



# Tiny Forests

Von nachhaltiger Bildung zu klimaresilienten  
Städten

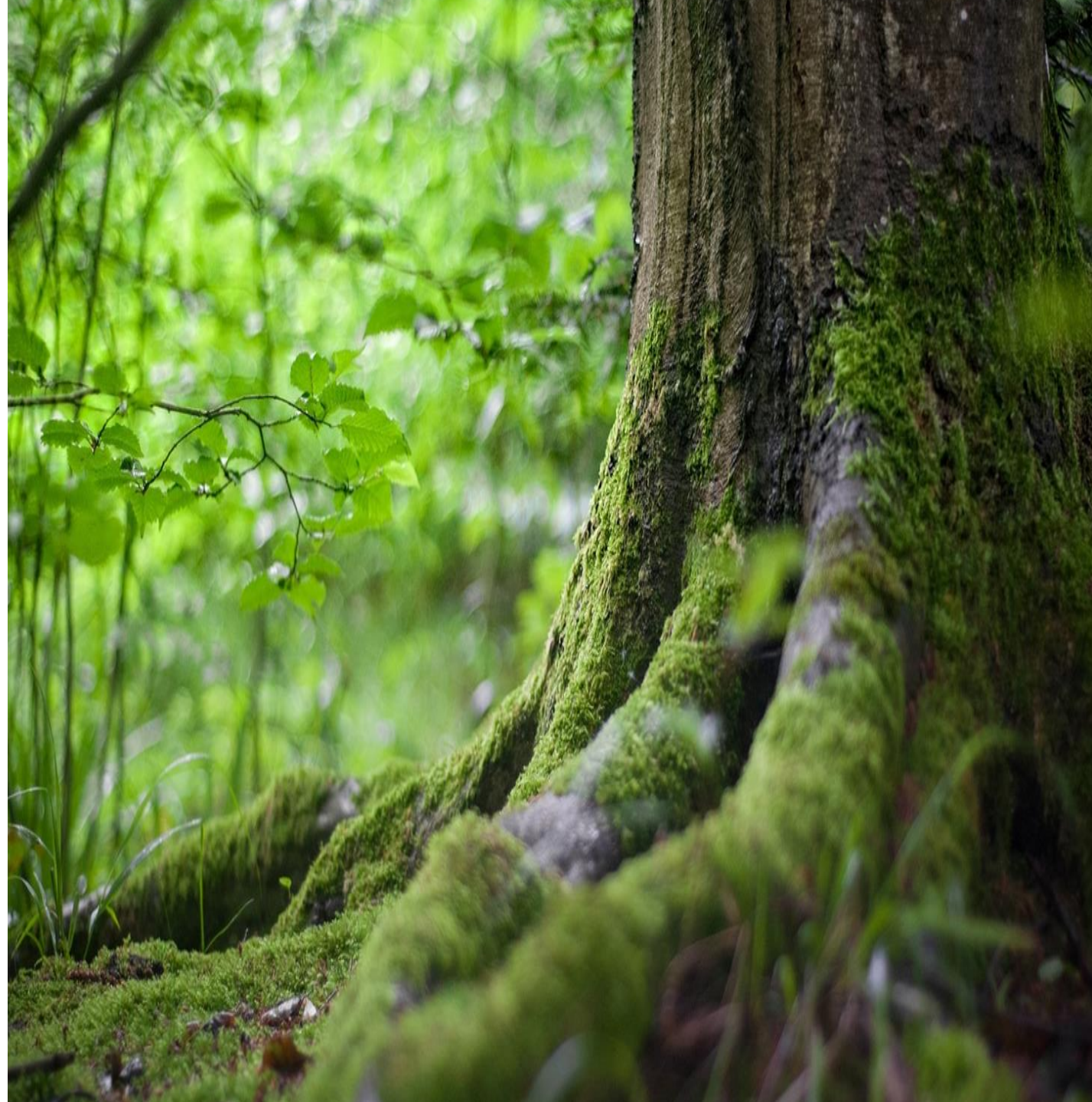


MIYA  
FOREST

# Gliederung

---

1. Die sozial-ökologische Herausforderungen
2. Die sozial-ökologische Folgen
3. Tiny Forests als Beitrag zur sozial-ökologischen Lösungen
4. Berlin als Pionier der Klimatransformation
5. Wissenschaftliche Ergebnisse: Potenzial für Spitzenforschung



# 1. Die sozial-ökologischen Herausforderungen

---



## RASANTE URBANISIERUNG

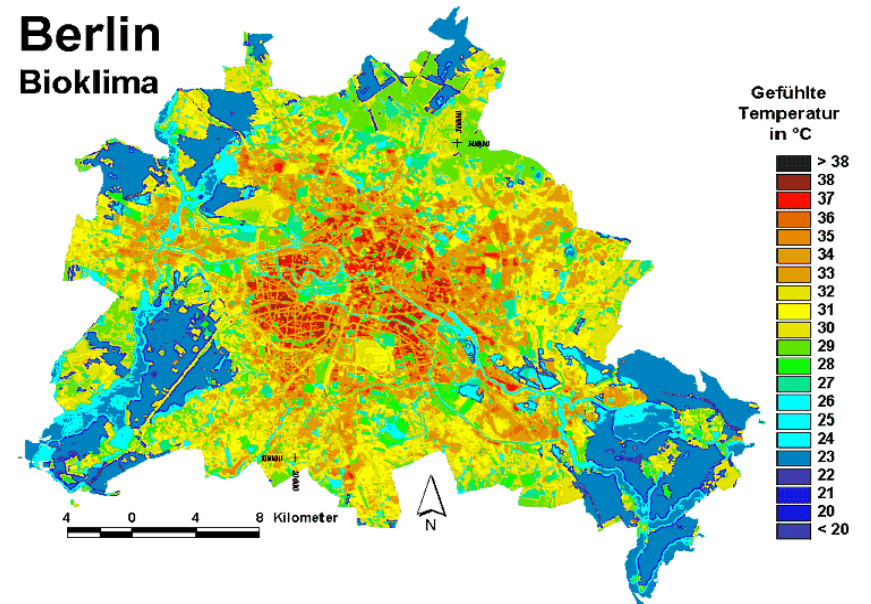
- Bevölkerungswachstum bis 2040: 5%
- hohe Bebauungsdichte
- Flächenversiegelung 2021: 33,9%
- fehlende Grünflächen
- Zunahme sozialer Ungleichheiten
- Digitalisierung



