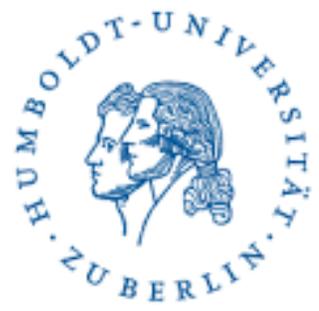


11. Fachsymposium Stadtgrün: Wieviel Grün braucht die Stadt?  
Auf dem Weg zur resilienten grünen Infrastruktur (11.-11.11.2021)



# Stadtnatur unter Stress: Ökosystemleistungen der grünen Infrastruktur unter Herausforderungen des globalen Wandels

Dr. Nadja Kabisch

Humboldt-Universität zu Berlin

[nadja.kabisch@geo.hu-berlin.de](mailto:nadja.kabisch@geo.hu-berlin.de)



# Agenda

---

1. Kontext: Globaler Wandel
2. Urbane grüne Infrastruktur und Ökosystemleistungen
3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit
4. Zusammenfassung – Empfehlungen

# 1. Kontext: Globaler Wandel

# 1. Kontext: Globaler Wandel



## Klimawandel

- 2018 - wärmstes Jahr in Deutschland seit Beginn der Wetteraufzeichnungen
- Berlin 2018: Jahresmittel mit 11,1°C und damit um 2,2 Grad wärmer, 360mm Niederschlag; Normal: 590mm → 230mm Defizit = 61% vom langjährigen Mittel

# 1. Kontext: Globaler Wandel

4,2 Mrd.  
Menschen in  
der Stadt 2018



Foto: Neele Larondelle

6,3 Mrd.  
Menschen in  
der Stadt 2050

# 1. Kontext: Globaler Wandel



- In Deutschland: jede zweite Person älter als 45, jede fünfte Person älter als 66 Jahre
- Anstieg der Personen ab 70 Jahren zwischen 1990 und 2019 von 8 auf 13 Millionen
- In 2050 wird jeder 10te über 80 Jahre sein.

## 2. Urbane grüne Infrastruktur und Ökosystemleistungen

## 2. Urbane grüne Infrastruktur und Ökosystemleistungen

---

**Grüne Infrastruktur** ist ein „**strategisch geplantes Netzwerk natürlicher und naturnaher Flächen** mit unterschiedlichen Umweltmerkmalen, das mit Blick auf die **Bereitstellung eines breiten Spektrums an Ökosystemdienstleistungen** angelegt ist und bewirtschaftet wird und terrestrische und aquatische Ökosysteme sowie andere physische Elemente in Land- (einschließlich Küsten-) und Meeresgebieten umfasst, wobei sich grüne Infrastruktur im terrestrischen Bereich sowohl **im urbanen** als auch im ländlichen Raum befinden kann.“ ([Europäische Kommission 2013](#))

## 2. Urbane grüne Infrastruktur und Ökosystemleistungen

Urbane grüne Infrastruktur stellt **Ökosystemleistungen** bereit, die Herausforderungen von Klimawandel und Urbanisierung abmildern und gleichzeitig Gesundheit und Wohlbefinden befördern.





Urbane Vegetation kühlt Umgebungsluft und kann zur Abmilderung hoher Lufttemperaturen beitragen. Kühlungseffekt von Parks gegenüber nicht-grünen Bereichen tagsüber ca. 1-5K (Kabisch et al. 2021, Bowler et al. 2010)



Fotos: Dagmar Haase

Urbane Grünflächen fördern Sport, aktive Bewegung (11% Beitrag zu täglichen körperlicher Betätigung, Stewart et al. 2018).



Foto: Nele Larondelle

Kontakt mit Grün in der Stadt wirkt stressabbauend.

- Bereits 20 min pro Tag in einer grünen Umgebung korrelieren mit einer signifikanten Senkung des Stresshormons Kortisol (Hunter et al. 2019)



- Grünflächen ermöglichen Kindern selbständiges kreatives Spielen, Lernen, Experimentieren mit positiven Effekten für motorische Entwicklung (Kabisch et al. 2019).



