

Bericht für Agenda 2030 Herzogenaurach

Gibt es Wärmeinseleffekte in Herzogenaurach?

Ulrich Welz
Detlev Mühl

Gibt es in Herzogenaurach relevante Wärmeinseleffekte?

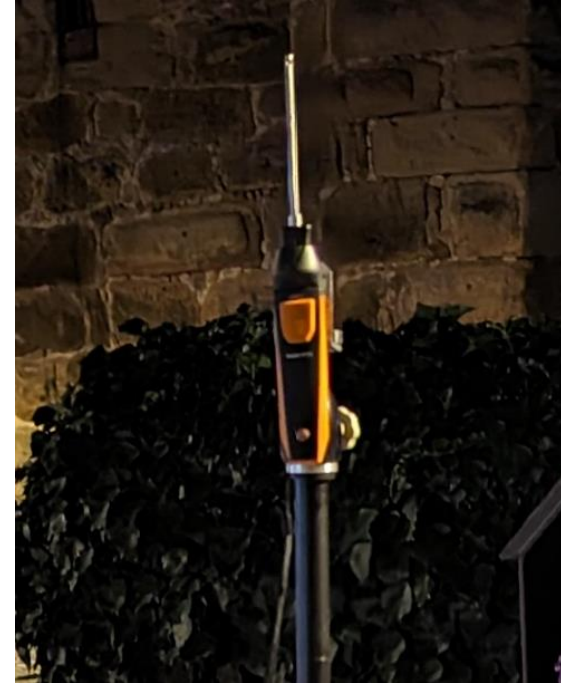
- Während der **17-tägigen** Hitzewelle vom 24. Juli bis 09. August 2018 am Jakobsplatz in Nürnberg **13 Tropennächte!**
- Am Flughafen in Nürnberg nur eine einzige Tropennacht!
- Obere Glockengasse Herzogenaurach immerhin 7 Tropennächte.
- Die Bewohner der Nürnberger Innenstadt sind im Vergleich zum Stadtrand einer ungleich höheren Hitzebelastung ausgesetzt.
Hier wirkt der sogenannte **Wärmeinseleffekt**.
- Dichte Bebauung, der Einsatz von Asphalt, die Abwärme von Verkehr und Industrie sowie Klimaanlage führen zum Stau der Hitze im Sommer in diesen Gebieten.

Projektziel Nr. 1: Messkampagne

- Ermitteln der räumlichen Temperaturverteilung im Stadtgebiet in heißen Sommernächten
- Räumliche Lokalisierung von Wärmeinseln im Stadtgebiet falls solche nachweisbar.

Methodik Messkampagne (1)

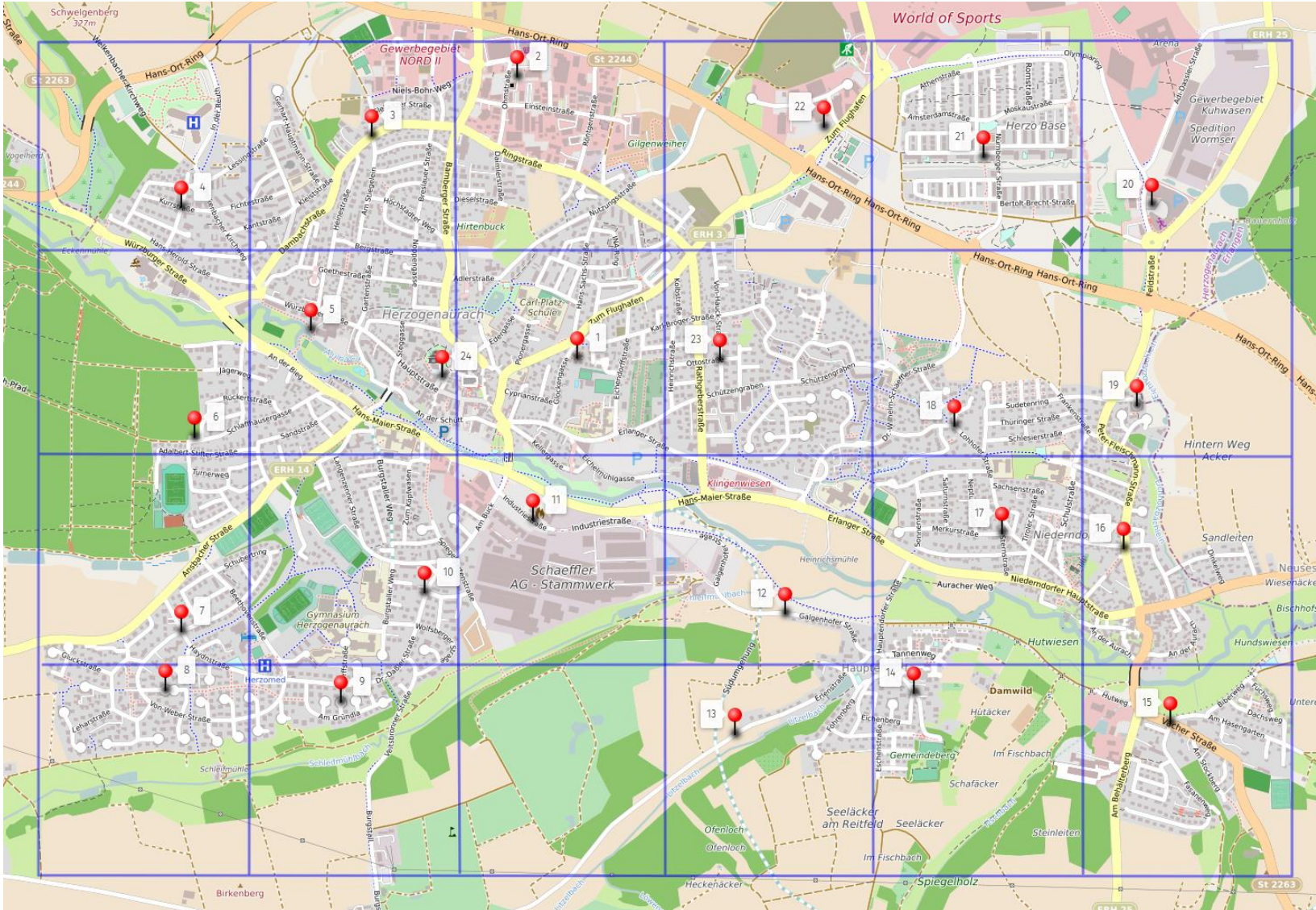
Wie wurde gemessen?