## KLIMAWANDEL

- **Temperaturanstieg:**
  - 2020: wärmstes Bundesland
  - bis 2060: Zunahme  $\emptyset$  Tageshöchsttemperatur von 1,2 bis 1,9°C
- Veränderungen des **Niederschlages:**
  - bundesweit Region mit geringsten Niederschlägen
  - längere Trockenphasen im Sommer
  - niederschlagsreichere Winter
- Zunahme **extremer Wetterereignisse: Hitze, Dürre, Starkregen**

### Berlin Bioklima



Quellen: BMZ (2023) Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen (2022)

<https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/anpassung-an-den-klimawandel/auswirkungen-des-klimawandels/>

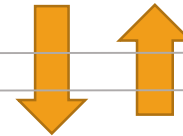
## 2. Die sozial-ökologischen Folgen

---



## FÜR NATUR

- Nachhaltige Schädigung natürlichen Bodenfunktionen:
  - Verringerung Wasserspeicherung
  - Zerstörung Bodenorganismen
  - Verhinderung/ Reduzierung Grundwasserneubildung
  - Eutrophierung von Gewässern
- Verlust Lebensräume & Biodiversität
- Hitzeinseleffekte in Städten
- Verringerung Luftfeuchtigkeit durch fehlende Verdunstung
- Erhöhung Schadstoffbelastung der Luft
- Mögliche Überschwemmungen



## FÜR MENSCHEN

- Erschwerte Versorgung mit sauberem Trinkwasser
- Erschwerte nachhaltige Sanitärversorgung
- Menschen anfälliger für Krankheitsausbrüche
- Beeinträchtigung von Gesundheit & Wohlbefinden
- Zunehmende Entfremdung von der Natur



### 3. Tiny Forests als Beitrag zur sozial-ökologischen Lösungen

---



## ÖKOLOGISCH

hohe  
Biodiversität

Klimaanpassung

Erhalt der Natur

Ökosystem-  
dienstleistungen

ab 100 qm

schnelles  
Wachstum



Herford  
nach 1 Jahr



Darmstadt  
nach 2 Jahren

# TINY FORESTS als Beitrag zu SOZIO-ÖKOLOGISCHEN LÖSUNGEN

## WISSENSCHAFTLICH

Forschung

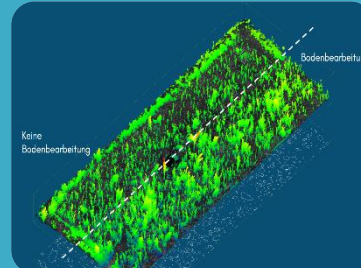
Kooperationen

Citizen Science

Abschluss-  
arbeiten



Monitoring  
(Temperatur, etc.)



IT for Forest –  
Wachstumsanalyse

## SOZIAL

partizipative  
Pflanzaktionen

Gemeinschaft

Selbst-  
wirksamkeit

BNE

Natur-  
verbindung

Erholung



Pflanzaktion



Bildungsaktion

# Was sind Tiny Forests?



- Hochdiverse Mini-Wälder in Städten
- mit gebietsheimischen und standortangepassten Baum- und Straucharten

# Was sind Tiny Forests?

- seit 70er Jahren in Japan, seit 2015 in Europa (Niederlande, Belgien, U.K.)
  - weltweit getestet und hohe Erfolgsrate (Südostasien, Indien, Europa, USA)
- wenig Pflegeaufwand
- Nutzung als Sicht- und Geräuschschutz



Bodenanalyse

Pflanzenauswahl  
(PNV,  
ca. 25-30 Arten)

Boden-  
vorbereitungen

dichte Pflanzung  
(ca. 3-4 pro qm)

nach 2 Jahren:  
sich selbst  
erhaltendes  
(Wald)  
Ökosystem

nach 10 Jahren:  
Klimax-Wald-  
gesellschaft  
(ähnlich einem  
100-jährigem  
Wald)

# Akira Miyawaki

(1928-2021)



- Japanischer Botaniker und Umweltforscher
- Direktor des Japanese Center for International Studies in Ecology (JISE)
- Begründer der Miyawaki-Methode
- Pflanzte weltweit über 3,000 Wälder, 40 Millionen Bäume mit 1.700 Menschen





Zichow (Uckermark)



Darmstadt



Griesheim

# Projekte MIYA forest e.V.



Klinikum Herford



Darmstadt



Rozwarowo (Polen)



# Bürgerliche Partizipation





# Grüne Klassenzimmer



# BEDENKEN & ANTWORTEN

## BEDENKEN

## ANTWORTEN

keine wissenschaftlichen Belege, dass  
Mikroklima beeinflusst wird



Earthwatch (2024):  
nach 3 Jahren: Lufttemperatur ca. 6°C innerhalb kühler als außerhalb

keine wissenschaftlichen Belege, dass  
Biodiversität verbessert wird



Ottburg (2018):  
nach 6 Jahren: Anzahl Arten-gruppen & Individuen höher als in Referenz-wäldern

hohe Konkurrenz führt zu erhöhter  
Mortalität und somit geringer Biodiversität



Schirone et al. (2010)  
• durchschn. Mortalitätsrate von mediterranen Miyawaki-Wäldern nach ca. 12 Jahren: 10-12%  
Hülsmann et al. (2018)  
• durchschn. Mortalitätsrate von europäischen Mischwäldern nach ca. 10 Jahren: ca. 8-13%

