

# Bodenfeuchtedynamik und Variabilität physikalischer und chemischer Kenngrößen an urbanen Gehölzstandorten (Großer Garten Dresden)

**Karl-Heinz Feger  
Philipp Ebock  
& Ursula Weiß**

**Institut für Bodenkunde und Standortslehre  
TU Dresden (Tharandt)**

in Kooperation mit:





<https://wissen.schloesserland-sachsen.de/forschung-sammlung/grosser-garten/>

- Parkanlage seit 1675
- heutige Fläche ~150 ha
- ~18.000 Bäume  
Ei, Bu, Hbu, Ki, SAh

## Vielfältige Funktionen:

- ✓ Naherholung
- ✓ Kulturdenkmal/-stätte
- ✓ Stadtklima „Grüne Lunge“
- ✓ Biodiversität
- ✓ Grundwasser-Neubildung
- ✓ Wasserretention →  
“Schwammstadt”



<https://wissen.schloesserland-sachsen.de/forschung-sammlung/grosser-garten/>

## + Großer Garten: Wie die Klimakatastrophe die grüne Lunge Dresdens gefährdet

Stadtgrün

## + Klimawandel gefährdet den Großen Garten in Dresden



Sommer 2022: Dieser nachgepflanzte Baum im Großen Garten Dresden ist verdorrt.  
Quelle: SBG/Florian Hoyer, 2022



Im Schnitt verschwindet jeden Tag ein Baum im Großen Garten.  
Der Klimawandel macht der grünen Lunge Dresdens zu schaffen ...