- Messung der Lufttemperatur in 1,5 m Abstand zum Boden
- Kalibriertes digitales Thermometer
- Messdauer bis Endwert dreimal identisch
- Zusätzlich Messung der Bodentemperatur

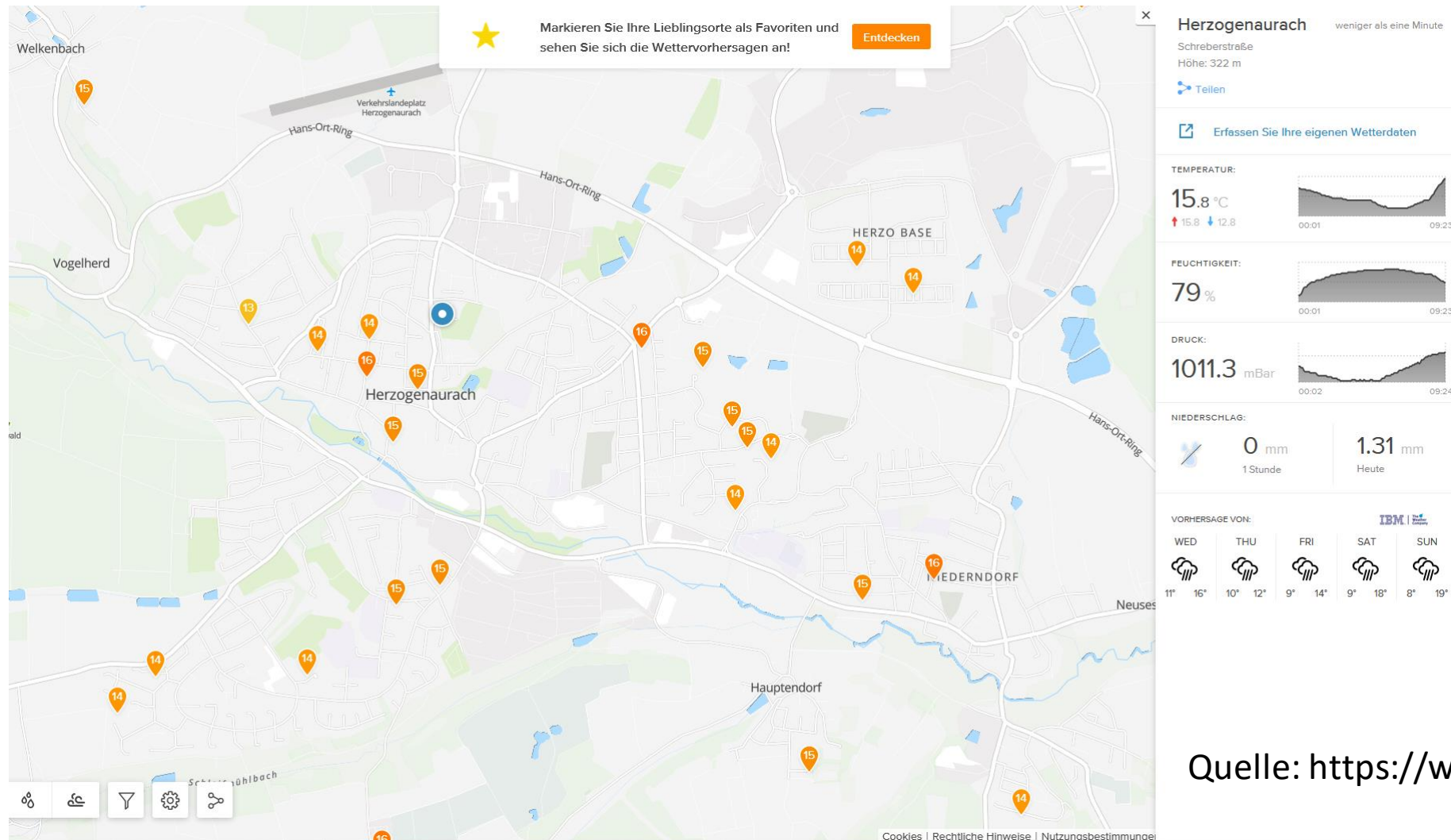
Methodik Messkampagne (2)