Probleme mit Verkehrssicherheit



Urteil des Oberlandesgerichts Köln vom 29. Juli 2010\*  
Jungbäume bis 50 Jahren bedürfen keiner regelmäßigen Kontrolle  
ab 50 Jahre: 2-jähriger Kontrollrhythmus

Pflegeaufwand



- kaum Pflegeaufwand
- sehr gute Erfahrungen mit verbindlichen Pflegevereinbarungen gemacht

# 3. Berlin als Pionier der Klimatransformation

---



# GRÜNE STADTPLANUNG – EUROPA



**Reykjavik – grünste Hauptstadt Europas mit 410  
Quadratmeter Grünfläche je Einwohner**

Quelle: <https://magazin.schindler.de/architektur/green-cities-die-5-gruensten-und-nachhaltigsten-staedte-der-welt>



**Bristol in England mit rund 400 Parks und Gärten**

Quelle: <https://www.in-berlin-brandenburg.com/Infos/Berlin-gruenste-Stadt-Europas.html>



**Stockholm**

Quelle: [https://www.inyourpocket.com/stockholm/island-hopping-on-stockholms-ferries\\_76846f](https://www.inyourpocket.com/stockholm/island-hopping-on-stockholms-ferries_76846f)

# GRÜNE STADTPLANUNG – SINGAPUR



**Hotel Park Royal**

Quelle: [https://www.travelgrand.ch/wp-content/uploads/Parkroyal\\_Singapor\\_nylon\\_Magazin-1.jpg](https://www.travelgrand.ch/wp-content/uploads/Parkroyal_Singapor_nylon_Magazin-1.jpg)



**Changi Airport mit 40 m Wasserfall**

Quelle: picture alliance / imageBROKER



**Gardens by the Bay: 101 Hektar großer Park im Zentrum**

Quelle: [https://static.deutschlandfunknova.de/transformations/editorial/Gruenstreifen/\\_entryImage/170109-singapur2-imago-thumb.jpg](https://static.deutschlandfunknova.de/transformations/editorial/Gruenstreifen/_entryImage/170109-singapur2-imago-thumb.jpg)



Quelle: [https://www.businessdestinations.com/wp-content/uploads/2017/02/E071\\_rt\\_feature-820x482.jpg](https://www.businessdestinations.com/wp-content/uploads/2017/02/E071_rt_feature-820x482.jpg)



Quelle: [https://dreamersjourneys.com/wp-content/uploads/2015/03/DSC\\_6691-1024x576.jpg](https://dreamersjourneys.com/wp-content/uploads/2015/03/DSC_6691-1024x576.jpg)

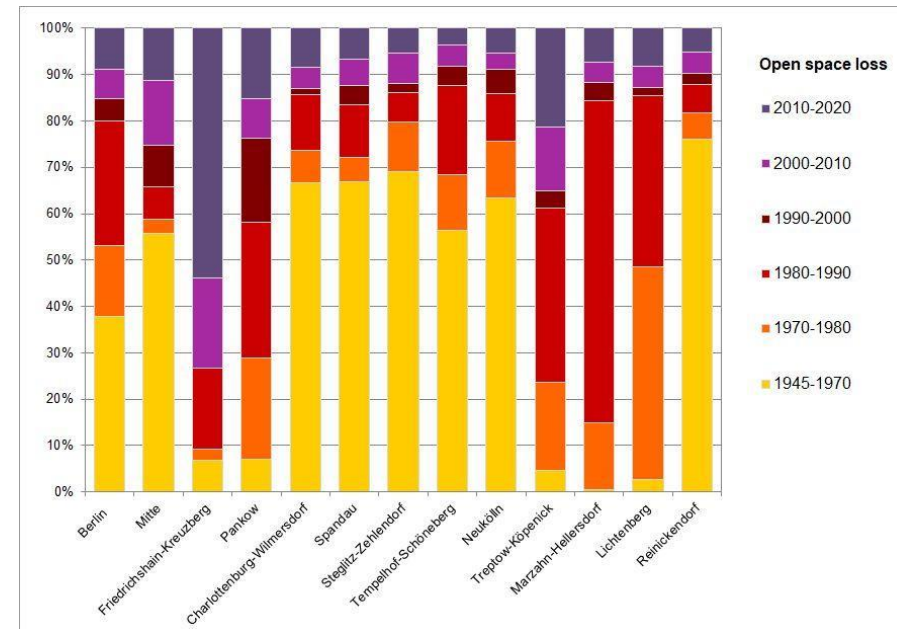
# Freiflächen in Berlin

Zwischen 1950 und 2010 11,5 Prozent (10.362 ha) der Grün- und Freiflächen in der Stadt bebaut wurden, während nur 0,5 Prozent (450 ha) der ehemals bebauten Flächen in Freiflächen umgewandelt wurden. Im westlichen Teil wurden die meisten Freiflächen zwischen 1950 und 1970 bebaut, während im östlichen Teil die Bebauung in den 1970er und 1980er Jahren ihren Höhepunkt