**Initiativbündnis  
Historische Gärten  
im Klimawandel**



**Anpassung  
urbaner Räume  
an den  
Klimawandel**



**Bundesministerium  
für Wohnen, Stadtentwicklung  
und Bauwesen**



# Historische Gärten im Klimawandel



**Staatliche Schlösser und Gärten Hessen**



**Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten  
Sachsen**



**Stiftung Fürst-Pückler-Museum Schloss  
und Park Branitz**

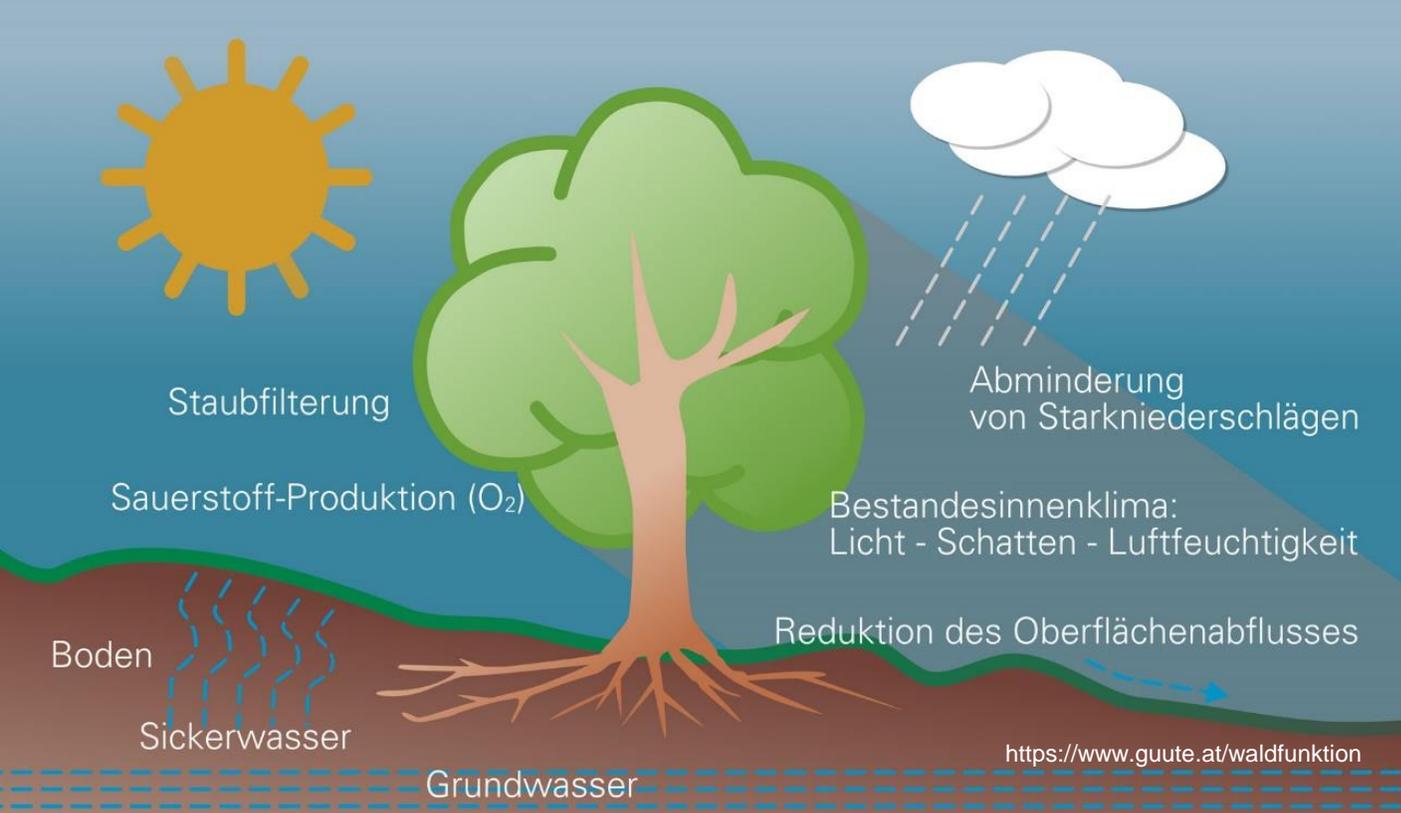


**Staatliche Schlösser und Gärten Baden-  
Württemberg**

*„Historische Gärten sind Teil unseres kulturellen Erbes, und sie sind lebende Kunstwerke. Sie sind unersetzbare Sacharchive der kulturgeschichtlichen und botanischen Forschung. Ziel des IHGIK ist es, der Gefährdung durch den Klimawandel, die alle historischen Gartenanlagen in Deutschland bedroht, durch Kooperation, gegenseitige Hilfe und Informationsaustausch sowie eine untereinander abgestimmte Maßnahmenplanung besser begegnen zu können.“* Michael Hörmann, Gründungssitzung des IHGIK, Berlin, 21.11.2019

und weitere...

<https://gaertenimklimawandel.de>



**Nahezu jeder Baum ist im Kataster erfasst ...  
aber wie steht's mit dem Boden?**

## OBJEKTINFORMATIONEN

## ^ Bodenkarte 1 : 50.000 - Bodenkarte 1 : 50.000

LayerName Digitale Bodenkarte beschriftet

LayerId 1

OBJECTID\_1 59740

OBJECTID 1106

LEG\_NR 2005

SHAPE LENG 2690,010843

LEG\_NR\_1 2005

LEG\_NR\_12 2005

BOTYP YOn

SSTRYP oj-(z)u//oj-(z)s(l)