Überblick verschaffen

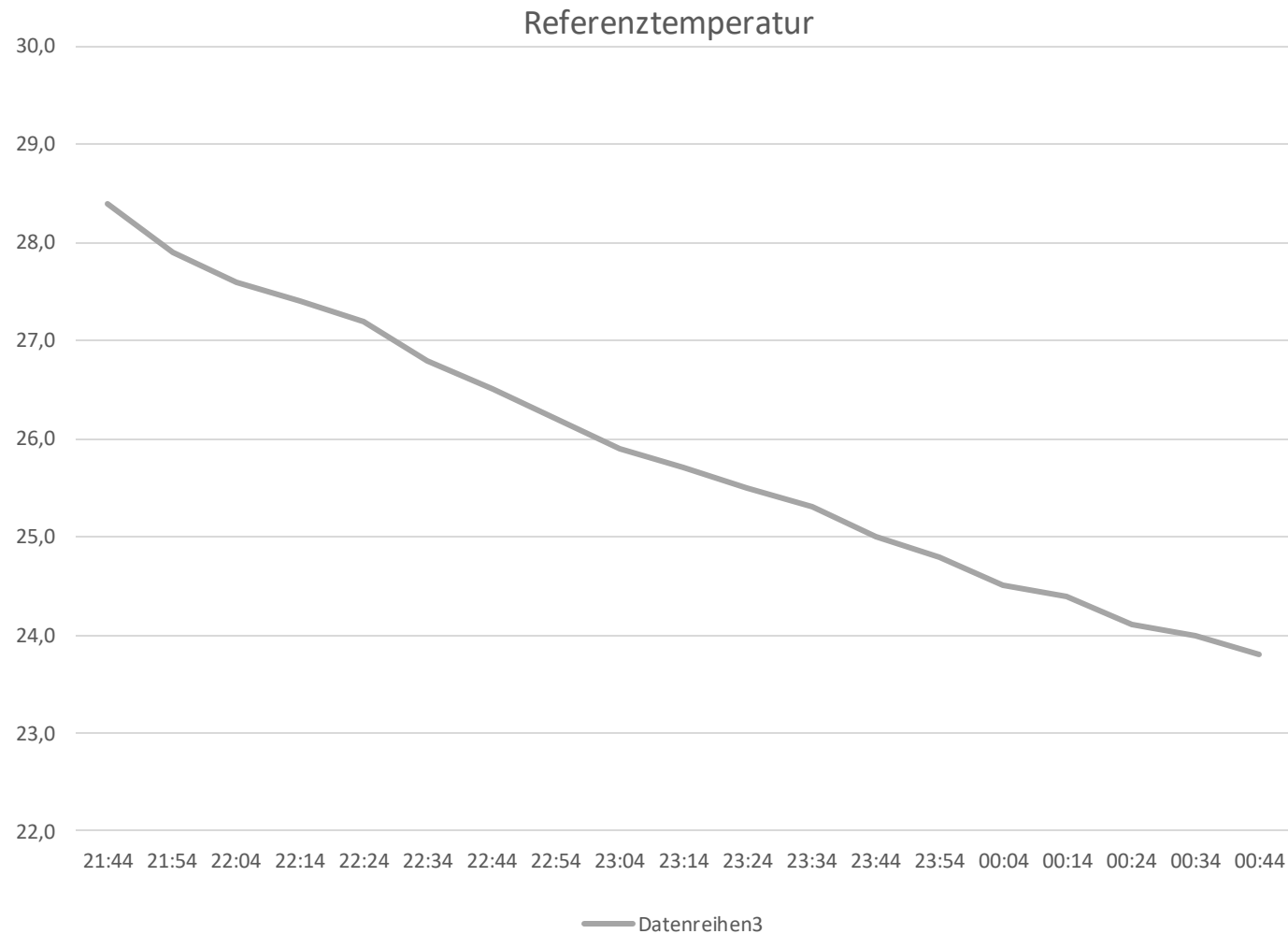


- Erste Messfahrt am 9.7.2023 mit dem Ziel sich einen Überblick zu verschaffen
- Messung ab 22:00, um Unterschiede durch Sonneneinstrahlung zu vermeiden
- Strecke rund 25 km
- Dauer der Messfahrt 2,5 Stunden

Methodik Messkampagne (3): Vergleichbarkeit der Messungen durch Referenztemperatur auf Basis öffentlich zugänglichen Messstationen