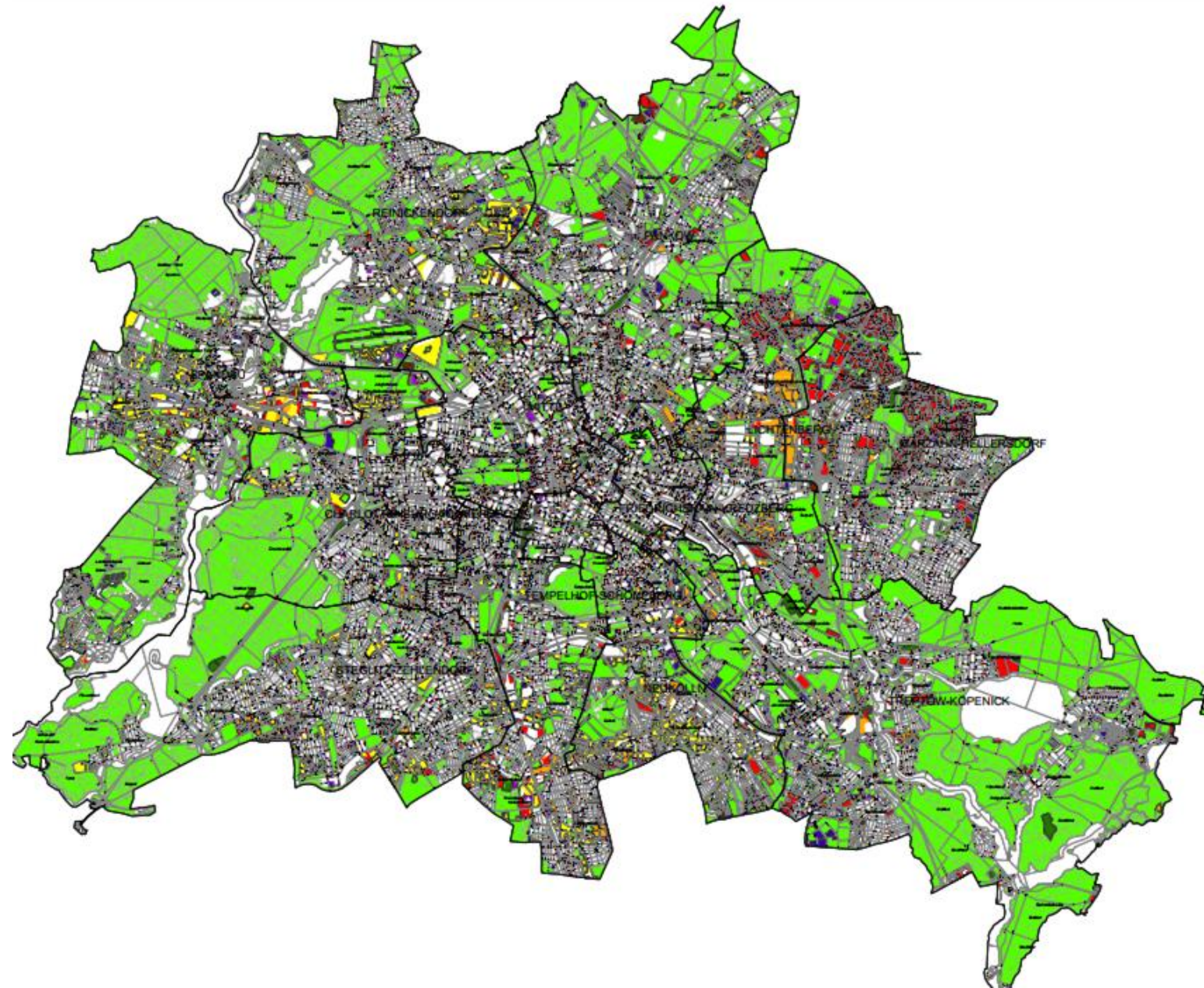
Tab. 2: Open space losses and gains in Berlin since 1945 (as of December 31 of each year) according to Environmental Atlas 06.03, Statistical Office for Berlin-Brandenburg 2020a					
Class	Area [ha]	Avg. Population*	Year	ha/year	m <sup>2</sup> /inh./year**
Open-space loss 1945-1970	4.035	3.240.470	25	161,4	0,50
Open-space loss 1970-1980	1.626	3.095.728	10	162,6	0,53
Open-space loss 1980-1990	2.870	3.170.182	10	287,0	0,91
Open-space loss 1990-2000	512	3.441.556	10	51,2	0,15
Open-space loss 2000-2010	672	3.405.999	10	67,2	0,20
Open-space loss 2010-2020	936	3.508.409	10	93,6	0,27
<b>Open-space loss 1945-1970</b>	<b>10.651</b>	<b>3.302.165</b>	<b>75</b>	<b>142,0</b>	<b>0,43</b>
<b>Open-space gain 1945-2020</b>	<b>660</b>	<b>3.302.165</b>	<b>75</b>	<b>8,8</b>	<b>0,03</b>
<b>Inventory of open spaces 2020</b>	<b>35.717</b>	<b>3.664.088</b>	<b>1</b>	<b>35.717</b>	<b>97,5</b>

Average population (as of December 31 of each year): Statistical Office for Berlin-Brandenburg 2020a  
 \*Average population of the periods calculated in each case starting with the first year, e.g. 1971-1980  
 \*\*The open spaces included in the calculation here should not be confused with the framework used for calculating the number of inhabitants with near-residential green spaces based on the guidelines for Berlin (green supply analysis)

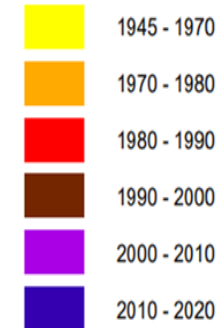
Tab. 2: Open space losses and gains in Berlin since 1945 (as of December 31 of each year)  
 Image: ) according to Environmental Atlas 06.03, Statistical Office for Berlin-Brandenburg 2020a



# Freiflächenentwicklung



## Freiflächenverluste seit 1945 (ohne Kriegszerstörungen)



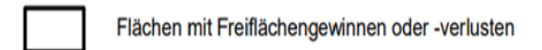
## Freiflächengewinne bis 2020 im Vergleich zum Status 1945 (ohne Kriegszerstörungen)