SME S-13.0

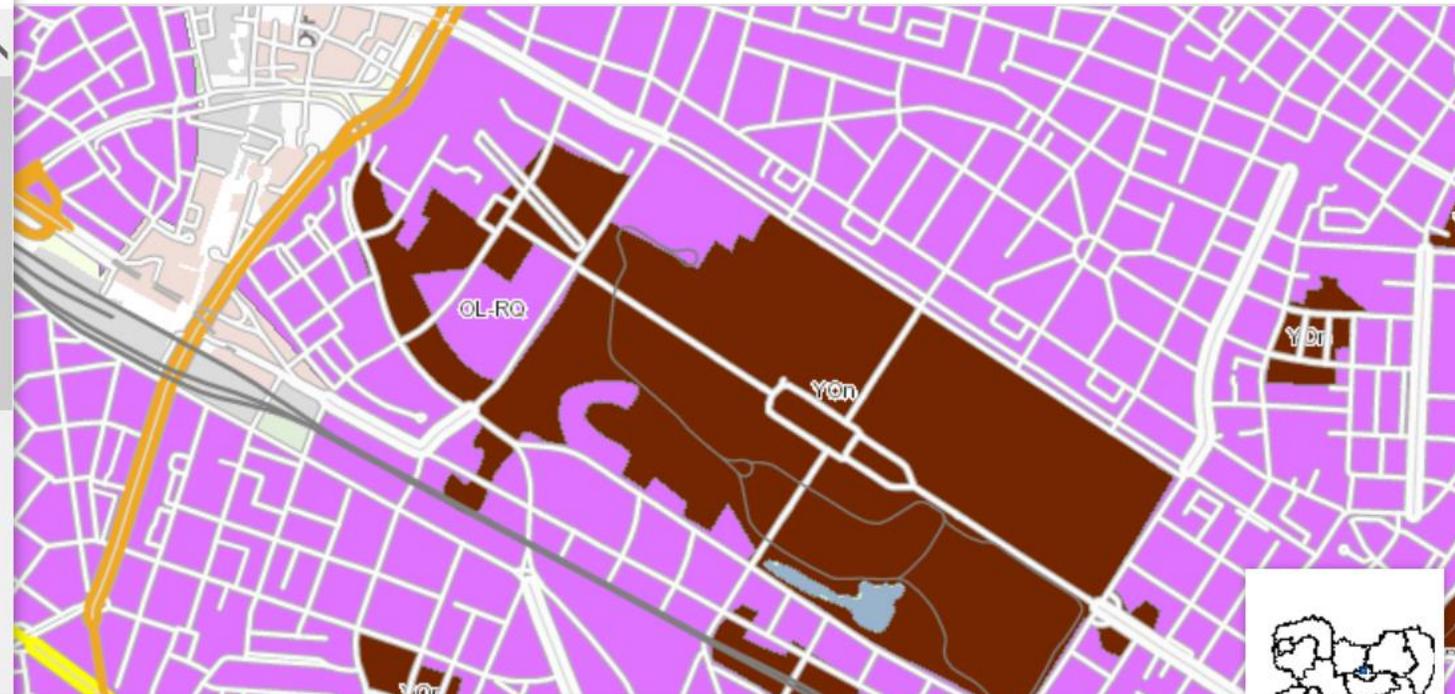
LBA Y: o-(v)u//o-(v)s

LBA\_TYP Y

LBA\_SUB o-(v)u//o-(v)s

LEG\_TXT

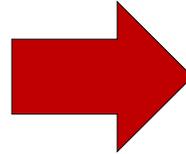
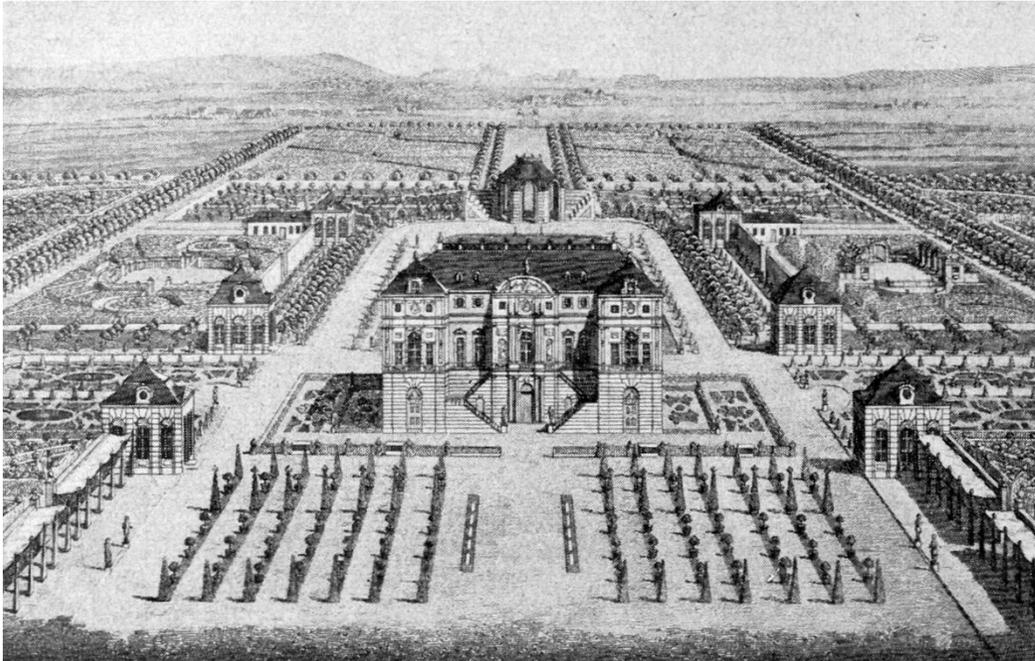
Hortisol aus gekipptem Grus fuehrendem Schluff ueber tiefem gekipptem Grus fuehrendem Sand



<https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/>

Natürlich: Holozäne Ablagerungen der Elbe über alten Schottern, Schwemmlöss, hohe Grundwasserstände