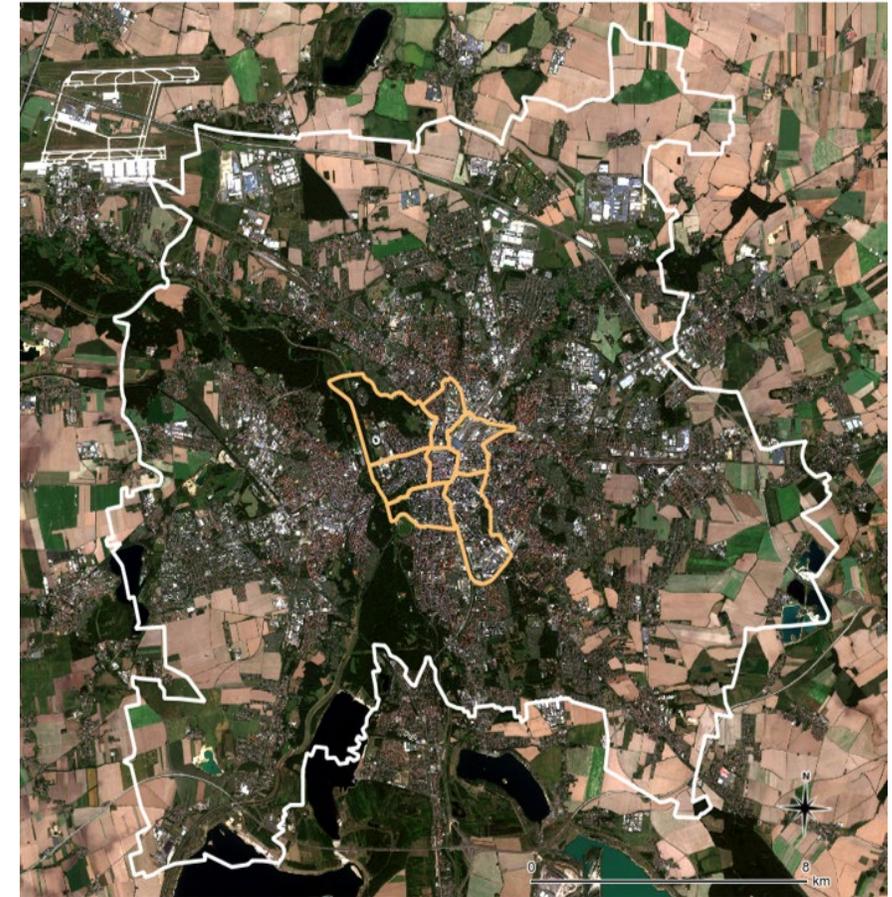
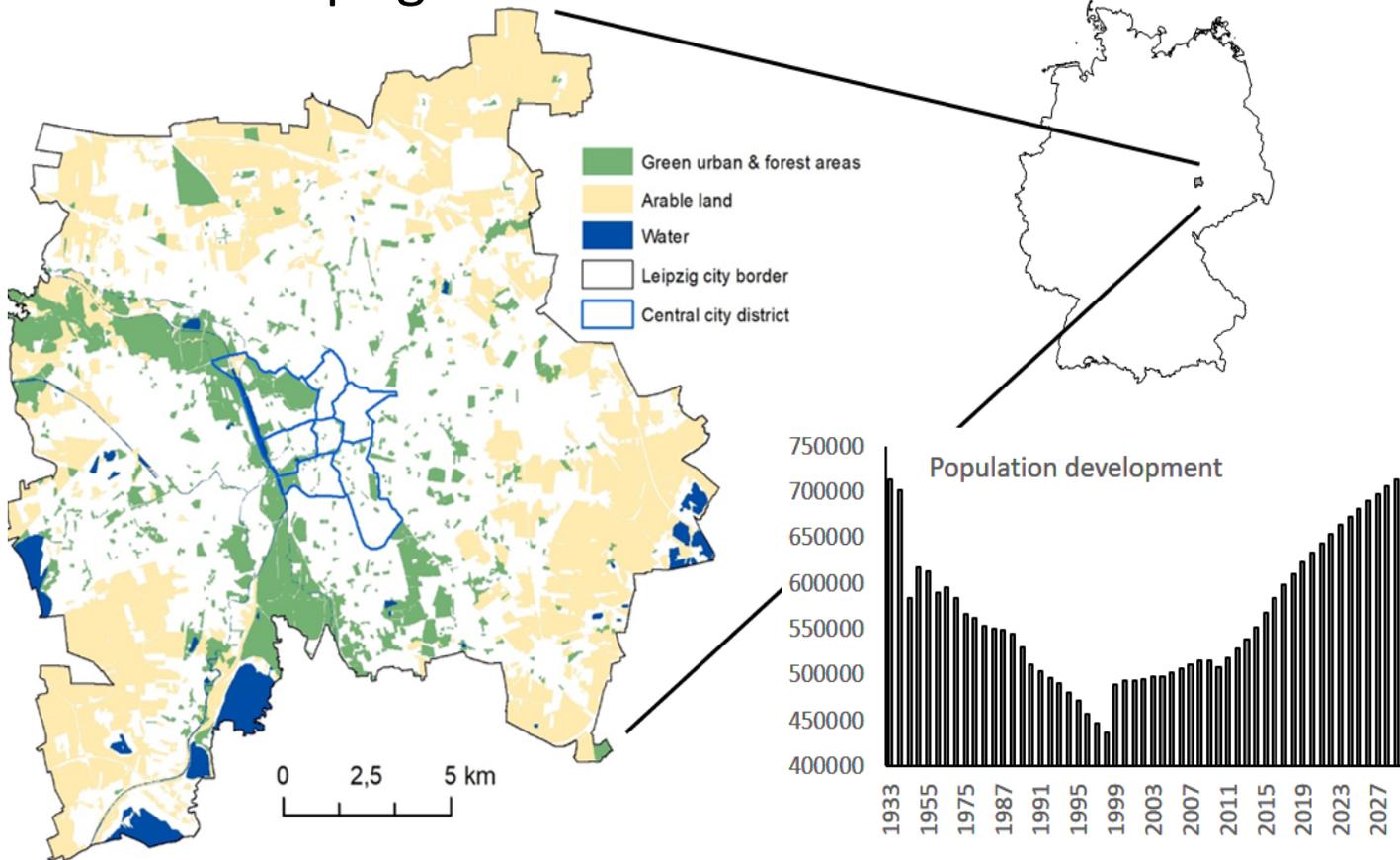
Fotos: Nadja Kabisch, Roland Krämer



### 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit

# 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit

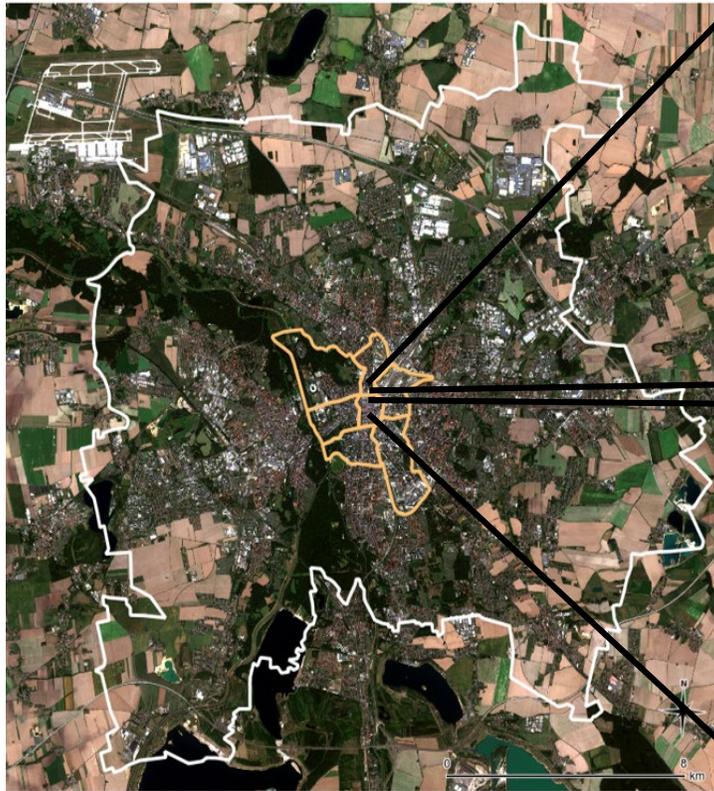
## Fallstudie Leipzig



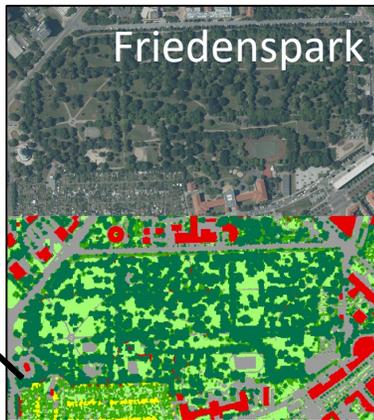
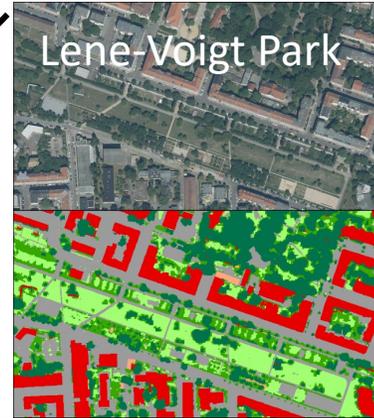
Kabisch et al. 2019 in Ecol.Ind.