## Freiflächenbestand 2020



## Freiflächenentwicklung seit 1945



Flächen mit Freiflächengewinnen oder -verlusten



# 5. Wissenschaftliche Ergebnisse und Potenzial für Spitzenforschung

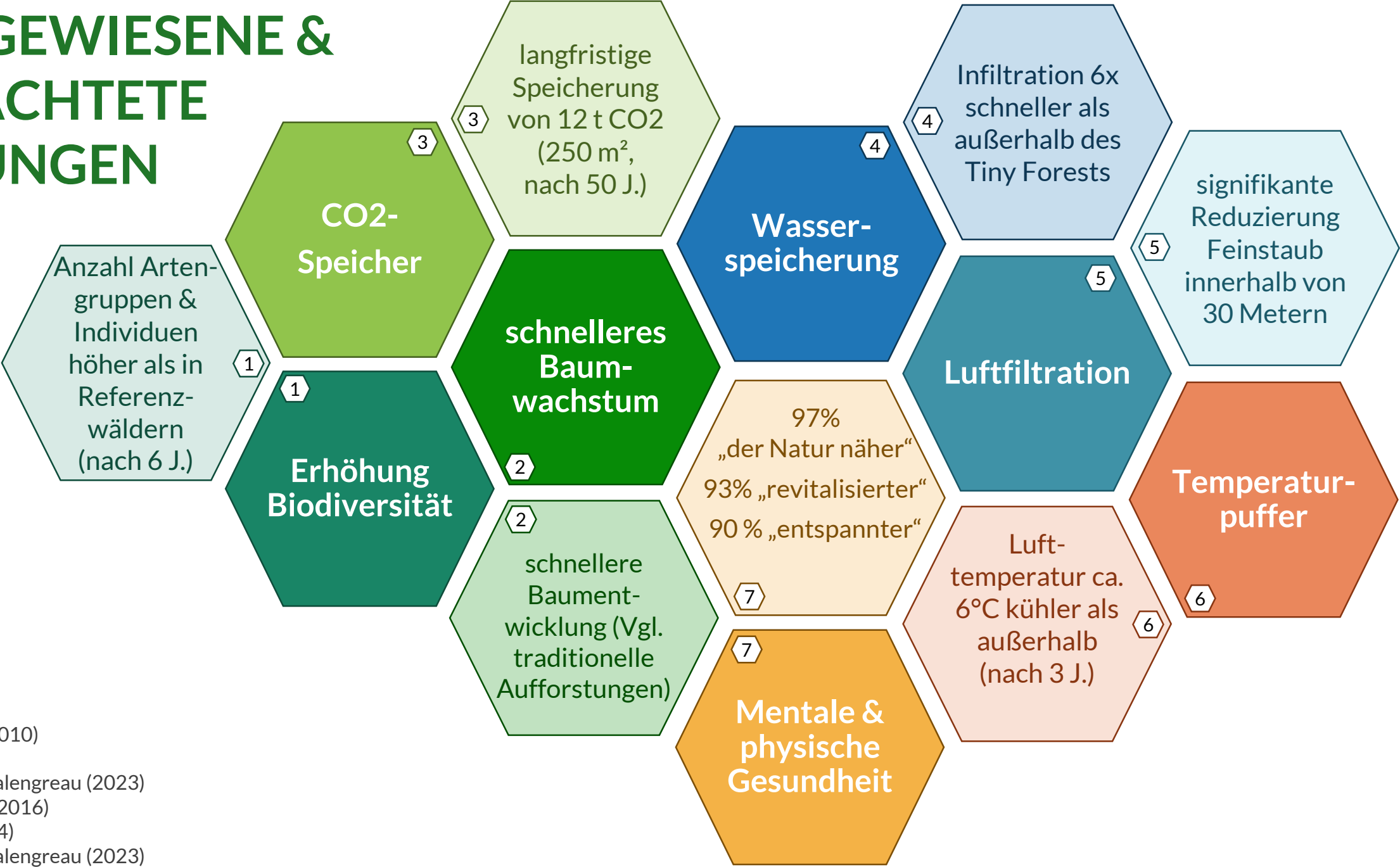
---

Bodenbearbeitung  
nach Miyawaki

keine  
Bodenbearbeitung

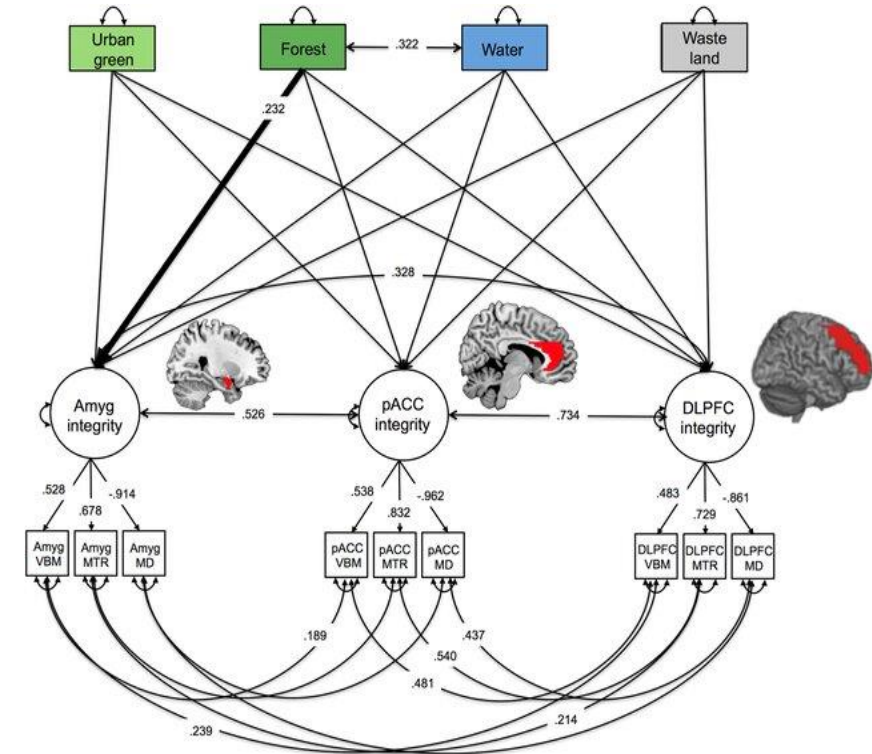
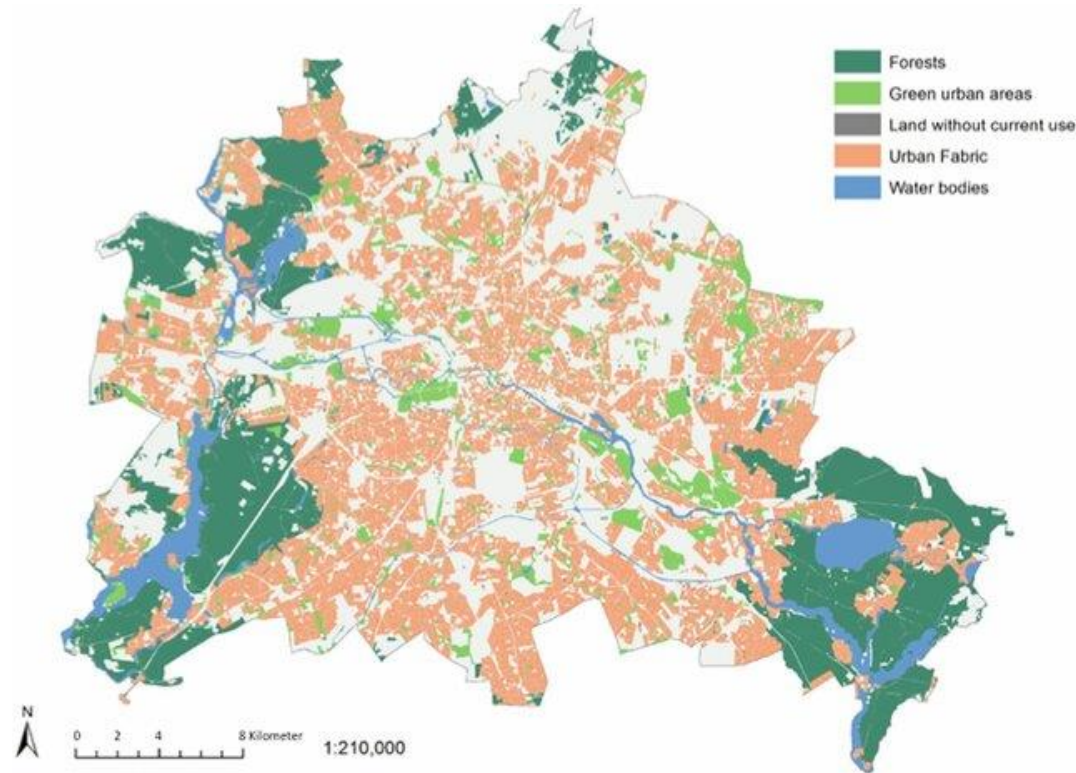


# NACHGEWIESENE & BEOBACHTETE WIRKUNGEN



Quellen:  
1 Ottburg (2018)  
2 Schirone et al. (2010)  
3 Müller (2021)  
4 Brabandère & Malengreau (2023)  
5 McDonald et al. (2016)  
6 Earthwatch (2024)  
7 Brabandère & Malengreau (2023)

# Stressreduzierende Wirkung von Stadtwäldern in Berlin



Das Leben in einer Stadt wurde mit einer erhöhten Amygdala-Aktivität in einem Stressparadigma in Verbindung gebracht. Ergebnisse zeigen einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen der Ausdehnung des Waldes und der Integrität der Amygdala. Wir kommen zu dem Schluss, dass Wälder salutogenetische Auswirkungen auf die Integrität der Amygdala haben können.

Quelle: Kühn, S., Düzel, S., Eibich, P. *et al.* In search of features that constitute an “enriched environment” in humans: Associations between geographical properties and brain structure. *Sci Rep* **7**, 11920 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12046-7>

# Tiny Forest... Big Impacts.

Increasing biodiversity  
and ecological  
resilience

*Transform  
degraded  
ecosystems...*

*... into quasi-  
natural forests ...*

**Tiny  
Forests**

Connecting  
people to nature.  
Increasing social  
resilience

Mitigating climate  
change effects

*... in less than a decade*

# Die erste sozio-ökologische Forschung Tiny Forests Status Quo

---