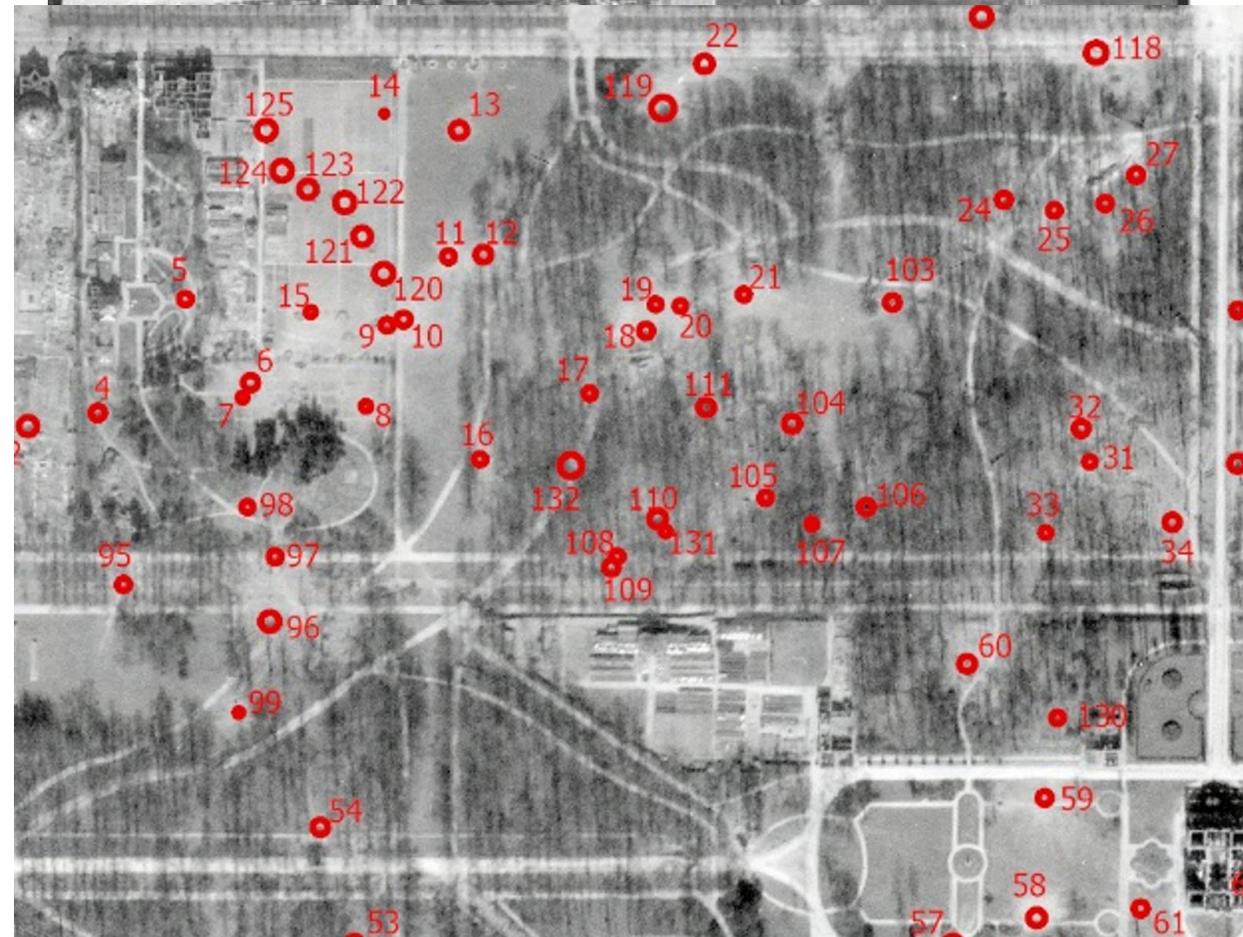
## Der Große Garten im Jahr 1719



## ... und heute



**Abtragungen, Umlagerungen, Aufschüttungen, Überbauungen ...  
Grundwasserabsenkung**



Anfang 1945 wurden im Garten zum Schutz vor Bombenangriffen **19 Splitterschutzgräben** angelegt, wobei durch die Erdarbeiten das Wurzelwerk zahlreicher Bäume beschädigt wurde.

