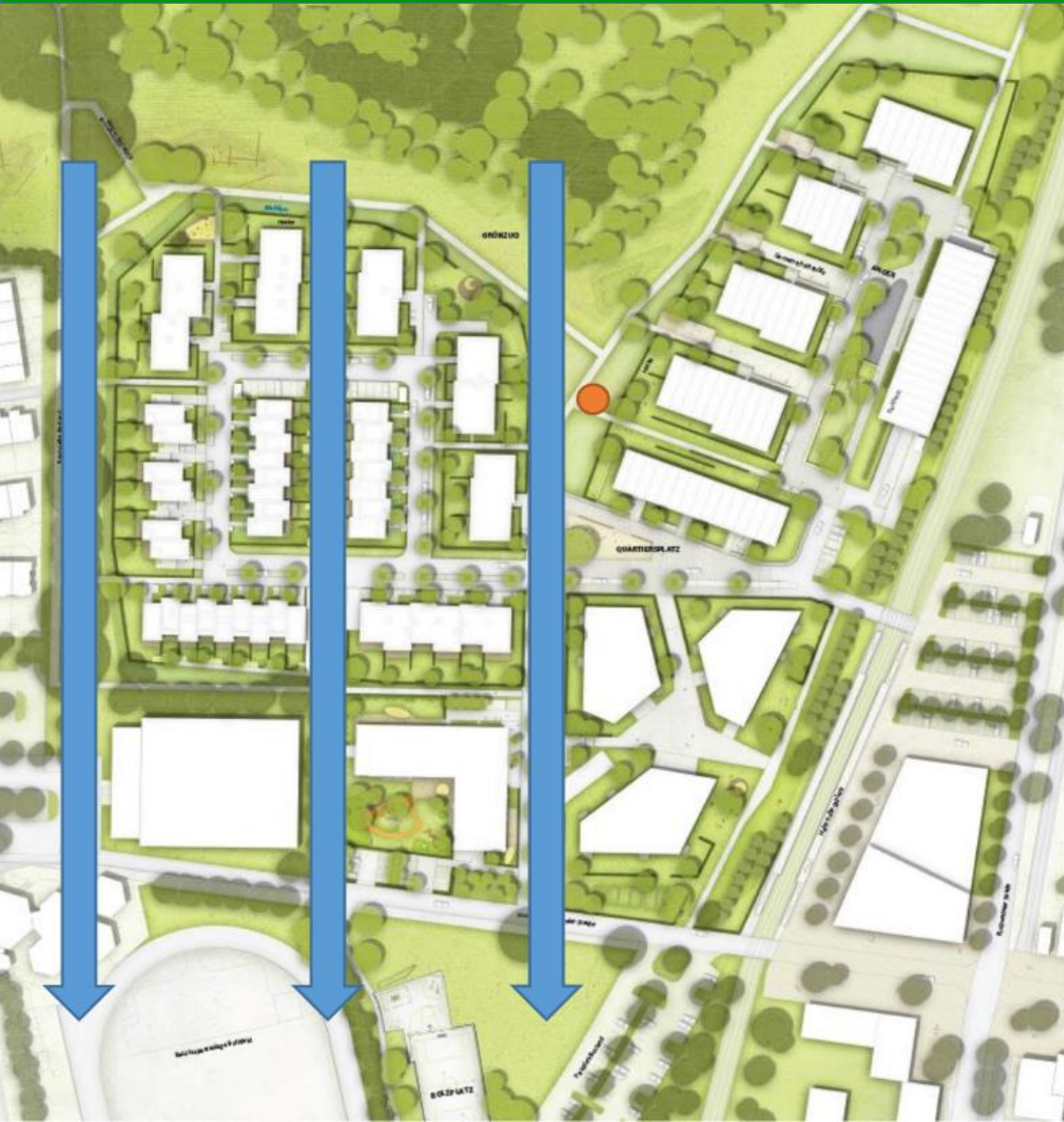


Foto: Karsten Grabow

Brunnenkreb

- | | | |
|--|----------------------|-------------------------------|
| 1. KlimaWohL und KlimaWohL_ <i>Lab</i> | Helga Kanning | Moderation:
Bianca Richter |
| 2. Quartier Herzkamp | Christian Tautz | |
| 3. Monitoring & Evaluation: | | |
| ▪ Regenwasserkonzept | Elisabeth Czorny | |
| ▪ Grundwasser | Elisabeth Czorny | |
| ▪ Thermischer Komfort | Sophie Jürges | |
| ▪ Kosten | Christian Tautz | |
| 4. Fazit & Ausblick | Helga Kanning | |





- Durch frühe Simulationen konnten die Windrichtungen ermittelt werden
- Die berechnete Kaltluftschneise wurde gem. städtebaulichen Vertrag in der Projektentwicklung berücksichtigt
- Ein Messmast wurde durch GEO-NET 2018 eingerichtet, um Wind- und Temperaturdaten aufzunehmen
 - Zu jedem Zeitpunkt wurde die Kaltluftbahn gemessen: bebaut, unbebaut, während des Baus
- Nach Fertigstellung konnte der Ist-Zustand erneut mithilfe einer Software simuliert werden



Fotoaufnahme: büro wunderding, Alexander Schlichter



- Projektpartner: GEO-NET
- Messnetz im Außenbereich an Aufenthaltsorten
- Windrichtungen, Windgeschwindigkeit, Temperatur und Sonneneinstrahlung
- Zwei Drohnen-Flüge mit thermografischer Kamera nach Fertigstellung

- Innenraumsensoren in Aufenthaltsräumen
- Temperatur- und Feuchtemessungen
- Magnet-Sensoren über dem Zustand „Fenster Offen/Geschlossen“
- LoRa Übertragung innerhalb des Quartiers und ein Gateway für die Übertragung in das Büro