- Bevölkerungszahl 2020: 597.500 (2009: 505,000)
- Gesamtfläche: 297.38 km<sup>2</sup>; Anteil Grünfläche: 17.58%

# 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit



Kabisch et al. 2019 in Ecol.Ind.



Fotos: Nadja Kabisch

# Lene-Voigt Park im April 2018



Fotos: Nadja Kabisch

Lene-Voigt Park im April 2018



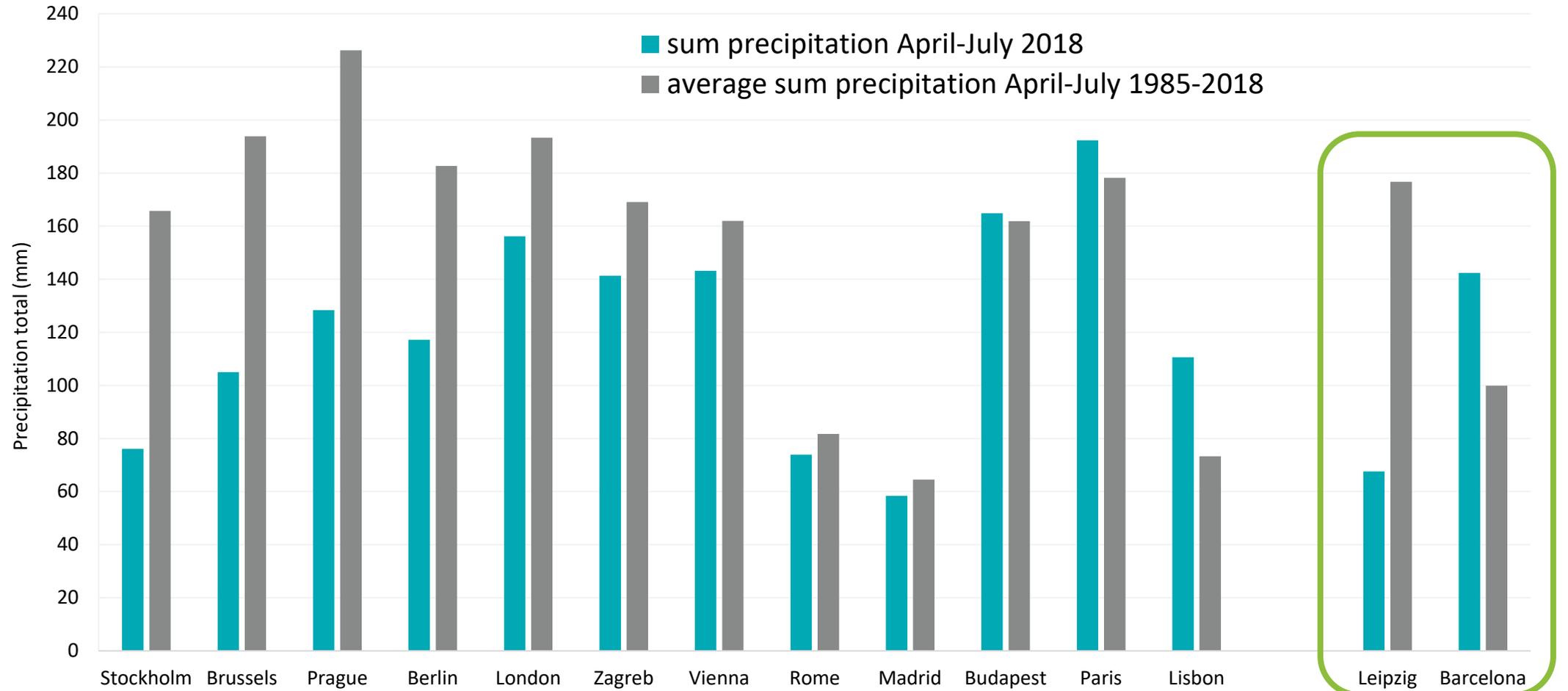
Foto: Nadja Kabisch

Lene-Voigt Park in July 2018