Bei den **Luftangriffen vom 13./14. Febr. 1945** wurde der Große Garten schwer getroffen. Sämtliche Gebäude brannten aus, das Palais verlor sein Dach sowie die gesamte Innenausstattung. Insgesamt zählte man im Park **170 Bombentrichter**

Quelle: Volker Helas: *Großer Garten in Dresden*. Edition Leipzig, Leipzig 2002.

# Modul 1 Boden – Wasser – Baum



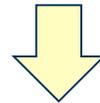
## Bohrungen

Feldbodenkundliche Beschreibung  
+ Laboranalytik



## Repräsentative Bodenprofile

Feldbodenkundliche Beschreibung  
+ Laboranalytik (Bodenphysik, Nähr-  
/Schadstoffe, Wasser-/Lufthaushalt)



Entnahme von Blattproben  
an repräsentativen Bäumen  
Laboranalysen auf  
Nährelementgehalte und  
Schadstoffbelastung

Messkonzept  
für ganzjähriges  
Bodenfeuchte-  
monitoring



Bewertung der  
Wasser- und  
Nährstoff-  
versorgung  
Schadstoff-  
belastung



Grundlage für  
Anpassungs-  
maßnahmen an den  
Klimawandel  
(Düngung, Boden-  
melioration, Nach-  
pflanzungen)

# Boden – Wasser – Baum

31 Standorte

Kammerbohrer:  $\varnothing$  8 cm

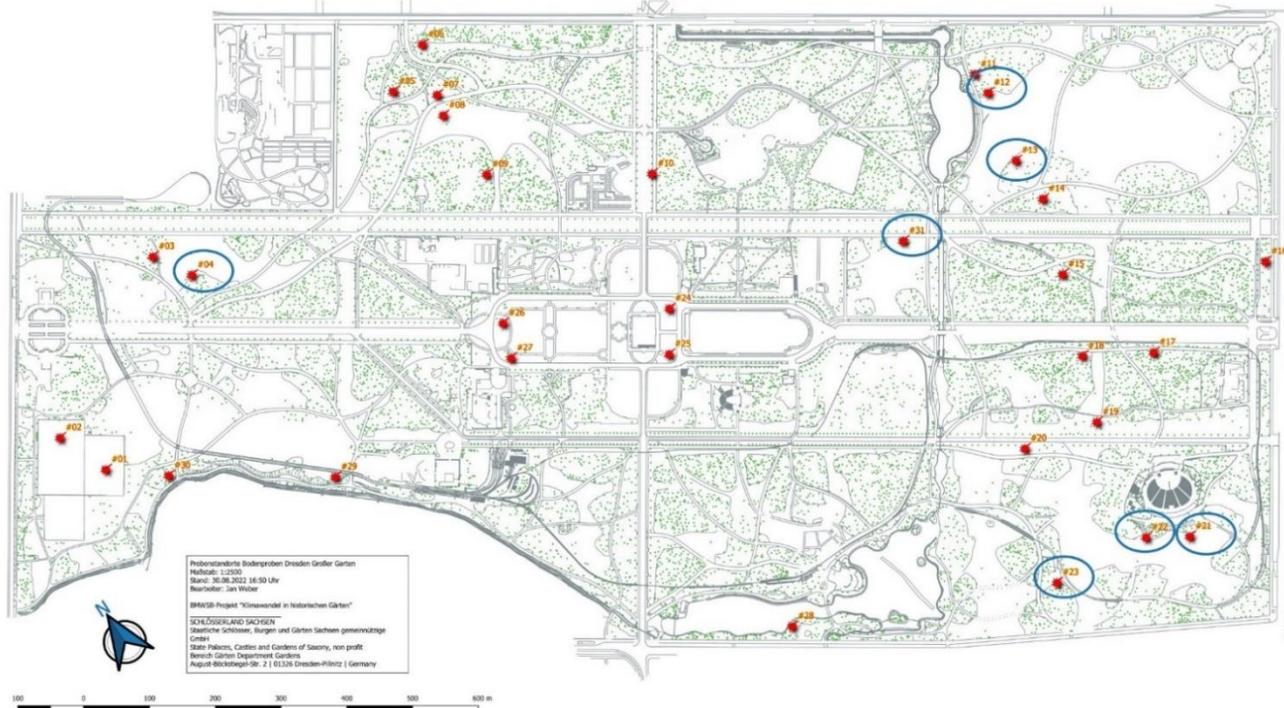
Tiefe: 0 - 80 cm

## Feldbodenkunde

Bodenfarbe, Bodenart, Steingehalt  
Durchwurzelungstiefe, Intensität  
Anthropogene Zeugnisse

## Labor

trocknen, auswiegen, sieben, mahlen,  
einwiegen, messen von  
pH-Wert, Kohlenstoff, Stickstoff ...