Foto: GEO-NET, v. Tils

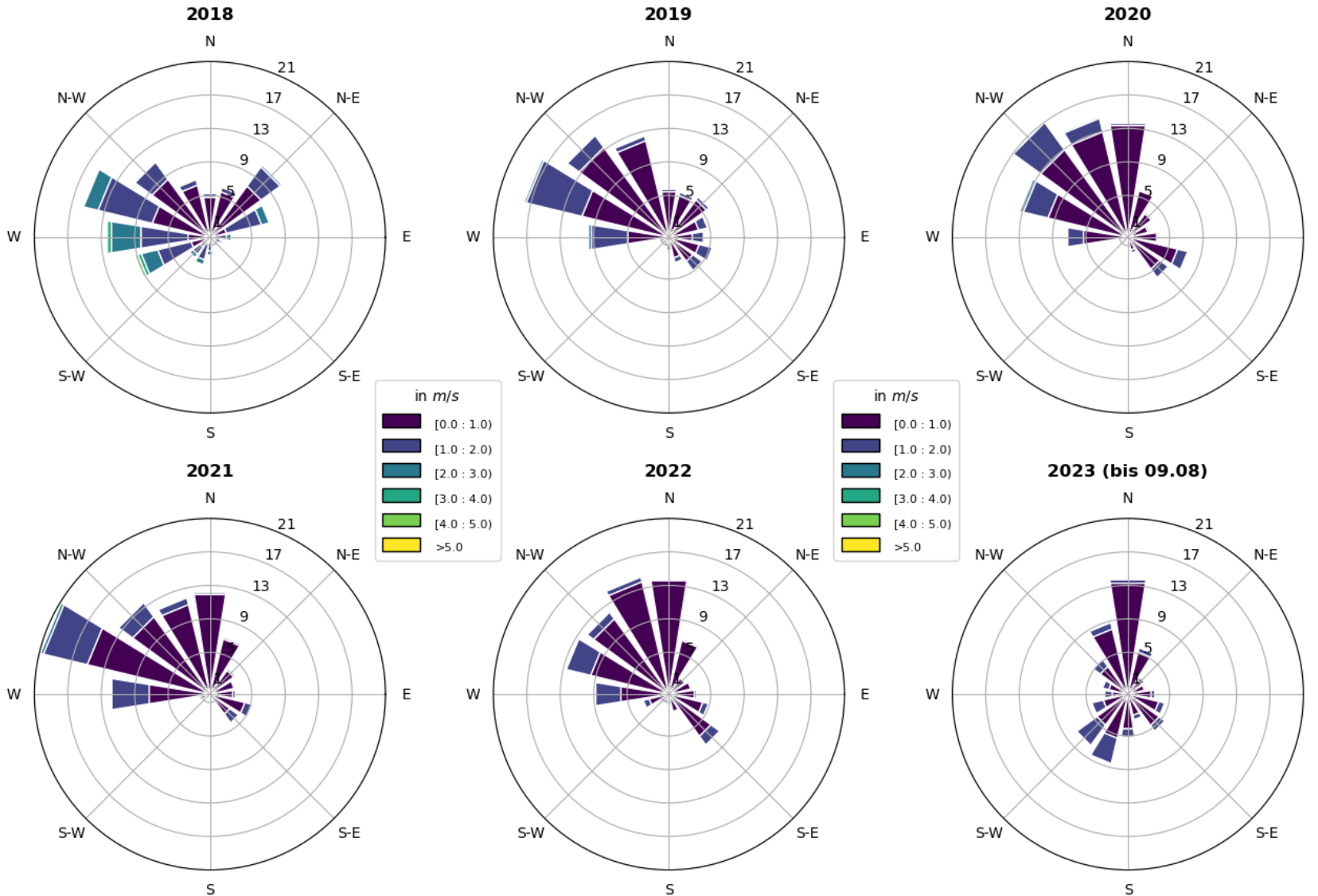


Foto: GEO-NET, v. Tils

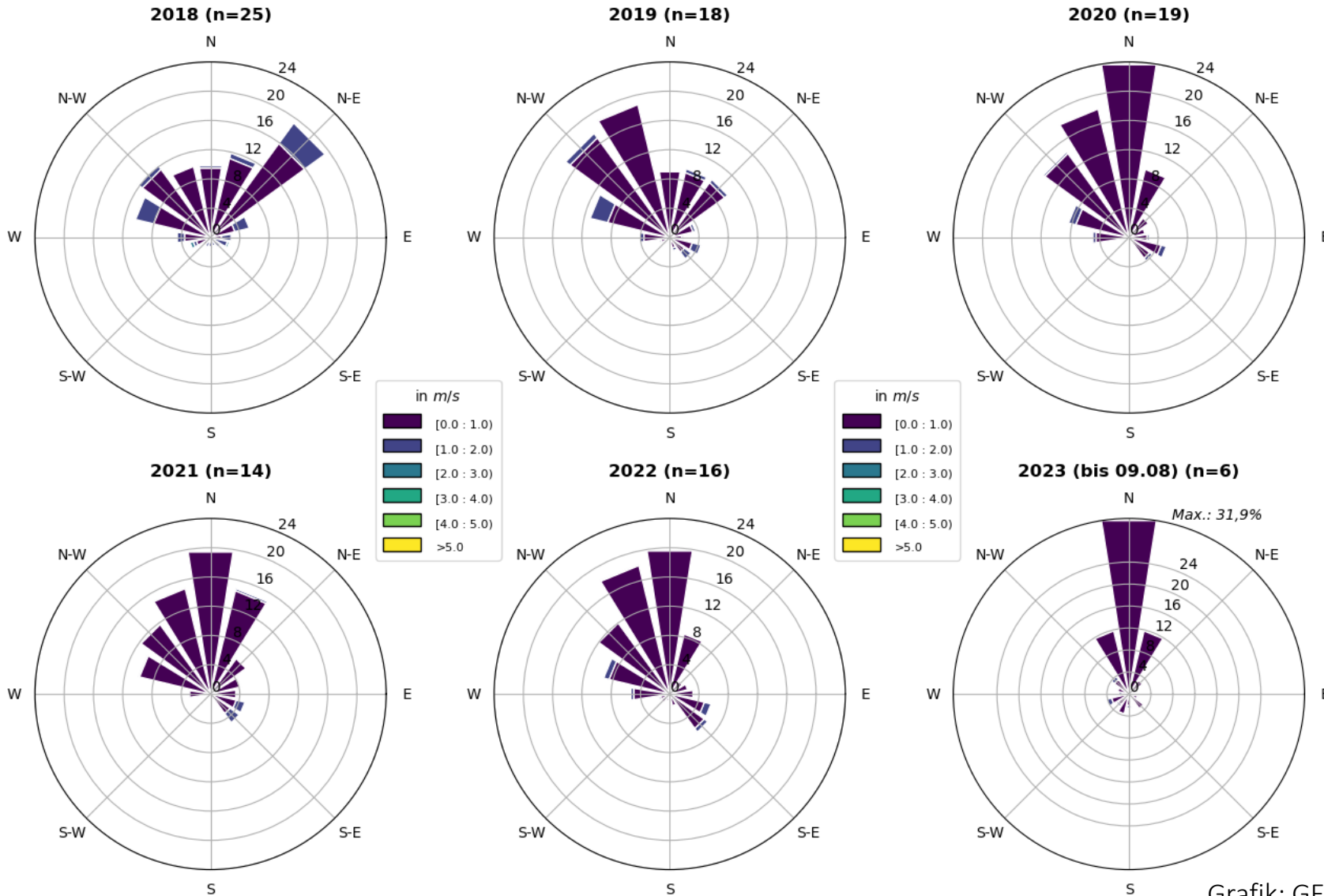


Foto: GEO-NET, v. Tils

Ergebnisse der Messwerte im Außenbereich

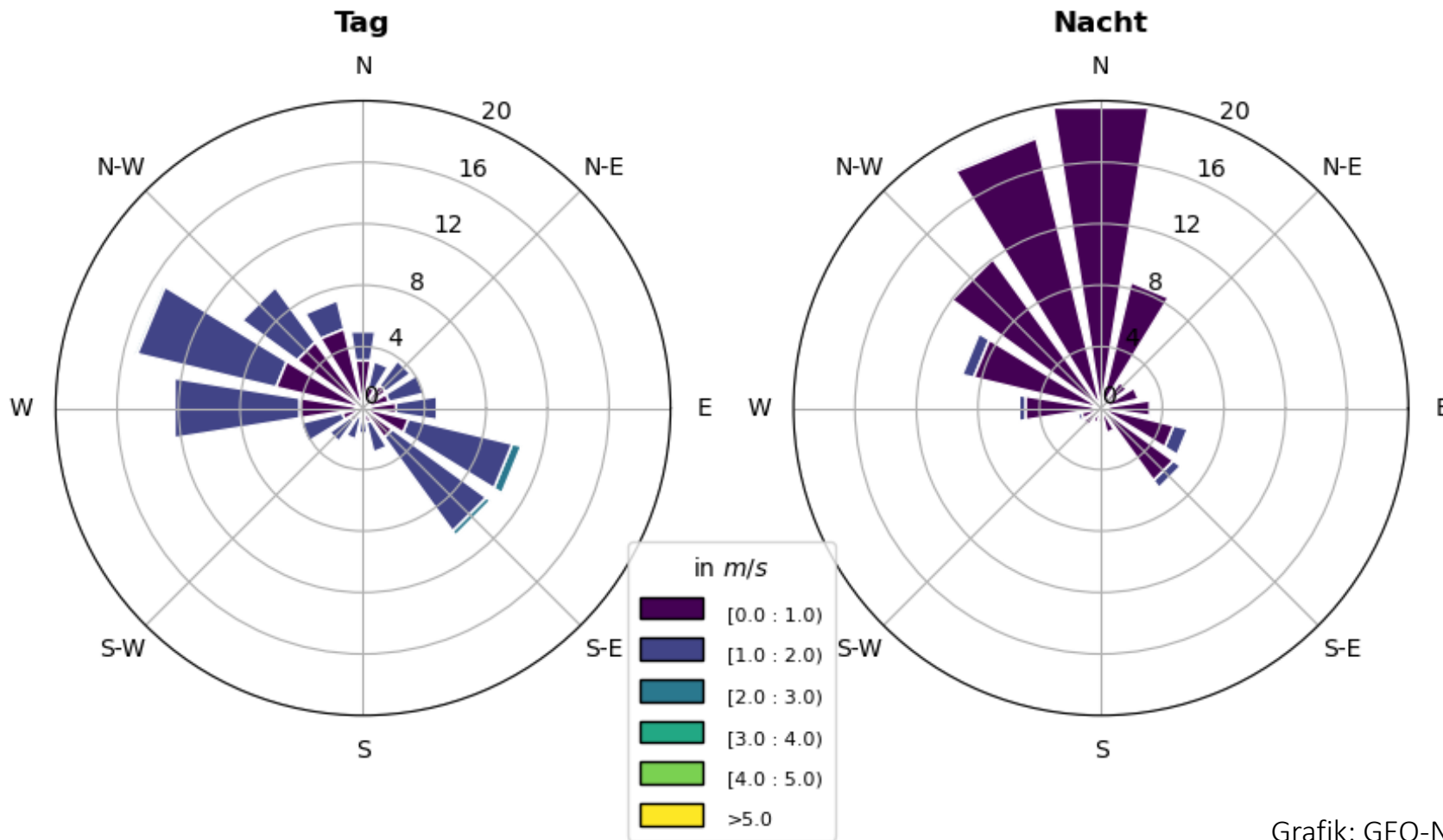


- Vor der Bebauung wesentlich mehr Wind aus West und Nordost
- Mit Bebauung nimmt der Wind aus nördlicher Richtung zu



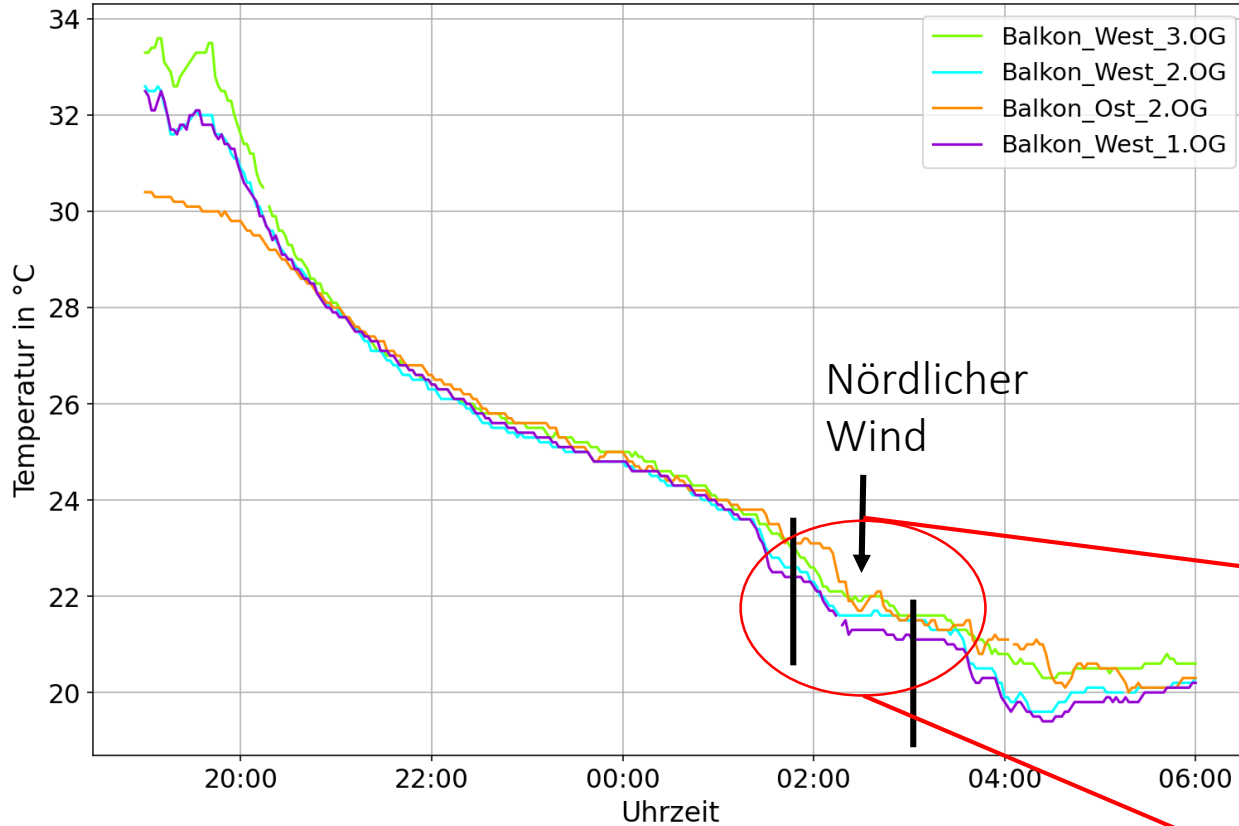
- Verstärkung der Windkomponente aus Nord während der Sommermonate
- Die Leitbahn- Funktion ist durch Winde aus Nord bereits vor Etablierung der Neubauten im Herzkamp messbar.
- Durch das neue Quartier kommt die **Leitbahnfunktion** nicht zum Erliegen, **sondern wird sogar verstärkt!**
- **Erklärungsansatz:** Verstärkter Flurwind durch das im Vergleich zur Umgebung wärmere neue Quartier.