Photo: Judith Rakowski

# Lene-Voigt Park in July 2018



Friedenspark im April 2018



Friedenspark im Juli 2018



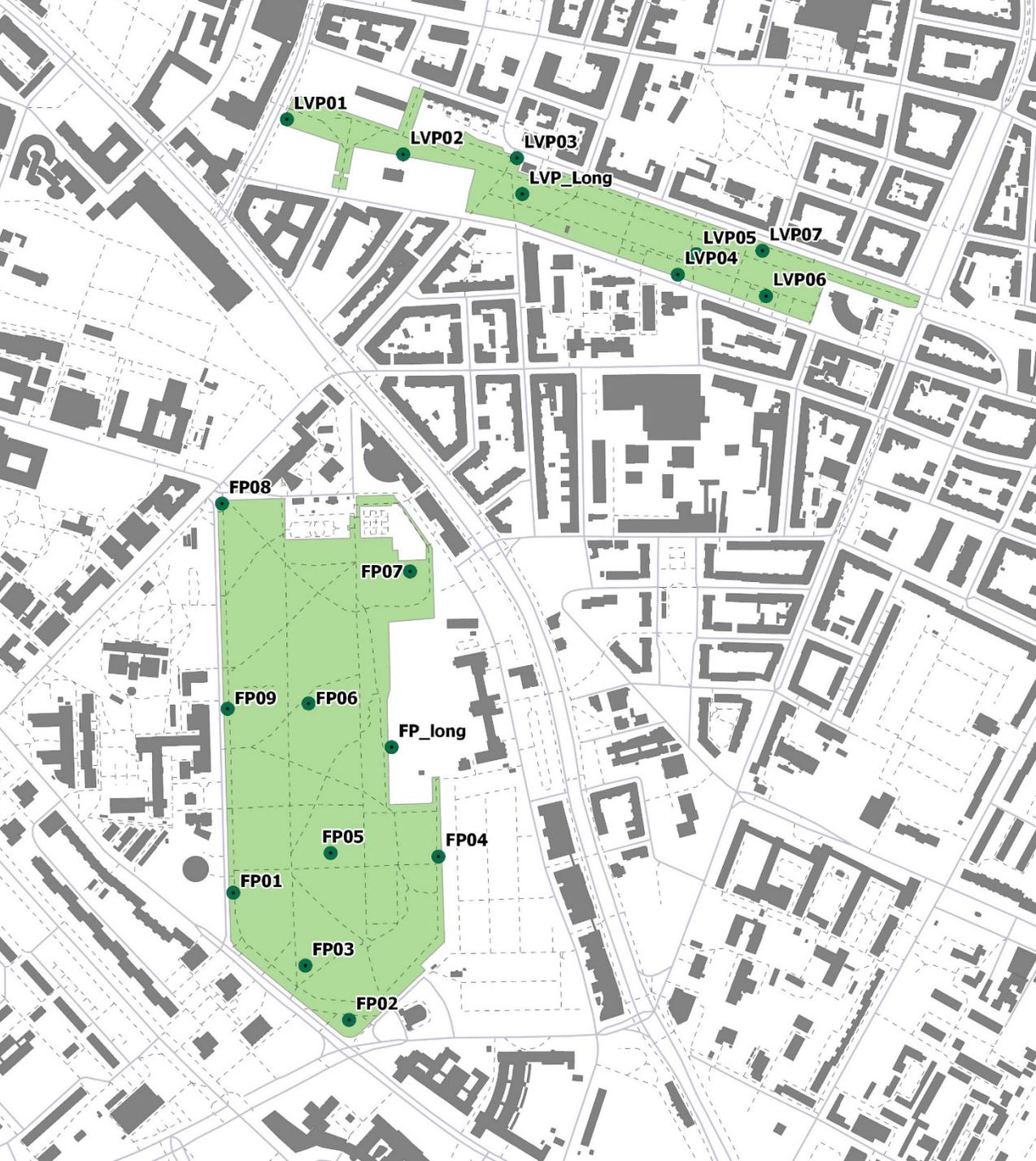
Foto: Roland Krämer



Messkampagne in 2018:

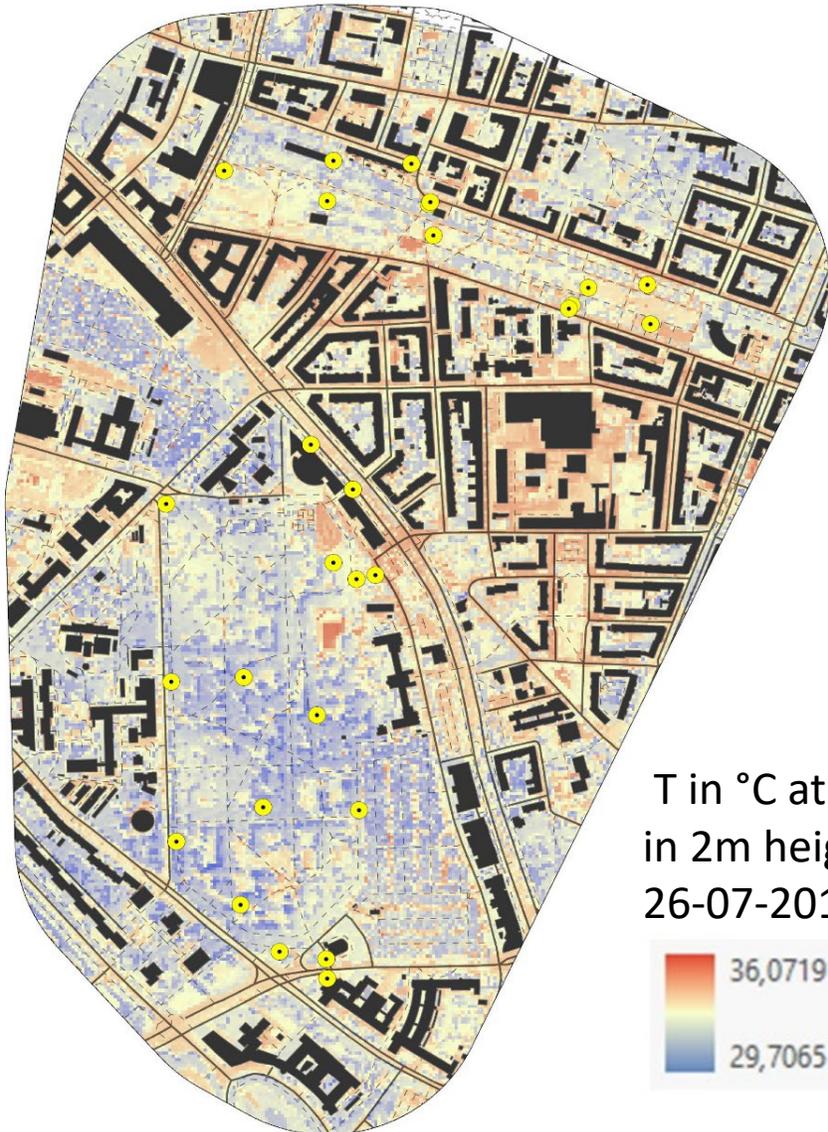
Was ist das Potenzial von urbanen Grünflächen, Sommerhitze abzumildern?

Ist die Kühlungsfunktion unterschiedlich in Parks unterschiedlicher Struktur?