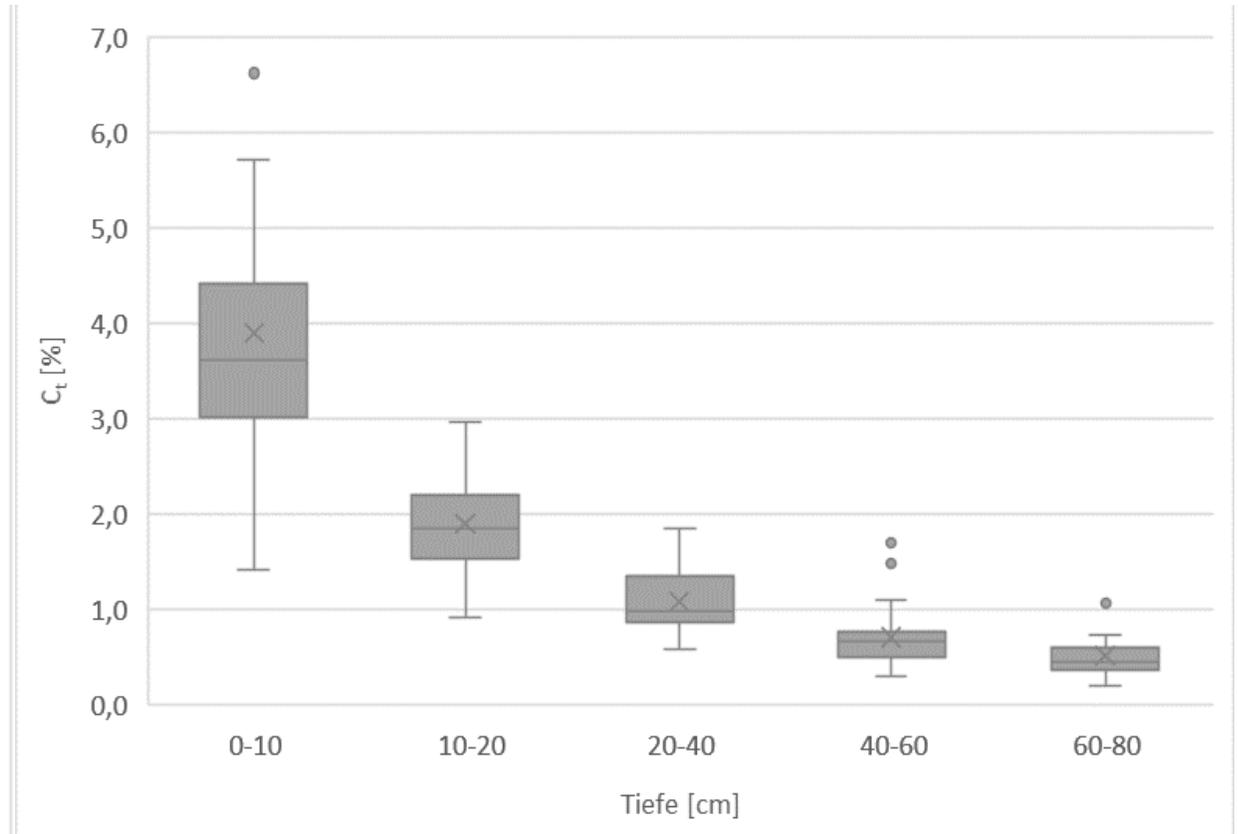
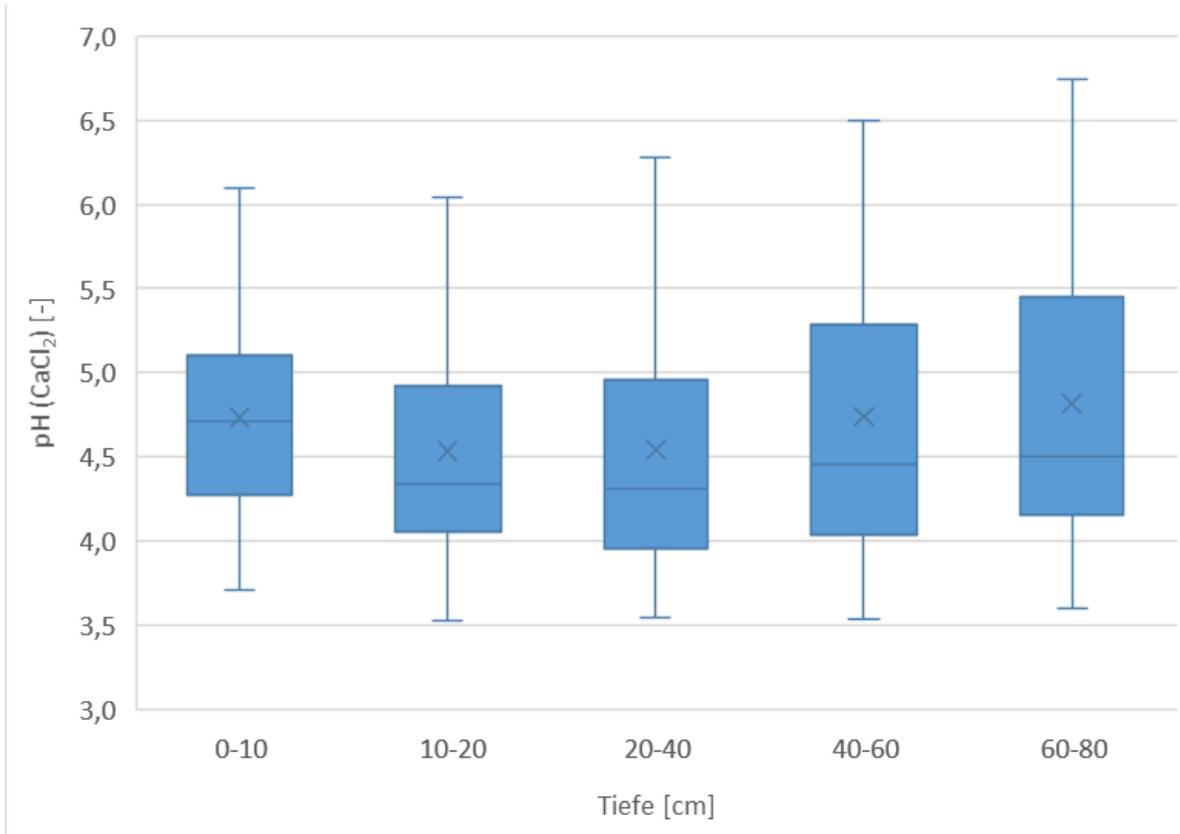
# Boden – Wasser – Baum