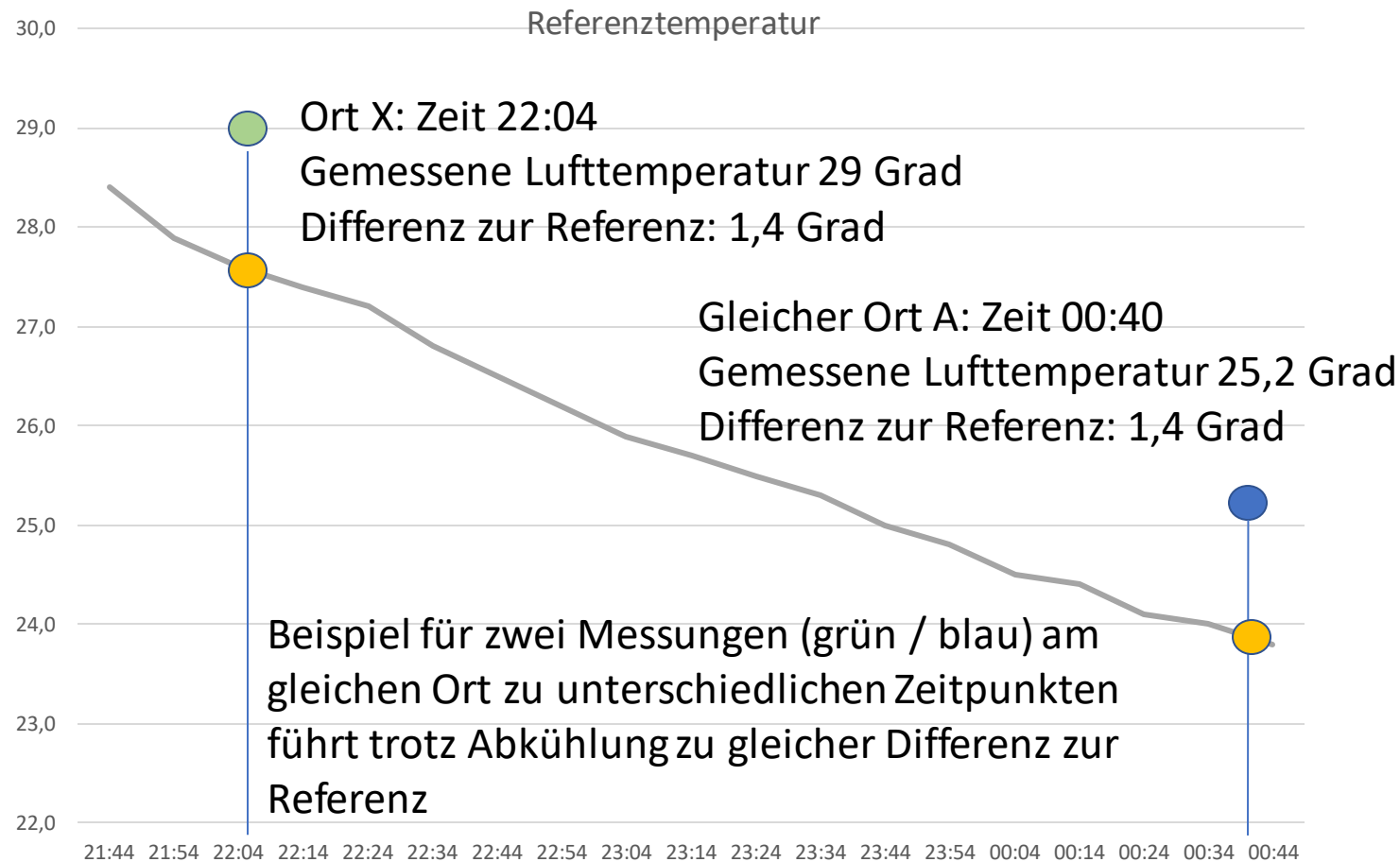


Methodik Messkampagne (4a): Vergleichbarkeit der Messungen durch Referenztemperatur



- Während der 2,5 stündigen Messfahrt sinkt die Temperatur von 28,5 auf 23,8 Grad
- Temperaturabfall 1,9 Grad pro Stunde
- Durchschnittstemperatur 25,8 Grad

Methodik Messkampagne (4b): Vergleichbarkeit der Messungen durch Referenztemperatur