Fotos: Nadja Kabisch, Roland Krämer

### 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit

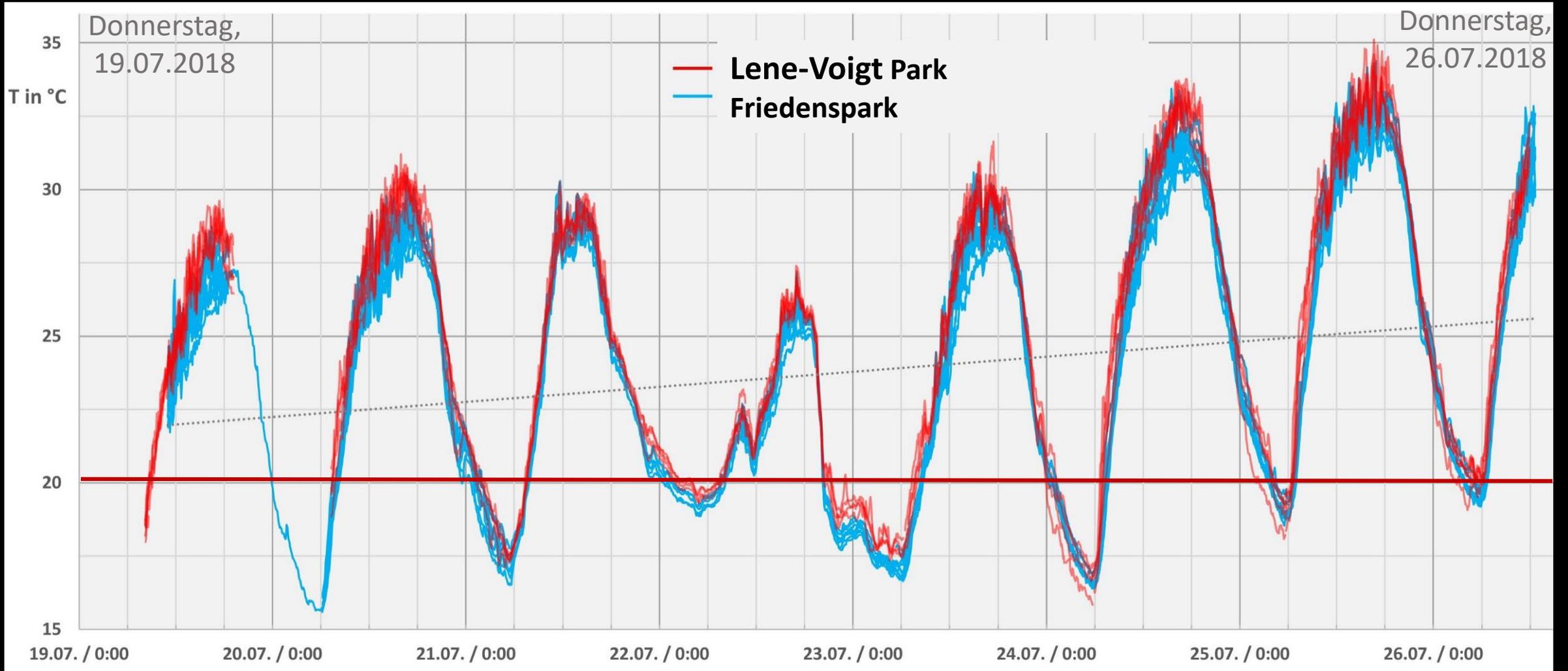


T in °C at 12:00  
in 2m height  
26-07-2018



Kühlungsleistung –  
Temperaturdifferenz  
zwischen Park und  
Straßenraum/  
Gebäuderaum bis zu 5°K

### 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit



Temperaturdifferenz zwischen Park mit hohem Bestand alter Bäume und jungem Park mit offenen Wiesenbereichen ca. 1°K (Kabisch et al. 2021)



Nehmen Parkbesucher die Kühlungsfunktion der Grünflächen wahr?

# 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit

## Lene-Voigt-Park und Friedenspark Leipzig

### Beobachtungskampagne Juli 2018

Sektornummer:		Name Beobachterin:		Park: <input type="checkbox"/> LVP <input type="checkbox"/> FP		Datum:		Startzeit:				
Dominante Geräuschkulisse im Sektor (mehrere möglich):		<input type="checkbox"/> Natürlich (Vögel, Wind/Bäume, ...) / <input type="checkbox"/> Personen (Rufen, Lachen, ...) / <input type="checkbox"/> Musik / <input type="checkbox"/> Verkehr (inkl. Flugzeug) / <input type="checkbox"/> Baustelle <input type="checkbox"/> Sonstiges:										
Zeit (auf ganze 5 Minuten runden)	L.Nr.	Gruppengröße:	Geschlecht (bei Kleinkind ggf. schätzen)		davon spez. Altersgruppe (Rest = Erwachsene)		Aufenthaltsort		Ausstattung		Verhalten	
			Anzahl w	Anzahl m	Anzahl Kind (0-6)	Anzahl Kind (7-17)	Anzahl Senioren	Sonne - A Schatten - B Bank - 1 Wiese - 2 Spielplatz - 3 Sport-/Spielplatz - 4 Tischtennisplatte - 5 Sonstiges:	Liegedecke - 1 Rollstuhl - 3 Rad - 4 Hmatte - 5 Sonnenschirm - 6 Hund - 7 Sonstiges: ...	Aktiv Fußball - 1 Fußball - 2 Volleyball - 3 Tischtennis - 4 Frisbee - 5 Slackline - 6 mit Hund - 7 Sonstiges:	Passiv Ausruhen/sonnen - 1 Lesen - 2 Smartphone - 3 Spielen (sitzend) - 4 Gespräche - 5 Telefonieren - 6 Picknick - 7 Grillen - 8 Kaffeetz/Essen - 9 Sonstiges:	
Bsp	12:05	XX	5	3	2	1		82	1, 2, 7			4, 5, 9
Kommentare:												

### Fragebogenkampagne Juli 2019

Befragung Grünflächenwahrnehmung und -nutzung (Messkampagne 2019)

Blattnummer: Interviewnr.: Park:  LVP  FP Datum: Uhrzeit: Wochentag:

Dominante Geräuschkulisse:  Natürlich (Vögel, Wind / Bäume, ...) /  Personen (Rufen, Lachen, ...) /  Musik /  Verkehr (inkl. Flugzeug) /  Baustelle  Basketball  Sonstiges: \_\_\_\_\_

1. Wie häufig halten Sie sich für gewöhnlich in diesem Park auf?

täglich  einmal pro Woche  ein bis einige Male im Jahr  
 mehrmals pro Woche  einige Male im Monat  (fast) nie

2. Wann kommen Sie meistens in diesen Park? (Bitte ankreuzen. Mehrfachantworten möglich.)

	vormittags	mittags	nachmittags	abends
am Wochenende				
unter der Woche				

3. Weshalb suchen Sie diesen Park hauptsächlich auf und wie häufig?

(Mehrfachangaben möglich)	täglich	mehrmals pro Woche	einmal pro Woche	einige Male im Monat	ein bis einige Male im Jahr	(fast) nie
zum Erholen und Ausruhen						
zum Sonnenbaden						
um Freunde zu treffen						
um mit Kind(ern) im Freien zu spielen (u.a. Spielplatz)						
um den Hund auszufahren						
zum Grillen / Picknick						
zum Joggen						
für gemeinsame körperliche Aktivitäten (z.B. Federball, Frisbee, Fußball, Tischtennis)						
für Gesundheitssport (z.B. Gymnastik, Yoga, Tai Chi)						
um spazieren zu gehen						
um in der Natur zu sein						
zur Mittagspause						
Als Verbindungsweg (z.B. mit Rad, zu Fuß)						
Sonstige/Anmerkungen:						

4. Von wo aus kommen Sie meistens in diesen Park? Und wo befindet sich dieser Ort? (z.B. Mehrfamilienhaus, Wohnhaus in der ... Straße.)