Vergleich der Windverteilung bei Tagen mit autochthonen Bedingungen zwischen Tag und Nacht Situation (JJA 2022).



- Nachts steigt der Einfluss nord-nordwestlicher Strömungen im Vergleich zum Tage
- Nord-nordwestlicher Einfluss im Sommer nachts nochmals bedeutsamer als im Gesamtjahr.

Temperaturverläufe am 14./15.08.2022 an den Balkon Stationen.



- Je höher der Balkon, desto wärmer die Temperatur
- Der Ostbalkon ist wärmer als die Westbalkone, die Nordwind ausgesetzt sind und dem Anger abgeneigt liegen

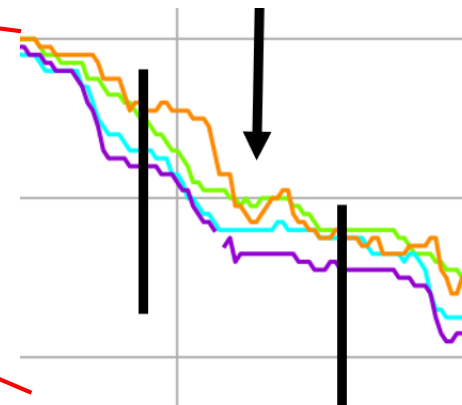


Diagramm: GEO-NET

Temperaturverläufe am 07./08.07.2023 an den Balkon Stationen.

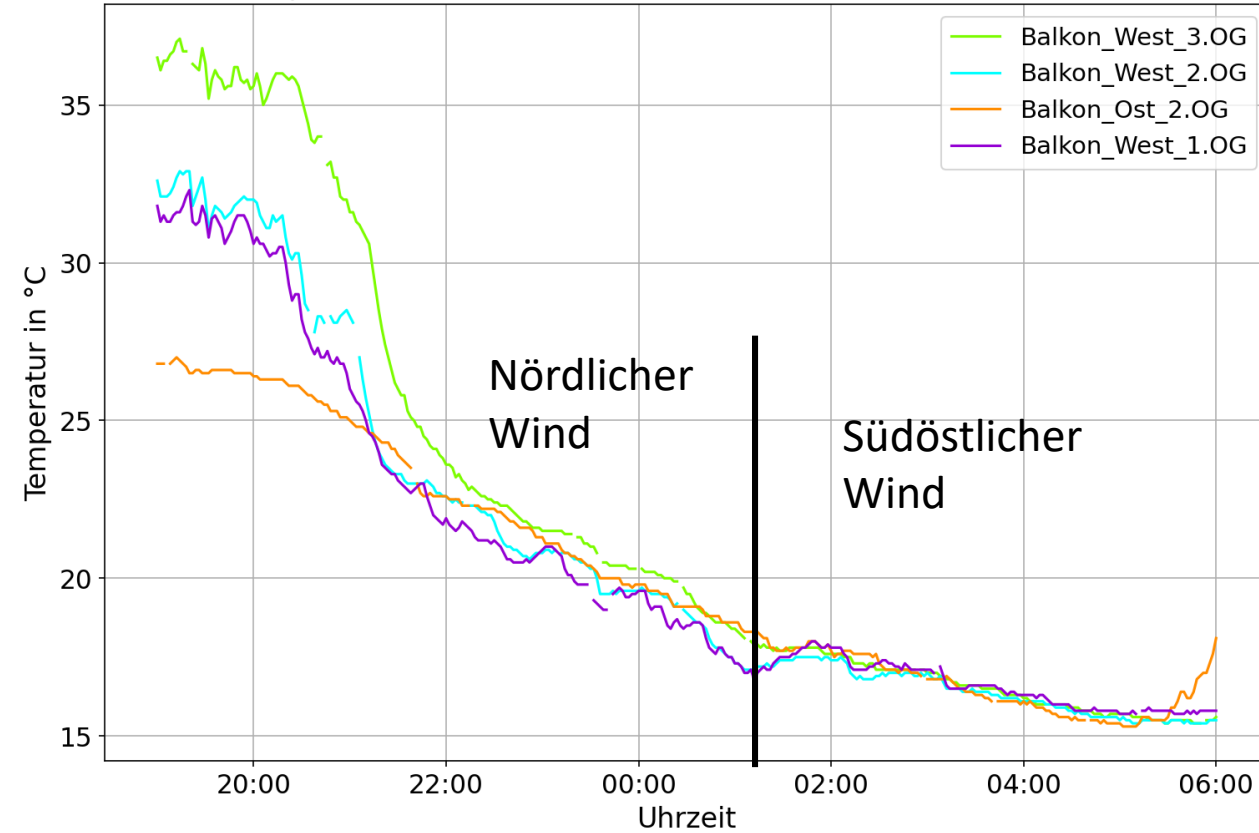


Diagramm: GEO-NET

- Bei drehendem Wind wird die konstante Abkühlung an der Station gestört: Es wird wärmer.