Forstbotanischer Garten Eberswalde  
Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde



# First Participatory Ecological Monitoring System



Tore Brielmaier

**Monitoring Forest Ecosystem Services:**  
**A proposal of indicators and protocols**  
**for implementation within the**  
**Regenerative Tiny Food Forest Project**

Identification of the most relevant Forest Ecosystem Services and Indicators:

- Agronomic performance
- Climate regulation: Micro-climate and Carbon sequestration
- Soil health: Water retention and nutrient cycling
- Biodiversity

**A Master's Thesis**  
**by**  
**Tore Brielmayer**

Faculty: Forest and Environment  
 Master Program: Forestry System Transformation  
 1<sup>st</sup> Supervisor: Dr. Mónica Hernández-Morcillo  
 2<sup>nd</sup> Supervisor: Prof. Dr. Carsten Mann

Indicator group	Indicators	First Stage	Filter	Second Stage	Filter	Score	
		Causality	Solidness	Comprehensibility	Use-cases		Feasibility
Quantity	Crop yield	✓	✓	✓	3	3	3.75
Quality	Leaf Area	✓	✓	✓	3	3	3.25
Index	Harvesting Index (HI)	✓	✓	✓	1	3	3.25
	Land equivalent Index (LEI)	✓	✓	✓	1	3	3.25

# First Participatory Social Well-being Monitoring



Aina Gascó Hoenisch



Wissenschaft für die Nachhaltige Transformation  
Aina Gascó Hoenisch

## Social Wellbeing with Tiny Forests

“Tiny Forests, BIG Impact”

Developing a Methodology and a Monitoring System Design  
to Measure the Social Impact of Tiny Forests in Europe

Our Research  
Group needs  
your **help!**

Workshop  
Invitation

Program:

Participants:

- Tiny Forest Promoters
- Researchers & Experts on the topic
- Interested & Involved People



Topic:

We want to measure  
the benefits of Tiny Forests  
on human health.