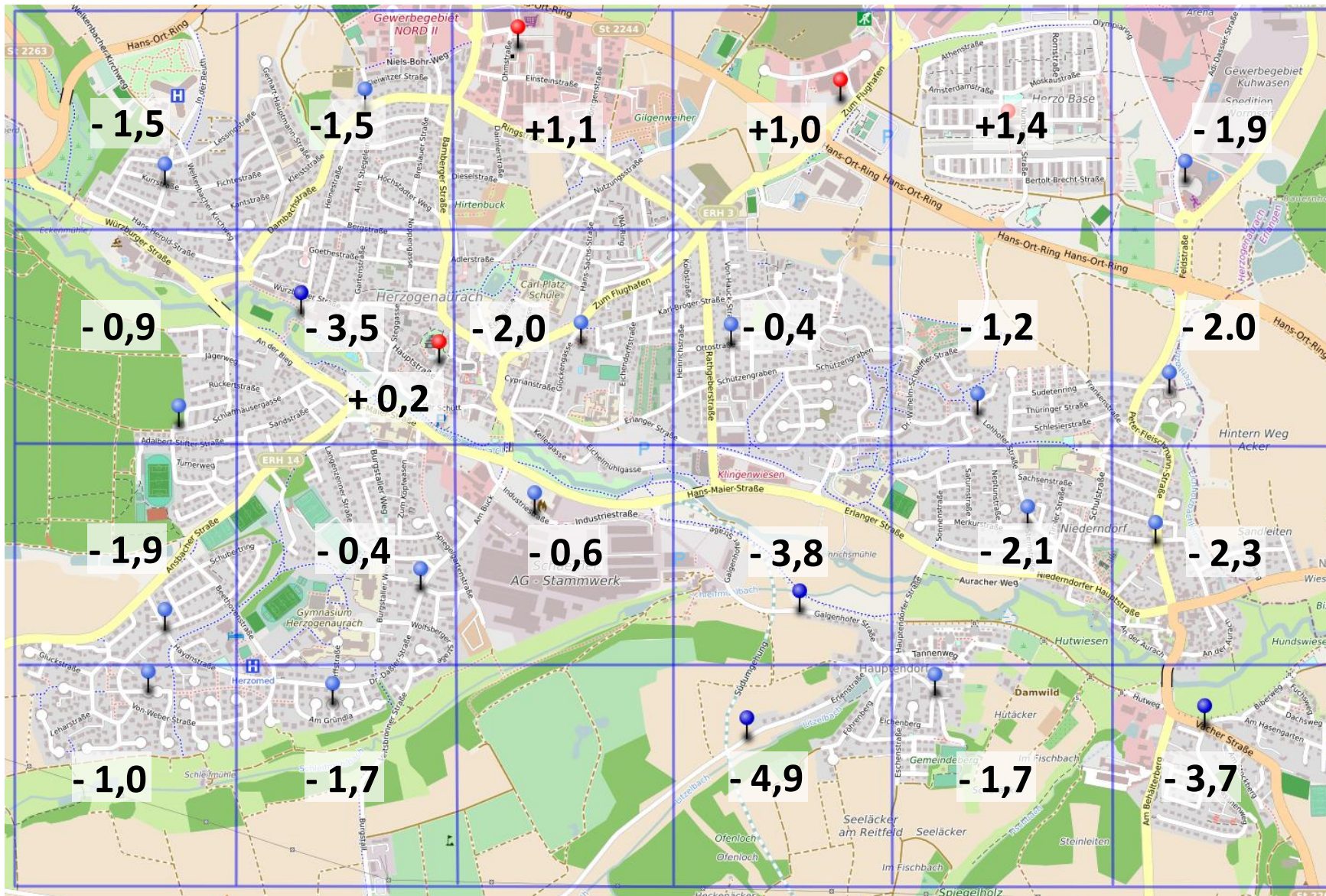


- Vergleichbarkeit der Messungen untereinander
- Kompensation der Abkühlung durch die Berechnung der Differenz zur Referenztemperatur zum Zeitpunkt der jeweiligen Messung

Ergebnis der 1. Messkampagne

#	Ort	Zeit	T Luft	T Boden	T Boden / T Luft	Belag	Referenz- temperatur	Differenz zur Referenz
1	Glockengasse 26c	21:50	26,1	24,9	0,95	Rasen	28,1	-2,0
2	Parkplatz Lidl	22:05	28,7	34,9	1,22	Betonpflaster	27,6	1,1
3	Ringstr. x Gleiwitzer Str.	22:11	25,9	36,1	1,39	Gehwegplatten	27,4	-1,5
4	Kurrstr. x Dr.-Fröhlich-Str.	22:21	25,7	32,9	1,28	Asphalt	27,2	-1,5
5	Parkplatz Interimsrathaus	22:27	23,6	34	1,44	Asphalt	27,1	-3,5
6	Parkplatz Dohnwald Schlaffhäusergasse	22:35	25,9	34	1,31	Asphalt	26,8	-0,9
7	Haydnstr. x Von-Weber-Str.	22:48	24,5	34,2	1,40	Asphalt	26,4	-1,9
8	Wendehammer Von-Weber-Str. 33	22:55	25,2	34,4	1,37	Asphalt	26,2	-1,0
9	Wendehammer Am Gründla 16	23:05	24,2	35,7	1,48	Asphalt	25,9	-1,7
10	Dr. Dassler-Str. 12	23:13	25,3	31,6	1,25	Kopfsteinpflaster	25,7	-0,4
11	Industriestr. FFW	23:18	25,0	34,1	1,36	Asphalt	25,6	-0,6
12	Galgenhofer Str. 25 - Ortseingang	23:25	21,7	32,9	1,52	Asphalt	25,5	-3,8
13	Erlenstr. 36 - Ortseingang	23:32	20,4	31,2	1,53	Asphalt	25,3	-4,9
14	Hauptendorfer Str. x Kiefernberg	23:38	23,4	31,8	1,36	Asphalt	25,1	-1,7
15	Vacher Str. x Am Hasengarten	23:44	21,3	31,4	1,47	Asphalt	25	-3,7
16	Peter-Fleischmann Str. FFW Niederndorf	23:50	22,6	30,1	1,33	Asphalt	24,9	-2,3
17	Merkurstr. x Sternstr. Lohhofer Str. x	23:56	22,7	32,8	1,44	Asphalt	24,8	-2,1
18	Stegerstr. Büchenbacher Str. 11 -	0:01	23,3	29,6	1,27	Gehwegplatten	24,5	-1,2
19	Wendehammer Olympiaring -	0:06	22,4	32,8	1,46	Asphalt	24,4	-2,0
20	Parkplatz adidas	0:12	22,5	32,9	1,46	Asphalt	24,4	-1,9
21	Willy-Brandt-Platz Parkplatz Sport	0:20	25,6	32,1	1,25	Betonpflaster	24,2	1,4
22	Hofmann Ottostr. x Von-Hauck-	0:27	25,1	32,8	1,31	Asphalt	24,1	1
23	Str.	0:33	23,6	32,9	1,39	Asphalt	24	-0,4
24	Marktplatz	0:40	24,0	32,8	1,37	Kopfsteinpflaster	23,8	0,2

Ergebnis der 1. Messkampagne



- Im Stadtgebiet gibt es wärmere und kühlere Zonen
- Unterschied zwischen wärmsten und kältesten Ort beträgt 6,3 Grad
- Kältester Ort ist in Hauptendorf Ortseingang Erlenstraße
- Wärmster Ort ist der Willy-Brandt-Platz auf der Herzo Base
- Keine Korrelation zwischen Luft und Bodentemperatur feststellbar