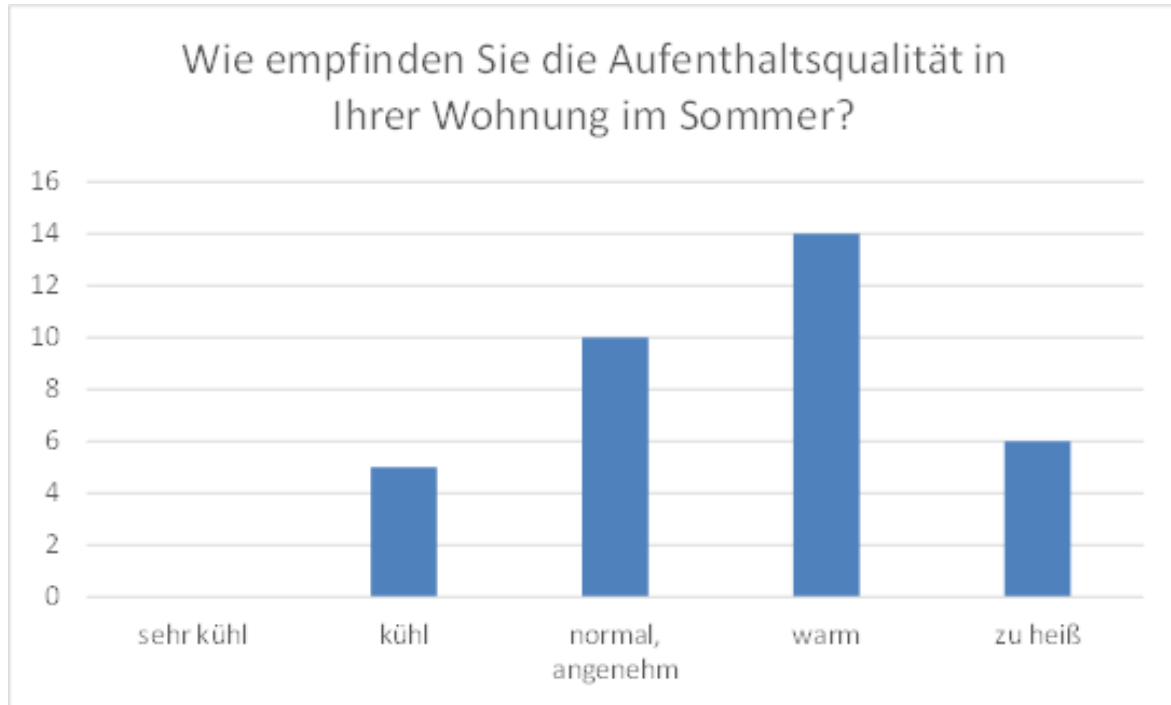


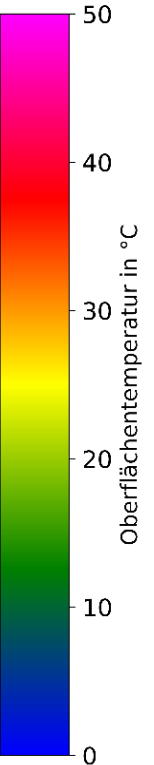
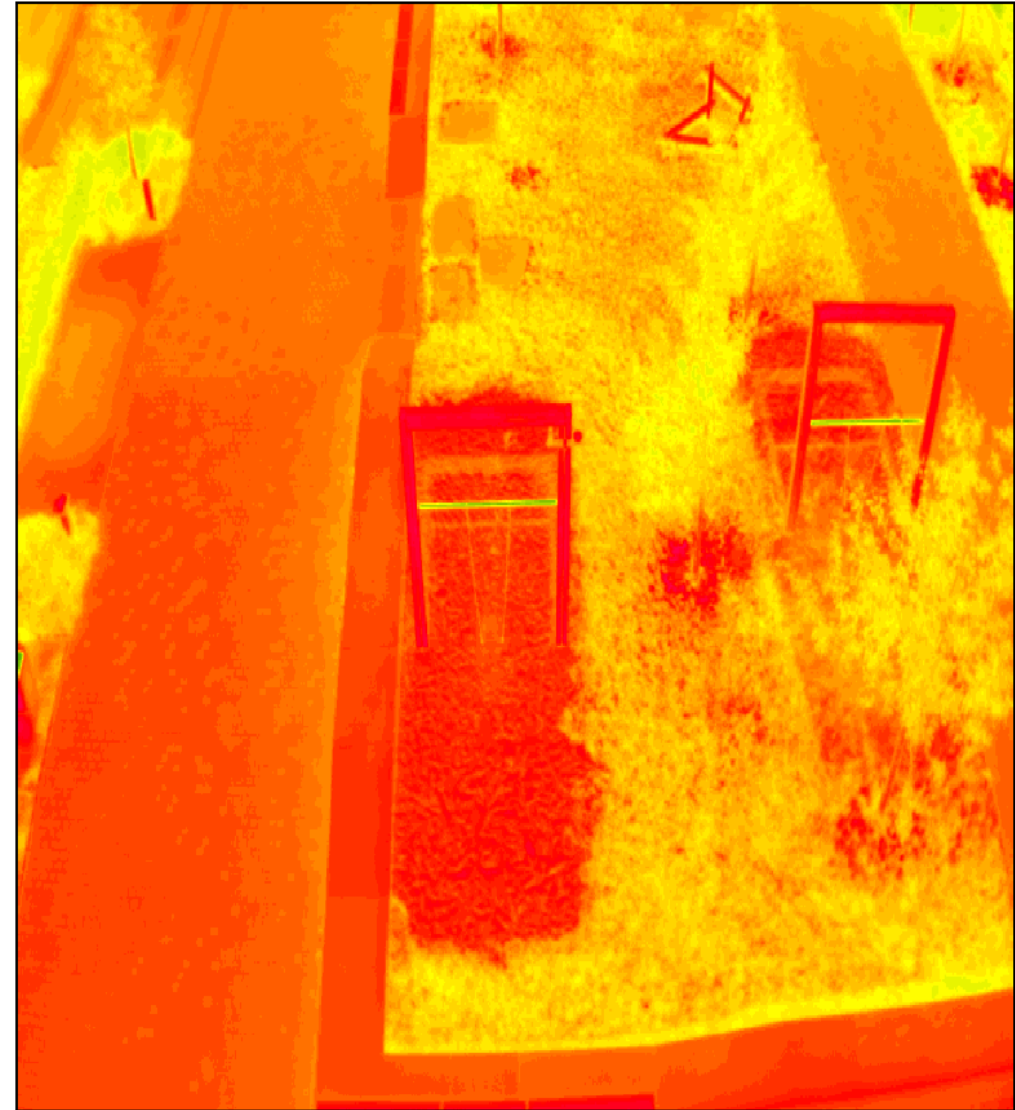
Diagramm: KlimaWohL_Lab
Bewohner*innen-Umfrage Hitze 2022

- Umfrage zu Hitze im Quartier mit Antworten von 35 Bewohner*innen
- Im Sommer empfinden die Mieter*innen ihre Wohnung durchschnittlich eher als warm
- Die meisten geben an, einen Luftwechsel durch Stoßlüften zu erreichen, besonders morgens