We want to know  
how Tiny Forests impact  
our behavior.

We want to reflect on  
how Tiny Forests contribute  
to capacity building

We want  
to hear about  
your **ideas!**

# How to measure The Social Impact of Tiny Forests ?

Monitoring at 3 levels...

1. Health Indicators & Stress Reduction

2. Behavioral Impact & Recreational Activities

3. Educational Program & Skill Development



# Human-Nature Connectedness (HNC)



- **HNC as Mind**

Dominated by the use of psychometric scales

**Objectivist epistemology**: These publications draw upon **theory and methods from psychology**. Understands nature connection as a real psychological entity that affects **behaviour**.

- **HNC as Experience**

Characterised by observation and qualitative analysis

**Subjectivist epistemology**: observing and describing the **uniqueness of individuals' experiences of nature**

- **HNC as Place**

Emphasising emotional connection and place attachment

**Constructionist epistemology**: with **knowledge** of nature connection derives from exploring relational interactions between people and places

# Forschung & Kooperationen

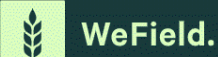


## Studienabschlussarbeiten

- Masterstudiengang Forestry System Transformation:  
*Tiny Food Forest*
- Masterstudiengang Nachhaltige Regionalentwicklung & Bine e.V.:  
*Erarbeitung Bildungskonzept für Kinder ab 3. Klasse*
- ITforForest:  
*Integration of New Technologies in Tiny Forests: Personal Laser Scanner Case Study*



- B.Sc. Lukas Behringer: *Außerschulische Umweltbildung anhand von „Tiny Forests“ in der Stadt – Chancen und Potenziale einer Bildung von nachhaltiger Entwicklung.*
- B.Sc. Lukas Steingässer: *Rahmenbedingungen für die Realisierung eines „Tiny Forest“ am Fallbeispiel „Wald der Vielfalt“ in der Uckermark.*
- M.Sc. Sina Katharina Franke: *Tiny Forests by Akira Miyawaki – a possibility for Berlin?*
- M.Sc. Lars Röhling: *Einflussfaktoren auf eine erfolgreiche Etablierung von Tiny Forests in deutschen Mittelstädten.*



- Gemeinsame Planung und Pflanzung eines 400m<sup>2</sup> Tiny Forests am Emilie-Wüstenfeld Gymnasium in Hamburg



- AWE Modul: *Tiny Forest Projektmanagement – Planung und Umsetzung eines Tiny Forests am Campus Wilhelminenhof*

# Pioneering Research: Understanding the Social-Ecological Benefits of Tiny Forests for climate change resilience in Berlin



## Machine+Behavior Conference in April

As the rise of AGI and large language models like GPT-4 reshape our world, we're faced with pressing questions: How do we ensure behavioral AI safety? What does the future of work and human communication look like? And how can we guide cultural shifts in this new age? This event is not just a meeting of minds but a call to action. We aim to collaboratively chart research priorities, foster community ties among machine behavior enthusiasts, and lay the groundwork for future engagements.



The Cluster of Excellence »Matters of Activity« aims to create a basis for a new culture of materials. The central vision of the Cluster is to rediscover the analog in the activity of images, spaces and materials in the age of the digital. Biology and technology, mind and material, nature and culture intertwine in a new way.



Activarium  
MoA's Showroom and Workspace



# Matters of Activity

Do you want to know more about...?

Punkt 1 42.50  
Punkt 2 39.89  
Punkt 3 37.03  
Punkt 4 36.24

# Kontakte

MIYA eV: [www.miya-forest.de/](http://www.miya-forest.de/)

Ulrike Gollmick: [ulrike@miya-forest.de](mailto:ulrike@miya-forest.de)

Karuna eG: [www.karuna.family](http://www.karuna.family)

Jörg Richert: [karunadeutschland@gmail.com](mailto:karunadeutschland@gmail.com)

HNEE: [www.hnee.de](http://www.hnee.de)

Mónica Hernández: [mhernandez@hnee.de](mailto:mhernandez@hnee.de)

Weitere wissenschaftliche Informationen

# BISHERIGER FORSCHUNGS-/ WISSENSSTAND

## Peer-reviewed Artikel

International Consortium of Landscape and Ecological Engineering and Springer 2010: *“Effectiveness of the Miyawaki method in Mediterranean forest restoration programs”* von Bartolomeo Schirone , Antonello Salis, Federico Vessell:

- ❑ Im Vergleich zu traditionellen Aufforstungen zeigt Miyawaki-Methode eine schnellere Baumentwicklung.
- ❑ Aufgrund hoher Pflanzendichte überwiegen positive Ergebnisse kooperativer Prozesse (Beschattung) ggü. konkurrierenden (Wasserverfügbarkeit).
- ❑ Hohe Pflanzendiversität führt zu geringeren Schäden durch Schädlinge.
- ❑ Entwicklung der Pflanzengemeinschaft ohne zusätzlichen Pflegeaufwand.