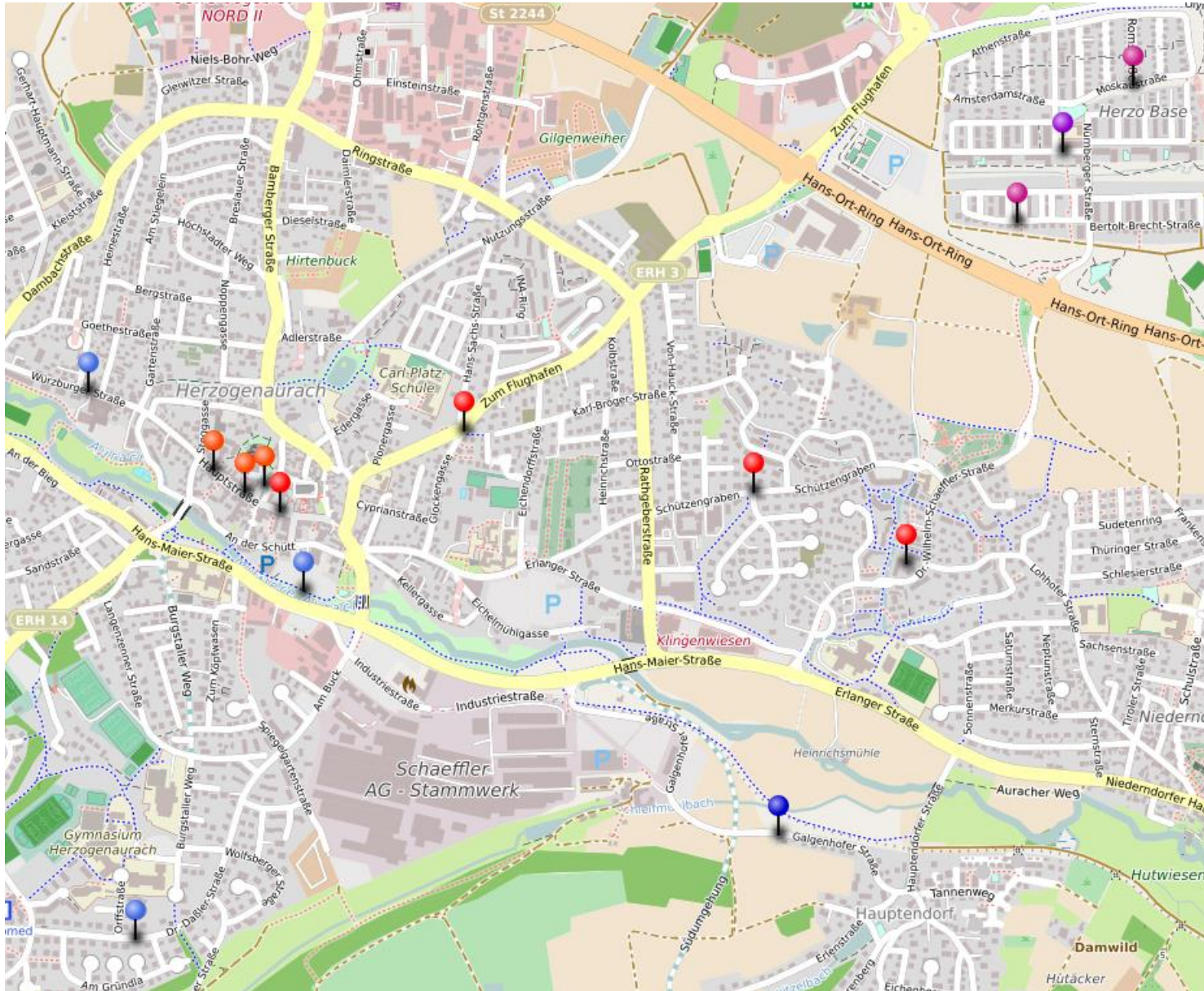
Ergebnis der 1. Messkampagne

Wärmster Ort Willy-Brandt-Platz



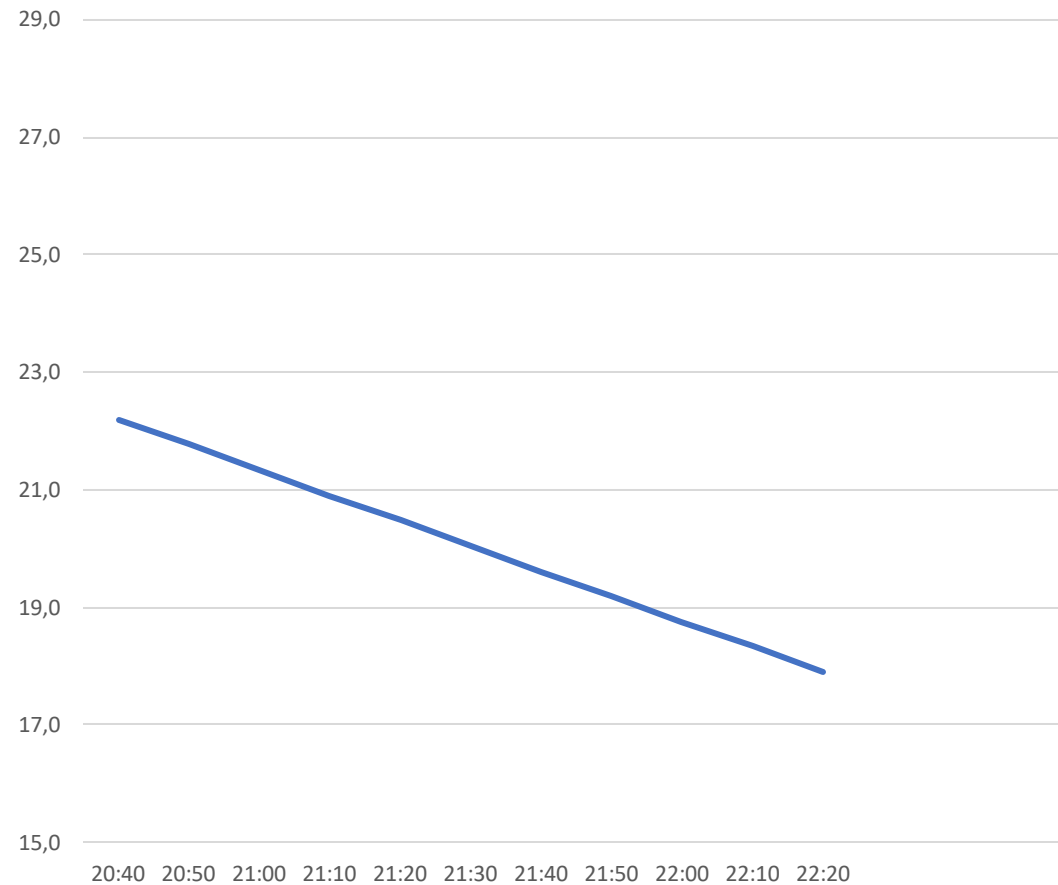
- Im Stadtgebiet gibt es wärmere und kühlere Zonen
- Unterschied zwischen wärmsten und kältesten Ort beträgt 6,3 Grad
- Kältester Ort ist in Hauptendorf Ortseingang Erlenstraße
- Wärmster Ort ist der Willy-Brandt-Platz auf der Herzo Base
- Keine Korrelation zwischen Luft und Bodentemperatur feststellbar