5. Wie lange brauchen Sie, um von dort aus hier her zu kommen?

6. Wie könnte Ihrer Meinung nach die Aufenthaltsqualität in diesem Park erhöht werden?

7. Was würde dazu beitragen, dass Sie diesen Park häufiger / für weitere Aktivitäten nutzen?



Fotos: Nadja Kabisch

# 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit

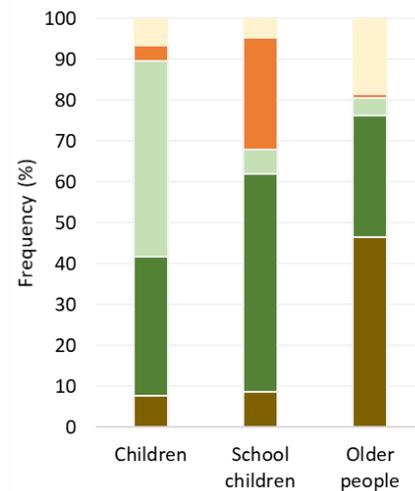
## Beobachtungskampagne Juli 2018

### Lene-Voigt-Park

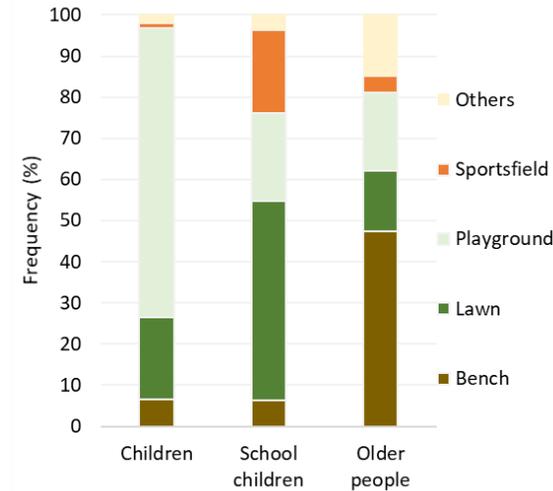


Observed individuals	Friedenspark	Lene-Voigt-Park
All	3238	2988
Children (0-6)	916	558
School children /teenagers	147	186
Older people	90	72
Activity in full sun	19.78	33.84
Activity in shade	75.32	50.31
Activity partly in sun and partly in shade	4.90	15.86

Friedenspark



Lene-Voigt-Park



Aktivitäten werden durch lokale Umweltbedingungen (Hitze) und Merkmale bestimmt:

- ➔ Kreative Spielorte: Spielplätze mit Naturelementen sowie natürlichen Flächen im alten Park
- ➔ Orte der Erholung: beschattete Wiesenbereiche, Bänke im alten Park
- ➔ Aktivitätsorte auf den Sportflächen

### Friedenspark



Fotos: Roland Krämer

# 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit

Lene-Voigt-Park und Friedenspark Leipzig

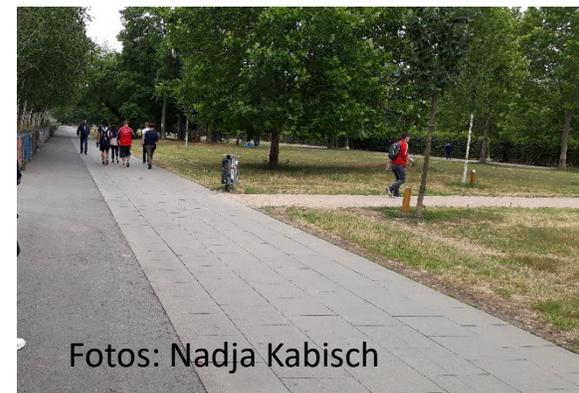
Befragung Juli 2019

Welche Rolle spielt ein Besuch im Park für Ihr körperliches oder geistiges Befinden unter Hitze?

Ecosystem service	Example quotations	Frequency of related quotations	
		Friedenspark	Lene-Voigt-Park
Cooling	"Park provides shade", "In the park it is cooler than at home"	40	15
Air purification	"Fresh air", "Improved air condition in the park"	6	3
Noise mitigation	"Park provides quietness", "Here it is quiet compared to city noise"	7	2
Recreation	"We can recreate and relax in the park", "Being in the park is like a break", "One can recover from daily stress"	26	16
Concentration	"Here I can do my learning"	3	-
Socializing	"I meet friends in the park", "Social contacts"	2	4
Nature experience	"I appreciate the trees", "I like to be in nature"	11	3