Plant Biotechnology 1999: *“Creative Ecology: Restoration of Native Forests by Native Trees”* von Akira Miyawaki:

- ❑ in den ersten 3 Jahren Beseitigung von Gräsern und Nutzung als Mulch ☒ danach kein Pflegeaufwand
- ❑ Baumhöhe nach 6 Jahren: zwischen 6 und 10 m
- ❑ Überlebensrate nach 6 Jahren: ca. 60 %
- ❑ quasi-natürliche Wälder mit reicher Bodenfauna entstanden bereits nach 15-20 Jahren in Japan und nach 40-50 Jahren in Südostasien (Dauerwaldgesellschaften brauchen ca. 200-300 Jahre)

## Citizen Science

Earth Watch 2023: Monitoring Report:

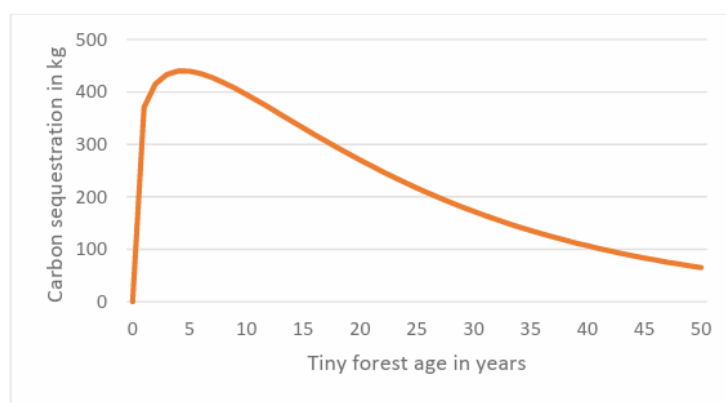
- ❑ über 1.744 Freiwillige nahmen an Citizen Science Events teil und noch mehr außerhalb dieser Events
- ❑ Diversität der Bodenlebewesen nimmt zu (Asseln, Schnecken, Spinnen, Würmer, Käfer, etc.)
- ❑ je mehr blühende Pflanzenarten im Tiny Forest sind, umso mehr Bestäuber werden gesichtet
- ❑ Infiltrations-/ Versickerungsrate ist im Tiny Forest 24% schneller als außerhalb und nimmt über die Jahre zu (nach 4 Jahren: 65%)
- ❑ Bodenverdichtung ist im Tiny Forest um 39% geringer
- ❑ 212 Tiny Forests in UK und Europe binden mind. 4,6 Tonnen oberirdischen Kohlenstoff (Alter zwischen 1 und 3 Jahren)
- ❑ Bäume in Tiny Forests mit Bodenbearbeitung bis zu 1m Tiefe sind ca. 33% größer als Bodenbearbeitung bis zu 30 cm Tiefe
- ❑ nach ca. 3 Jahren ist Lufttemperatur innerhalb des Tiny Forests ca. 6°C kälter als außerhalb ☒ der Kühlungseffekt ist vom Alter, Höhe und Größe des Kronendaches abhängig
- ❑ Meinungen von „Tree Keepers“: „Es fühlt sich gut an, etwas für die Natur & Menschen zu machen.“ | „Ich fühle mich jetzt mehr mit der Natur verbunden.“ | „Ich kann neue Menschen kennenlernen, die ähnliche Interessen haben.“

# BISHERIGER FORSCHUNGS-/ WISSENSSTAND

Ottburg et al. Wageningen Environmental Research, 2018: „Tiny Forest Zaanstad – Citizen Science and determining biodiversity“:

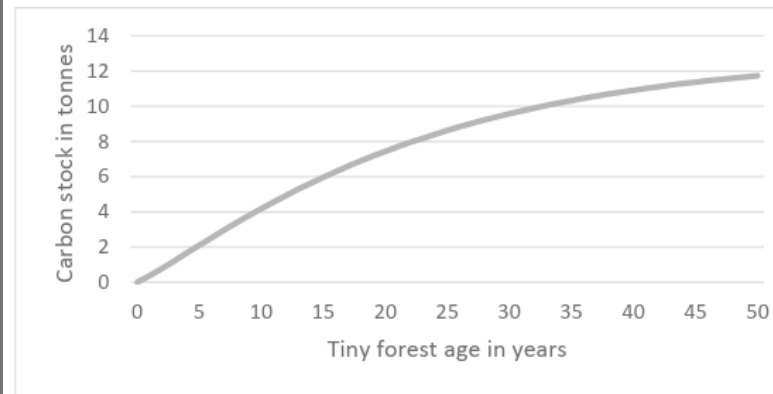
- Anteil Mikroorganismen im Boden von 10-jährigen Tiny Forests vergleichbar hoch wie in einem ausgewachsenen Mischwald auf sandigem Boden
- im Vgl. zu nahegelegenen Wäldern erhöhen Tiny Forests die Biodiversität
- sowohl die Anzahl der verschiedenen Artengruppen als auch die Anzahl der Individuen ist in den 6 Jahre alten Tiny Forests höher als in nahegelegenen Referenzwäldern

Tabea Doreen Müller, Universität Wageningen, 2021: „*The Potential of Tiny Forests' Regulating Ecosystem Services for Urban Climate Challenges: Quantifying the Effects in the Netherlands*“



Größe Tiny Forest: 250 qm

Figure 7: Line chart of the age-related carbon sequestration in kg per tiny forest per year, which increases steeply during the first 4 years and then slowly decreases.



Größe Tiny Forest: 250 qm

Figure 8: Line chart of the age-related carbon stock in tonnes per tiny forest per year, which increases at a slowing rate.

- in den Niederlanden könnten Tiny Forests zu 61% zu den Zielen der Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Reduktionen bis 2030 beitragen und bis 2050 bis zu 79%
- CO<sub>2</sub>-Speicherung stabilisiert sich langfristig bei 12t und könnte somit auch zu 100% zu den Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Reduktionszielen beitragen
- Kühlungseffekt Lufttemperatur zwischen 1 und 1,48°C und Bodentemperatur ca. 6,4°C
- Niederschläge im Winter erreichen zu ca. 77% tiefere Bodenschichten und verdunsten zu ca. 23% im Sommer erreichen ca. 18% tiefere Bodenschichten und ca. 82% verdunsten
- TF erhöhen Infiltration von Niederschlag zu Bodenwasser um 200% im Vgl. zu versiegelten Flächen



# Vielen Dank

Von nachhaltiger Bildung zu klimaresilienten  
Städten



MIYA  
FOREST