Messpunkte zweite Messkampagne vom 23.8.2023



- Im Vergleich zur ersten Messkampagne viel kühlere Nacht (mittlere Temperatur 23,4 anstatt 25,8), daher Effekte weniger deutlich
- Konzentration auf interessante Orte aufgrund der Ergebnisse der ersten Messkampagne

Referenztemperatur der 2. Messkampagne Hauptendorf

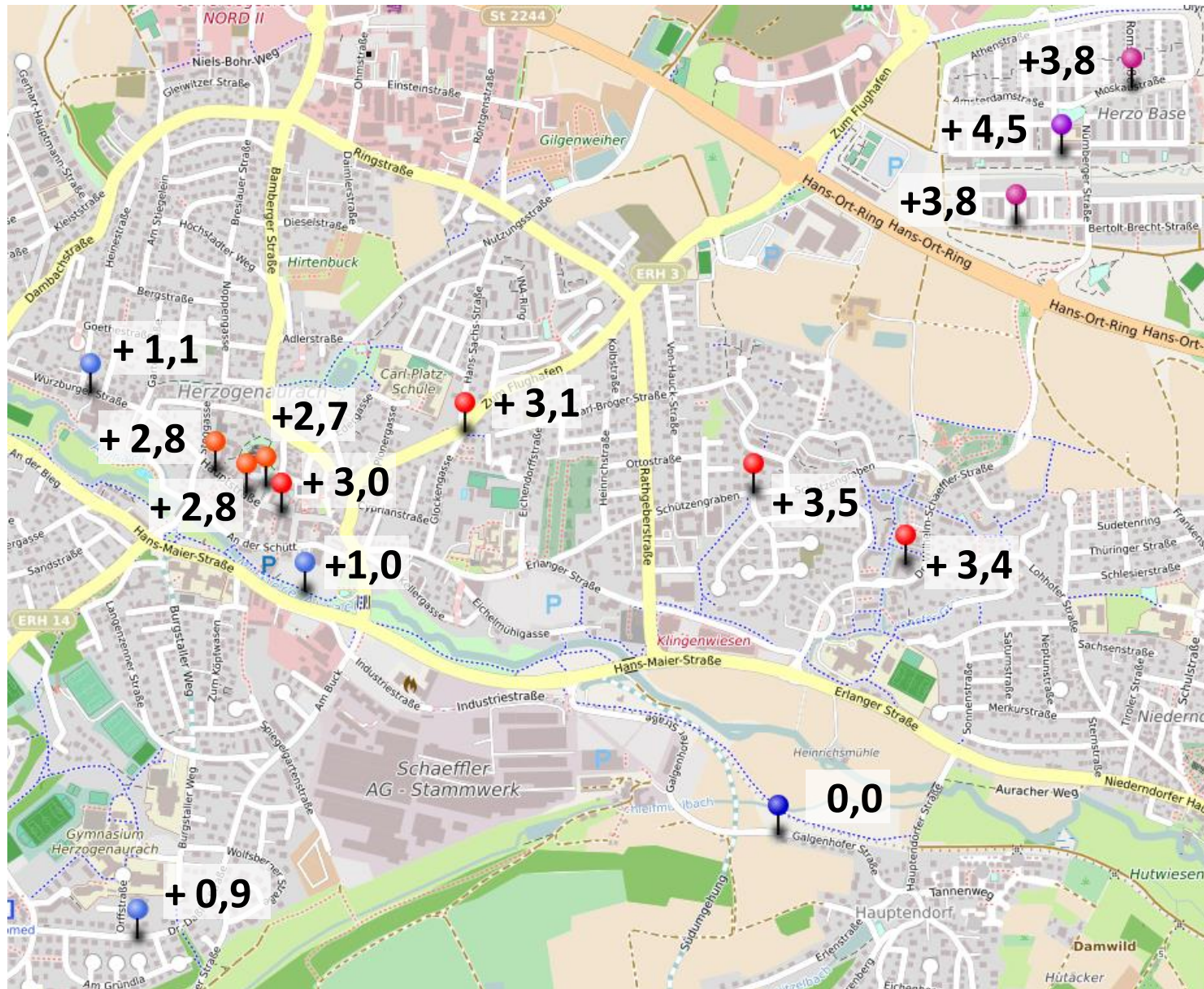


- Referenz Hauptendorf
Galgenhoferstraße Ortseingang
- Nahe am ursprünglichen Zustand, da wenig städtebaulicher Veränderungen
- Temperaturabfall 2,5 Grad pro Stunde
- Durchschnittstemperatur der Referenz 20.1 Grad