Gesundheitsschützendes Potenzial  
→ Ökosystemleistungen

Gesundheitsförderndes Potenzial  
→ Orte der Erholung

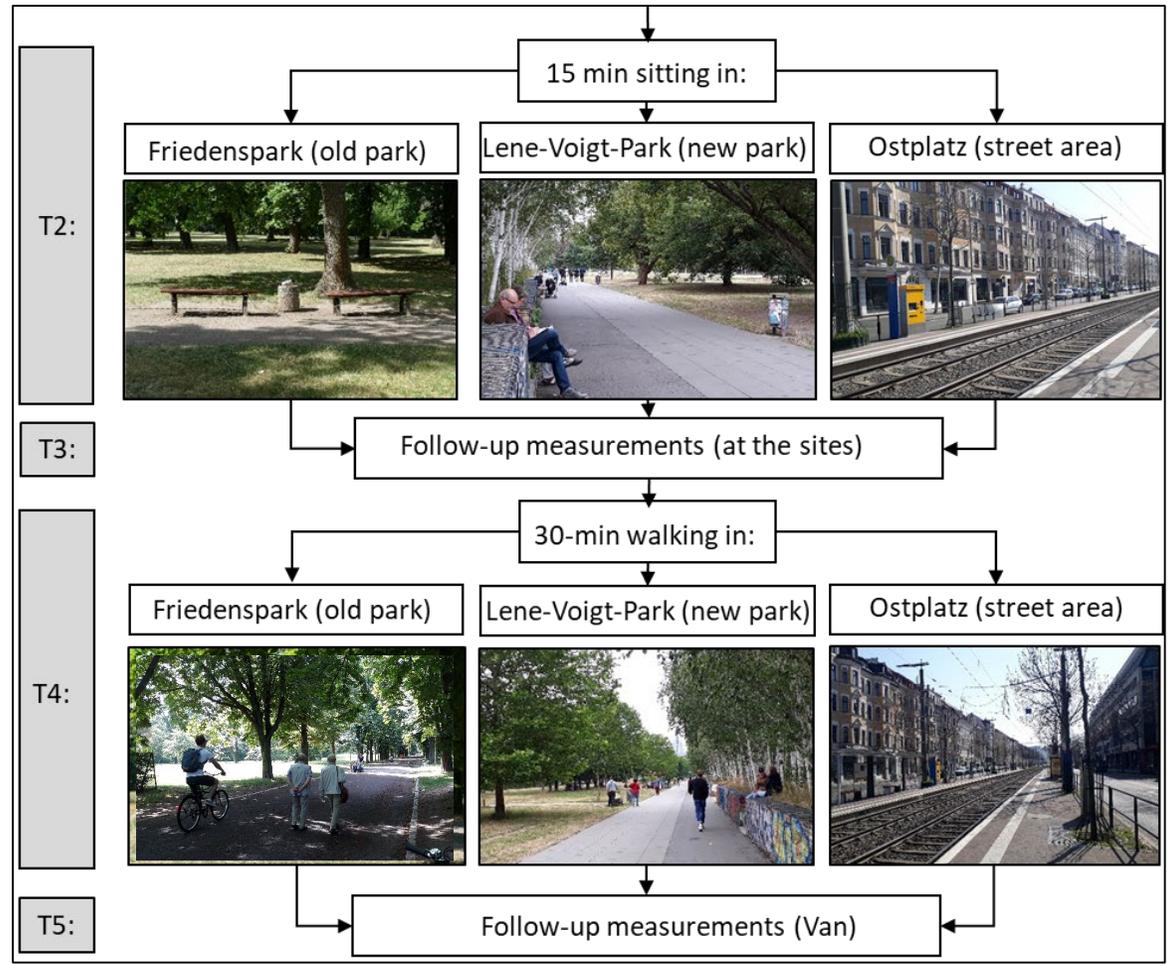


Fotos: Nadja Kabisch

# 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit

## Gesundheitsexperiment 2019 36 Teilnehmer:innen (55-75 Jahre)

The collage includes a 'Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF12)' form with fields for participant ID, session, and date. Below the form is a table with columns for 'PHYS' and 'MIND' scores across various activities. The second part of the collage shows a white digital blood pressure monitor displaying 128/77/9 and a yellow and black chest strap heart rate monitor.



# 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit

GreenEquityHEALTH | HELMHOLTZ ZENTRUM FÜR UMWELTFORSCHUNG UFZ

### Restoration Outcome Scale (ROS)

Participant ID: \_\_\_\_\_ Session: / 3 T \_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_ Zeit (Beginn): \_\_\_\_ : \_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

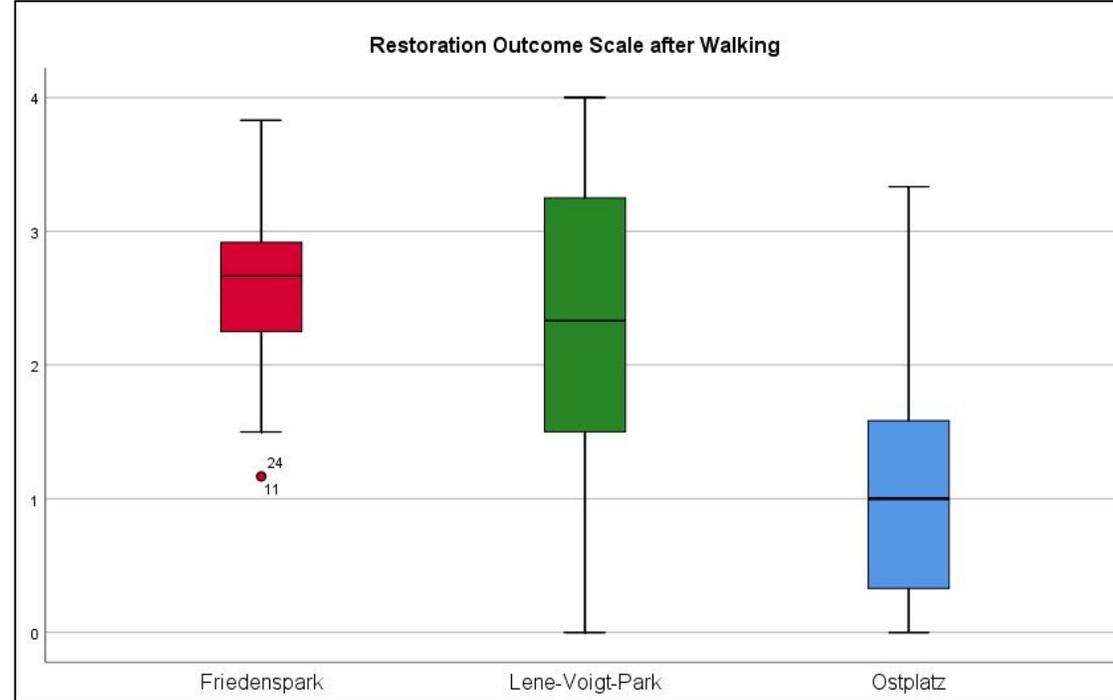
Bitte lesen Sie sich die folgenden Aussagen nacheinander gründlich durch. Stellen Sie sich dann folgende Frage:

„Wie sehr trifft die Aussage auf meine Erfahrungen zu, die ich an den besuchten Orten gemacht habe?“

Zur Markierung Ihrer Antwort kreisen Sie die entsprechende Zahl bitte auf der Skala ein.

	Überhaupt nicht	Ein wenig	Teils / teils	Sehr	Sehr stark
1. Ich fühle mich ruhiger.	0	1	2	3	4
2. Nachdem ich diesen Ort besucht habe fühle ich mich (wieder) gestärkt und entspannt.	0	1	2	3	4
3. Ich habe jetzt wieder neuen Enthusiasmus und Energie für meine tägliche Routine.	0	1	2	3	4
4. Meine Konzentration und Aufmerksamkeit haben deutlich zugenommen.	0	1	2	3	4
5. Ich habe die Sorgen des Alltags hier vergessen können.	0	1	2	3	4
6. Der Besuch dieses Ortes hat meine Gedanken geordnet und klarer werden lassen.	0	1	2	3	4

Vielen Dank!