Kamerabild



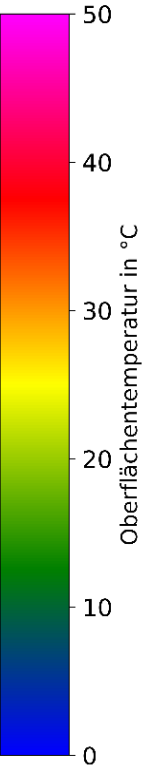
IR 14Uhr MESZ

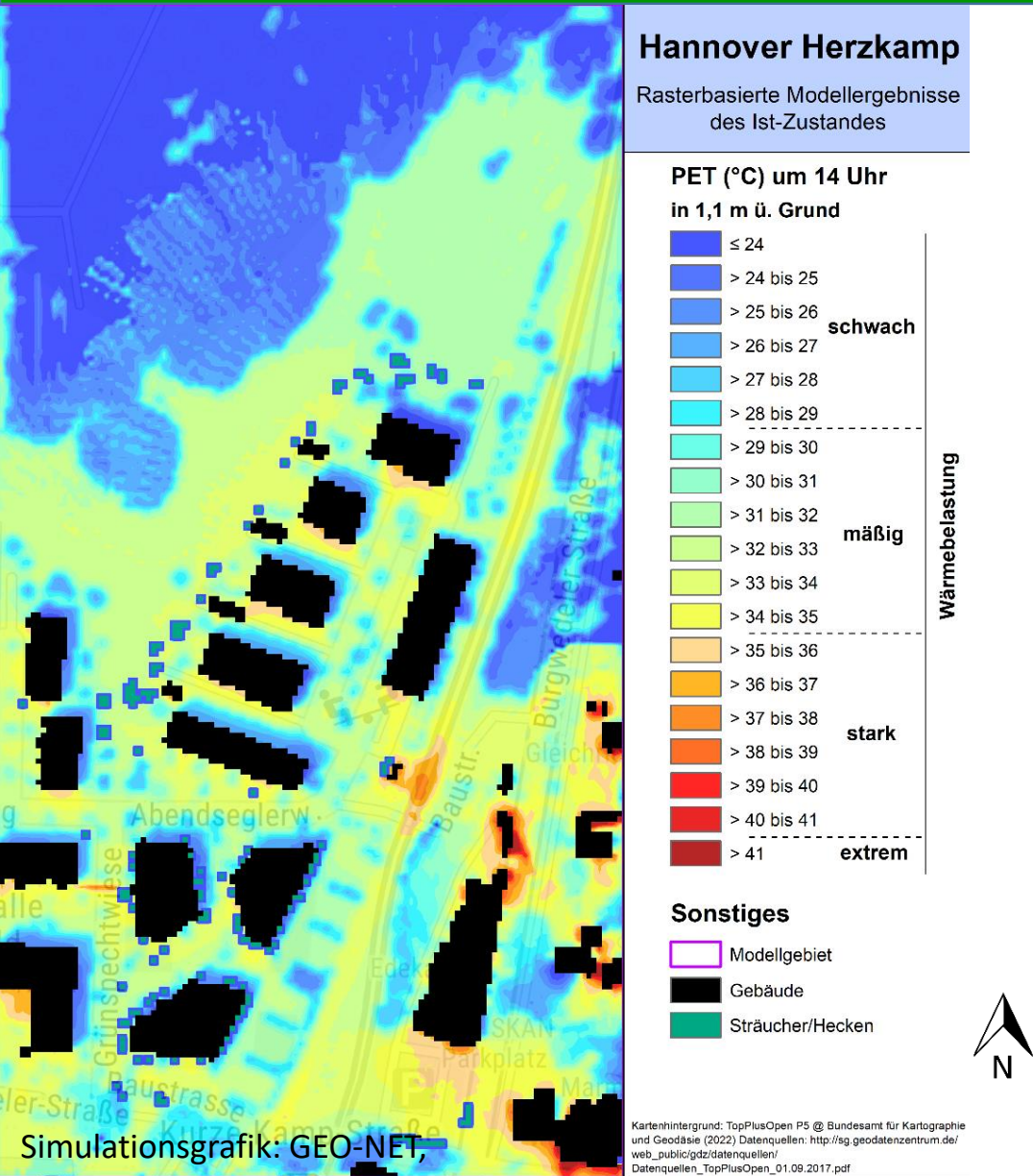


Kamerabild



IR 06Uhr MESZ











Die PET am Tage wird vornehmlich durch Strahlung/Schatten gesteuert

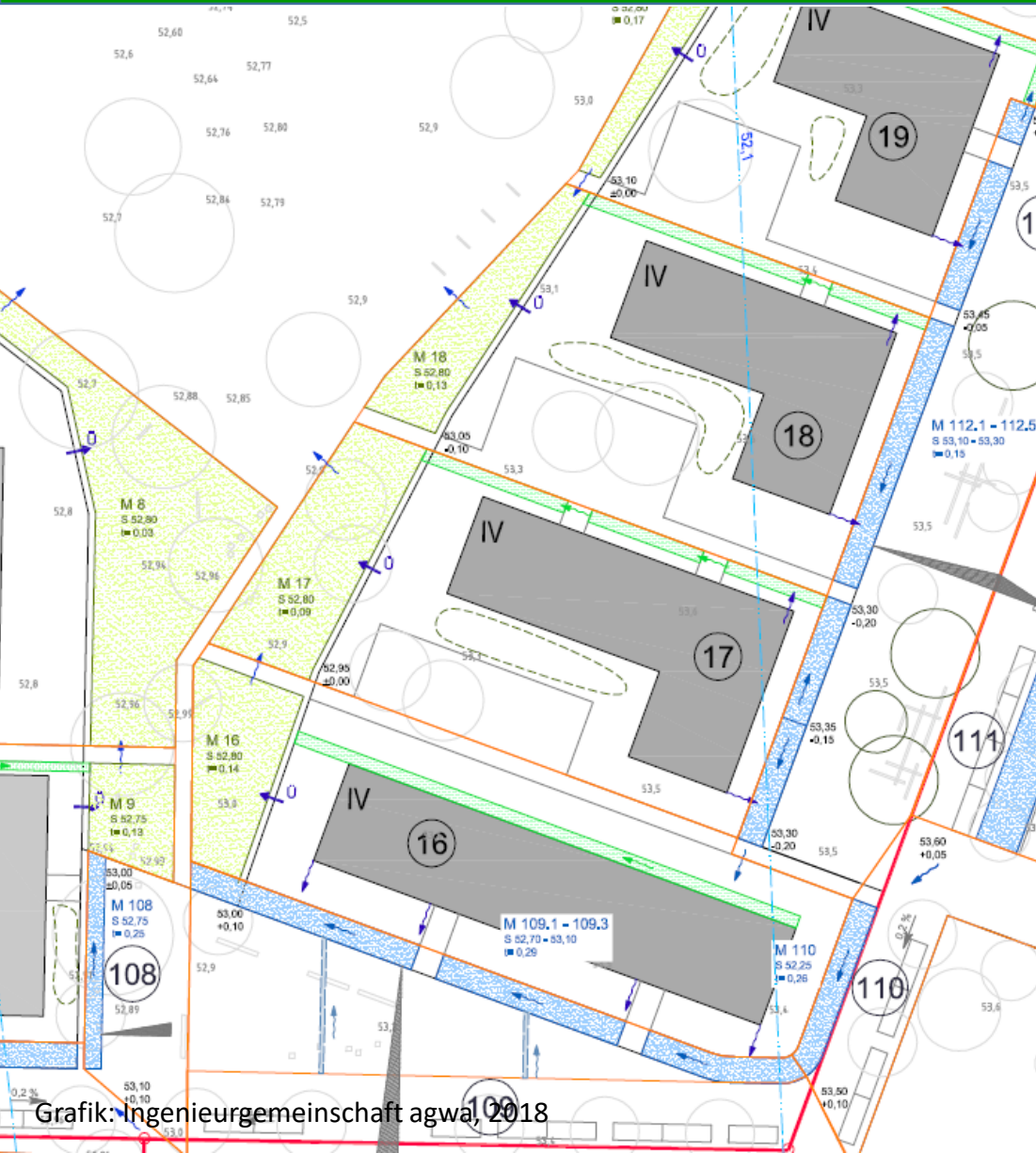
- Sonnige und versiegelte Bereiche gehen mit mäßiger, teils starker Wärmebelastung einher
- Kühlste Areale sind in baumbestandenen/ bewaldeten Arealen auszumachen, aber auch im Schatten der Wohngebäude (schwache Wärmebelastung)
- Südfassade und Bereiche möglicher Mehrfachreflexion treten im Quartier am ungünstigsten hervor

Klimaangepasste Ausgestaltung des Quartiers macht sich bei der PET positiv bemerkbar!