Ergebnisse zweite Messkampagne (1)

Datum: 23.8.2023								
#	Ort	Zeit	T Luft	T Boden	T Boden / T Luft	Belag	Referenz- temperatur	Differenz zur Referenz
1	Galgenhofer Str. 25 - Ortseingang	20:40	22,2	31,7	1,43	Teerbelag	22,2	0
2	Dr.-Dassler-Str. 42	20:53	22,8	34,8	1,53	Plaster	21,9	0,9
3	Aurachpromenade	21:03	22,4	26,7	1,19	Betonstufe	21,4	1,0
4	Würzburger Str. X Wiesengrund (Reinigung)	21:11	22,0	33,4	1,52	Gewegplatte	20,9	1,1
5	Hauptstr. X Am Schlossgraben (Goldschmied)	21:17	23,4	33,2	1,42	kleines Pflaster	20,6	2,8
6	Hauptstr. vor Bücher Medien & mehr	21:21	23,3	32,5	1,39	kleines Pflaster	20,5	2,8
7	Marktplatz	21:25	23,0	30,8	1,34	Kopfsteinpflaster	20,3	2,7
8	Hauptstr. - Fehnturm	21:29	23,1	29	1,26	Kopfsteinpflaster	20,1	3
9	Zum Flughafen X Glockengasse	21:38	22,8	29,7	1,30	Teerbelag	19,7	3,1
10	Schützengraben X Von-Ketteler- Str.	21:44	22,9	29,4	1,28	Gewegplatte	19,4	3,5
11	Dr.-W-Schaeffler-Str. 33	21:49	22,6	29,1	1,29	Betonpflaster	19,2	3,4
12	Graf-von-Stauffenberg-Str. 13	21:56	22,7	29,3	1,29	Teerbelag	18,9	3,8
13	Willy-Brandt-Platz	22:03	23,2	28,6	1,23	Betonpflaster	18,7	4,5
14	Moskaustr. X Romstr.	22:08	22,1	29,7	1,34	Gewegplatte	18,3	3,8

Ergebnisse zweite Messkampagne (2)

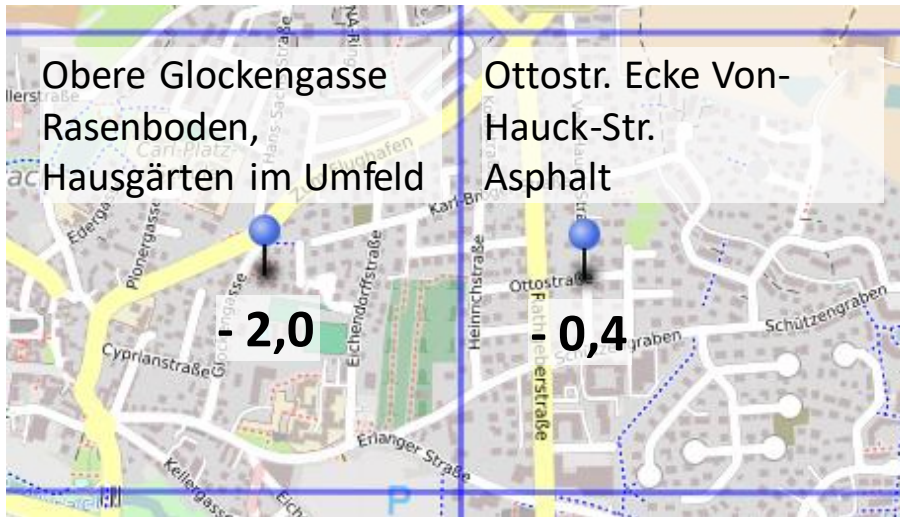


- Kältester Ort ist in Hauptendorf Ortseingang
- Wärmster Ort ist der Willy-Brandt-Platz auf der Herzo Base
- Unterschied zwischen wärmsten und kältesten Ort beträgt 4,5
- kaum Temperaturunterschiede in der Innenstadt
- Lohhof und Herzo Base etwas wärmer
- Messung in Hauptendorf zeigt ungefähr, wie die Temperaturen ohne Einfluss der Stadt sein könnten
- Geringere Aussagekraft bezüglich Wärmeinseln bei Messungen in kühlen Nächten

Ergebnisse

Interessante Beobachtung

1. Messkampagne



2. Messkampagne



- Unterschiedliche Temperaturbelastungen bei geringen örtlichen Entfernungen
- Warum?
Verschattung, Windstärke und Windrichtung, Bodenbeschaffenheit im Umfeld, Vegetation, ...
- Leider keine Vergleichsmessung innerhalb einer Messkampagne

Wie geht es weiter?

- Der Sommer ist vorbei und weitere Messkampagnen machen vorerst keinen Sinn.
- Zwei Alternativen
 - dies ist der Abschlussbericht und das Projektende
 - weitere Messungen im nächsten Sommer mit einer höheren örtliche Auflösung in den warmen Zonen, um so vielleicht lokale Effekte besser einzugrenzen.