# Boden-Wasser-Baum

31 Standorte

**pH-Wert und organ. Kohlenstoff**  
sehr große Variabilität in Fläche und Tiefe



# Boden – Wasser – Baum

## 5 Bodenprofile



Büro für Bodenwissenschaft  
Dr. Falk Hieke (Freiberg)

# Boden – Wasser – Baum

## Eichwiese



## Standort geplante Baumschule



## Südallee



(Anthropogener) **Kolluvisol** über erodiertem Fahlerde-Pseudogley aus Weltkriegsschutt, über Hochflutlehmen, -tonen und -sand



Tiefe [cm] u. GOK	S %	U %	T %	Bodenart	C <sub>org</sub> %	pH (H <sub>2</sub> O)	Trockenraum- dichte g/cm <sup>3</sup>	Horizont
0 – 10	28,7	48						
10 – 20	28,8	50						
20 – 50	52,6	34,5	12,9	Sl2	1,04	5,89	<b>1,55!</b>	jM
50 – 70	21,7	56,0	22,3	Lu	0,60	6,30	<b>1,66!</b>	Sw – jM
70 – 85	18,0	51,4	30,6	Tu3	0,39	6,54	<b>1,53</b>	fAel + Bt – Sdw
85 – 115	16,0	45,9	38,1	Lt3	0,31	6,65	<b>1,53</b>	fBt – Sd
115 – 130	49,4	25,9	24,7	Ls4	0,21	6,58	<b>1,62!</b>	filCtv
130 – 145	63,5	19,7	16,8	Sl4	0,15	6,71	n.b.	filCv