* Physiologisch Äquivalente Temperatur

1. KlimaWohL und KlimaWohL_Lab	Helga Kanning
2. Quartier Herzkamp	Christian Tautz
3. Monitoring & Evaluation:	
▪ Regenwasserkonzept	Elisabeth Czorny
▪ Grundwasser	Elisabeth Czorny
▪ Thermischer Komfort	Sophie Jürges
▪ Kosten	Christian Tautz
4. Fazit & Ausblick	Helga Kanning

Maßnahme		Kosten		Beispiel Herzkamp
Titel	Inhalt	Investition	Betrieb	Kostenberechnung:
Regenwasser-konzept	<ul style="list-style-type: none"> kein Anschluss an die Kanalisation dezentrale Versickerungsmulden straßenbegleitende Mulden 			<ul style="list-style-type: none"> Rund 174.000,- € netto Herstellungskosten + Planungshonorar Vergleich Anschluss an RW-Kanalisation schätzungsweise über 400 Tsd. Euro, netto Entfall Erschließungsbeiträge und Herstellung des Hausanschlusses
Schutzwall + Bodenschutz	<ul style="list-style-type: none"> Vorhandener Oberboden in Erdwall gelagert Erdwall schützte Notüberläufflächen Oberboden in den Außenanlagen eingebaut 			<ul style="list-style-type: none"> 4.000 m³ zwischengelagert & wieder eingebaut. Berechnete Ersparnis von ca. 99.000,- €. Es ergeben sich keine Betriebskosten aus der Maßnahme.
Unterflursystem Abfall	<ul style="list-style-type: none"> In den Boden versenkte Behälter Reduzierte Geruchsbildung bei Hitze 			<ul style="list-style-type: none"> Rund 4.700,- € brutto je Behälter inkl. GW-Absenkung, Erdbau und Sauberkeitsschicht. Ohne Pflasterarbeiten. Circa 40% höhere Kosten im Unterhalt (Gebühren) im Vergleich zu Tonnen.



3. Regenwasserkonzept:

Investitionskosten:

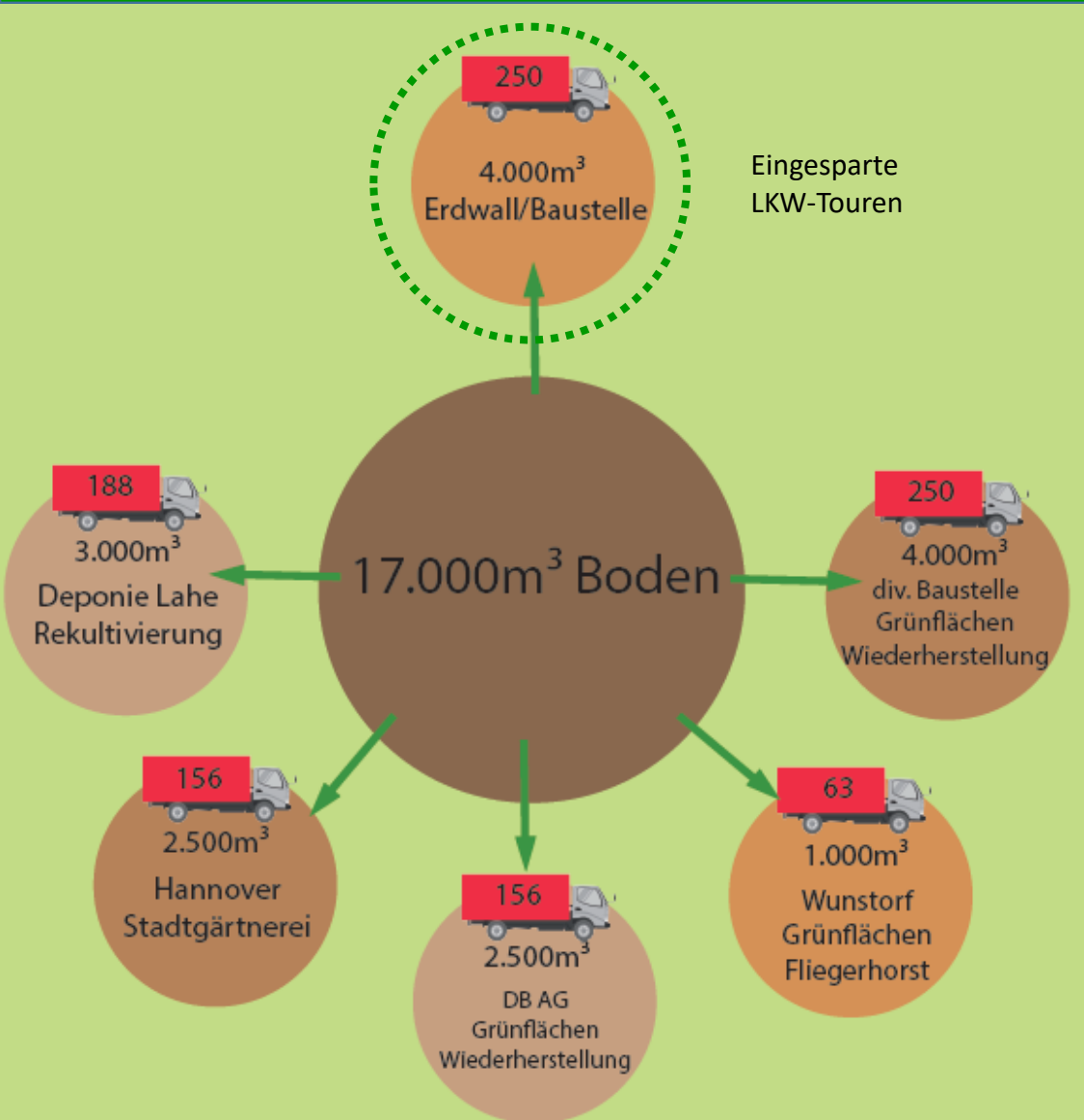
- Rund 174.000,- € netto Herstellungskosten + rund 50.000,- € netto Planungshonorar (nicht LA).
- Die Schätzkosten für die Entwässerung des Quartiers in die RW-Kanalisation übersteigen die Baukosten der Muldenflächen um ein vielfaches
 - Abschätzung aus Vergleich SW-Kanalisation: rund 440.000,- € netto.
 - Ingenieurhonorar für RW-Kanalisation liegt höher
- Entfall Erschließungsbeiträge und Herstellung des Hausanschlusses
 - Erschließungsbeitrag: circa 500.000,- €, Nutzung Kanal (Schmutzwasser)
 - zusätzlich ca. 2.500 € / Grundstück netto Anschlussbeitrag (Schmutzwasser)
- Nicht eingepreiste Bestandteile:
 - Flächenbetrachtung bei Planung / B-Planerstellung – Ausgleichsmaßnahme



3. Regenwasserkonzept:

Betriebskosten:

- Pflegekosten: Mulden überwiegend als pflegeextensive Wiesenflächen ausgeführt = durchschnittlich ca. 0,60 Euro netto pro m² und Jahr.
- Entfall von ca. 0,80 Euro pro m² Niederschlagswassergebühren jährlich.
- Muldenbereiche sind in der Regel Grünbereiche, die bei konventioneller Planung ebenfalls angelegt und unterhalten werden müssen. Durch die blaue-grüne Infrastruktur entstehen insgesamt keine Mehrkosten.