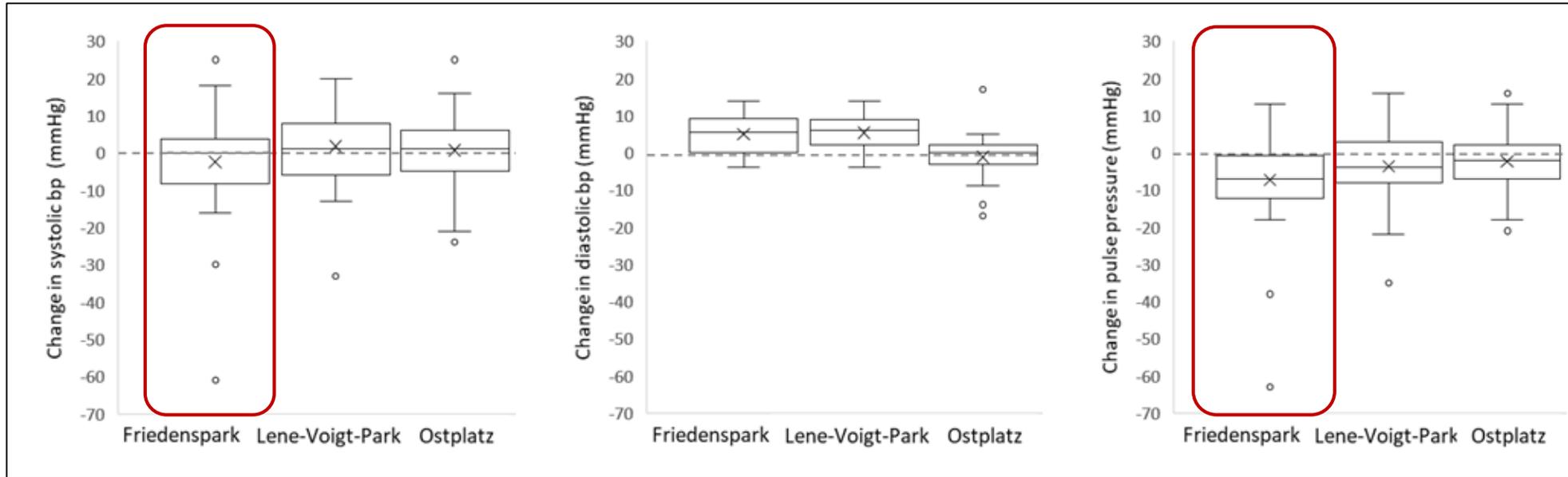


➤ Restoration Outcome Scale (ROS) – Natürlichkeit und subjektiv wahrgenommene Erholungseffekte wurden im älteren Friedenspark am höchsten bewertet

# 3. Bedeutung städtischer Parks für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen unter Hitze und Trockenheit



## Veränderungen im Blutdruck (systolisch / diastolisch) und Pulsdruck vor/nach dem Sitzen



- im Durchschnitt Senkungen des systolischen Blutdrucks und Pulsdrucks im Friedenspark, was auf protektive Effekte für die psychische und kardiovaskuläre Gesundheit hindeutet

## 4. Zusammenfassung

# 5. Zusammenfassung und Empfehlungen

---

## **Klimawandel beeinflusst die grüne Infrastruktur und den Menschen**

- Steigende Anzahl von Extremereignisse mit Hitze- und Dürreperioden, Starkniederschlagsereignissen, Hitzetagen
- Vegetation ist unter Stress, Bereitstellung von Ökosystemleistungen mit Herausforderungen (Trockenheitsschäden), aber dennoch gegeben (Kühlung gegenüber Straßenbereich, weiterhin Erholungsfläche)
- Grünflächen müssen weiterhin erhalten und ausgebaut werden

## **Bedeutung städtischer Parks für Gesundheit und Wohlbefinden unter Hitze und Trockenheit**

- ✓ Spielorte, Aktivitätsorte, Ruheorte in natürlichen Räumen beeinflusst durch lokale Umweltbedingungen
- ✓ Wahrnehmung als erholsame, restorative Orte auch angezeigt durch gemessene Vitalparameter
- ✓ Bei Ausstattung von Grünflächen – Anforderungen unterschiedlicher Nutzergruppen berücksichtigen! (Beschattete Bereiche, hochwertige, diverse Spielplatzbereiche, Wasserspielplätze, Bänke mit Arm- und Rückenlehne, sichere Wege)

# 5. Zusammenfassung und Empfehlungen

---

## **3-30-300 Rule** (Cecil Konijnendijk van den Bosch with IUCN 2021)

### **3 Bäume für jedes zu Hause**

- mindestens 3 Bäume sichtbar von jeder Wohnung aus
- Studien zeigen, dass schon die Sichtbarkeit von Vegetation/Grün in der Stadt signifikant zum mentalen Wohlbefinden beiträgt
- Referenz: Tree policy in Frederiksberg (Dänemark)

### **30% Baumanteil in jeder Nachbarschaft**

- mind. 30% Baumbedeckung oder auch 30% Vegetation in jeder Nachbarschaft (Parks, aber auch Gründächer, etc.)
- Studien zeigen, dass ein hoher Baumanteil im Stadtbezirk zu Temperaturabmilderung, Lärminderung, Luftqualitätsverbesserung, höherer physischer Aktivität und mehr Wohlbefinden verbunden ist
- Referenz: Tree cover policies in Barcelona, Bristol, Vancouver, Seattle

### **300m max. Distanz zum nächsten Park/zur nächsten Grünfläche**

- Grünfläche (mind. 2ha) sollte innerhalb von 300m (10 min fußläufig) Distanz erreichbar sein
- Vor allem nächstgelegene Grünflächen werden zur Erholung, Sport, soziale Interaktion genutzt
- Referenz: WHO Empfehlungen, Natural England, Empfehlungen Berlin

# 11. Fachsymposium Stadtgrün: Wieviel Grün braucht die Stadt? Auf dem Weg zur resilienten grünen Infrastruktur



<https://av.tib.eu/media/54799>



11. Fachsymposium Stadtgrün: Wieviel Grün braucht die Stadt?  
Auf dem Weg zur resilienten grünen Infrastruktur (11.-11.11.2021)



# Stadtnatur unter Stress: Ökosystemleistungen der grünen Infrastruktur unter Herausforderungen des globalen Wandels

Dr. Nadja Kabisch

Humboldt-Universität zu Berlin

[nadja.kabisch@geo.hu-berlin.de](mailto:nadja.kabisch@geo.hu-berlin.de)