4. Schutzwall + 10. vorsorgender Bodenschutz:

Investitionskosten:

- Insgesamt 17.000 m³ Oberboden abgeschoben
- 13.000 m³ einer Verwertung zugeführt
- davon 4.000 m³ in Schutzwall zwischengelagert und wiederverwertet.
- Konzept Bodenmanagement: rund 12.000,- € brutto
- Oberbodenarbeiten, insgesamt rund 216.000,- € brutto
 - Berechnete Kosten für Transport + Verwertung der 4.000 m³: 26.000,- € netto
 - Aufwand für Oberbodenmiete des Schutzwalls: 15.000,- € netto
 - Ersparnis: 11.000,- € netto



4. Schutzwall + 10. vorsorgender Bodenschutz:

Investitionskosten:

- Kosten für Wiedereinbau der 4.000 m³ in allen Baufeldern: 34.851,- € netto
- Mittel-EP (aller Baufelder) für Lieferung & Einbau von Oberboden: 30,71 € / m³ (netto)
- Potenzielle Ausgaben im Einkauf des Oberbodens: 122.840,- € netto
- Berechnete Einsparung: 87.989,- € netto
- Nicht berücksichtigt:
 - Potenzielle Entsorgung des Bodens
 - Schutz der Notüberlaufflächen / vermiedene Verdichtung des Bereichs

Betriebskosten:

Es ergeben sich keine Betriebskosten aus der Maßnahme.



8. Unterflursystem

Investitionskosten:

- Rund 4.800,- € brutto je Behälter inkl. GW-Absenkung, Erdbau und Sauberkeitsschicht. Ohne Pflasterarbeiten.
- Rund 141.000,- € brutto für 30 Behälter im Quartier bei 3,84 m² Flächenbedarf (Standplatz) pro Behälter.
- Berechneter Bedarf bei über 530 m² oberirdischer Müllstellplätze für das gesamte Quartier. Zum Vergleich: zw. 500 - 900 € netto pro m² Fahrradunterstand (Baufeld I)

Betriebskosten:

- Circa 3.450 € Bruttokosten pro Unterflurbehälter im Jahr (Baufelder A, I, J) inkl. Gebühren. Davon rund 800 € Gestellungsgebühr je Unterflurbehälter pro Jahr.
- Abholung von Abfallcontainern und -tonnen inkl. Gebühren bei Vergleichsobjekten circa 40 % günstiger
- Nicht berücksichtigt:
 - Vermiedener Flächenverbrauch / Versiegelung

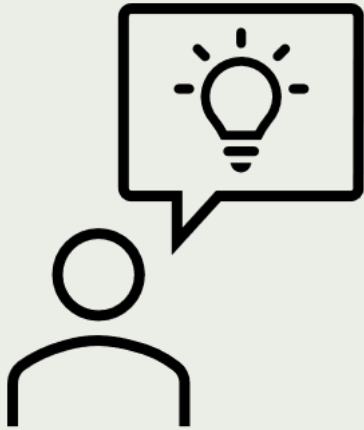
- | | |
|--|------------------|
| 1. KlimaWohL und KlimaWohL_ <i>Lab</i> | Helga Kanning |
| 2. Quartier Herzkamp | Christian Tautz |
| 3. Monitoring & Evaluation: | |
| ▪ Regenwasserkonzept | Elisabeth Czorny |
| ▪ Grundwasser | Elisabeth Czorny |
| ▪ Thermischer Komfort | Sophie Jürges |
| ▪ Kosten | Christian Tautz |
| 4. Fazit & Ausblick | Helga Kanning |

Projektziele

1. Monitoring & Evaluation von Umsetzung, Wirksamkeit und Kosteneffizienz der Klimaanpassungsmaßnahmen
2. Ausbau von Kooperationen
3. Entwicklung von Klimaanpassungskompetenzen

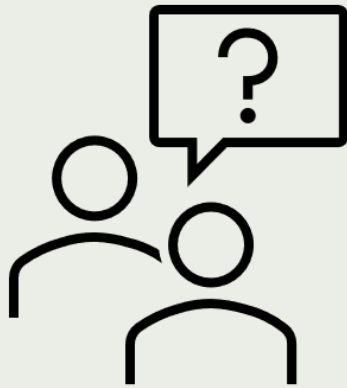
- ✓ werden erfüllt
- ✓ Monitoring & Evaluation projektbezogen durchgeführt; Lessons Learned werden in Praxisleitfaden 2.0 eingearbeitet
- ✓ Kooperationen ausgebaut, neue entwickelt
- ✓ Kompetenzen aus-, aufgebaut; unterschiedliches Niveau bei Akteuren, nach Intensität der Beteiligung / Zusammenarbeit; Praxisleitfaden 2.0 zur Wissensverbreitung

Was haben wir gelernt?



- Disziplinen sollten so früh wie möglich zusammen arbeiten, insbesondere Stadtklimaökologie, Landschaftsarchitektur, Wasserwirtschaft, Stadtplanung, Verkehrsplanung.
- Planungen sollten so früh wie möglich detailliert erfolgen und abgestimmt werden.
- Die Umsetzung einer klimaangepassten Planung erfolgt nicht von selbst, sie muss koordiniert und kontrolliert werden.
- Klimaanpassung steigert die Aufenthaltsqualität (innen, außen) und ist im Modellprojekt kein Kostentreiber.
- Die Beteiligung von Bewohner*innen ist anspruchsvoll, insbesondere auf intensiven Beteiligungsstufen; Eigentümer*innen sind eine besondere Zielgruppe, z.B. in der Gewährleistungsphase.

Was muss passieren,
damit Klimaanpassung zukünftig
stets berücksichtigt wird,
dauerhaft funktioniert bzw. „lebt“
und Klimaresilienzen entwickelt
werden?



- Wissenstransfer muss gelingen
- Klimaanpassungswissen muss ausgebaut werden - sowohl bei Fachdisziplinen als auch bei Bewohner*innen, insbesondere Eigentümer*innen
- was meinen Sie?