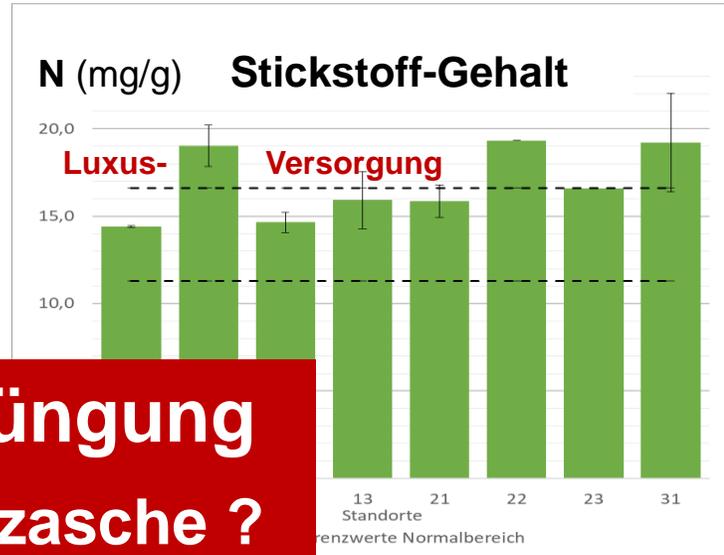
**Schwermetalle in Oberböden z.T. erhöht ...**

# Boden – Wasser – Baum

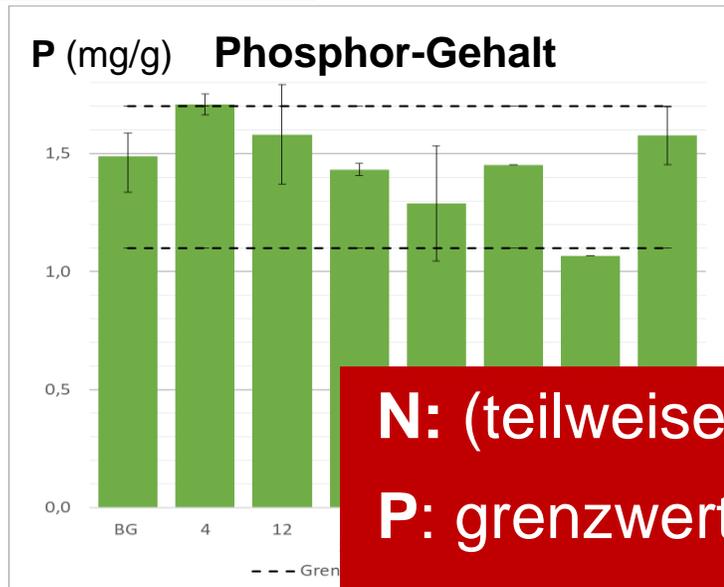
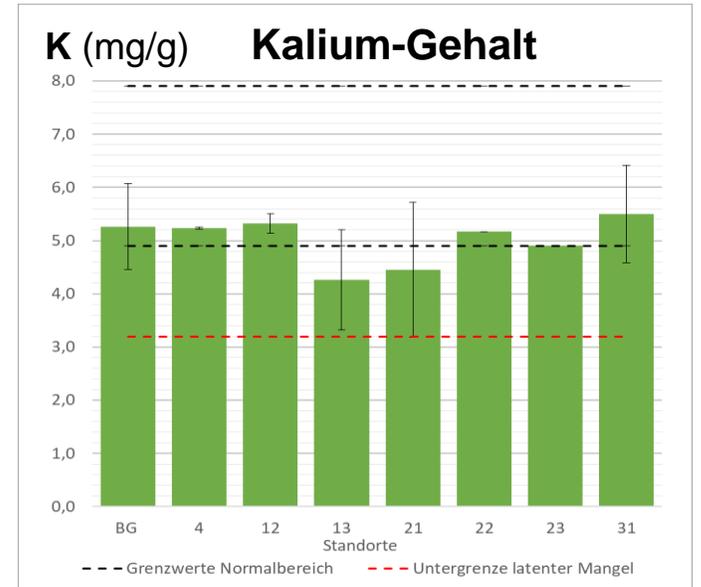
## Nährstoffversorgung

Schwarzkiefer (*Pinus nigra*)

„Sanfte“ P- und K-Düngung  
⇒ Gesteinsmehl / Holzasche ?



## jüngster Nadeljahrgang



Einstufung nach Göttlein & Zehle (2017)

**N:** (teilweise) Überschuss

**P:** grenzwertig in Abhängigkeit v. Standort

**K:** Untergrenze Normalbereich

I. Wittkowske (Masterarbeit 2022)

# Boden – Wasser – Baum

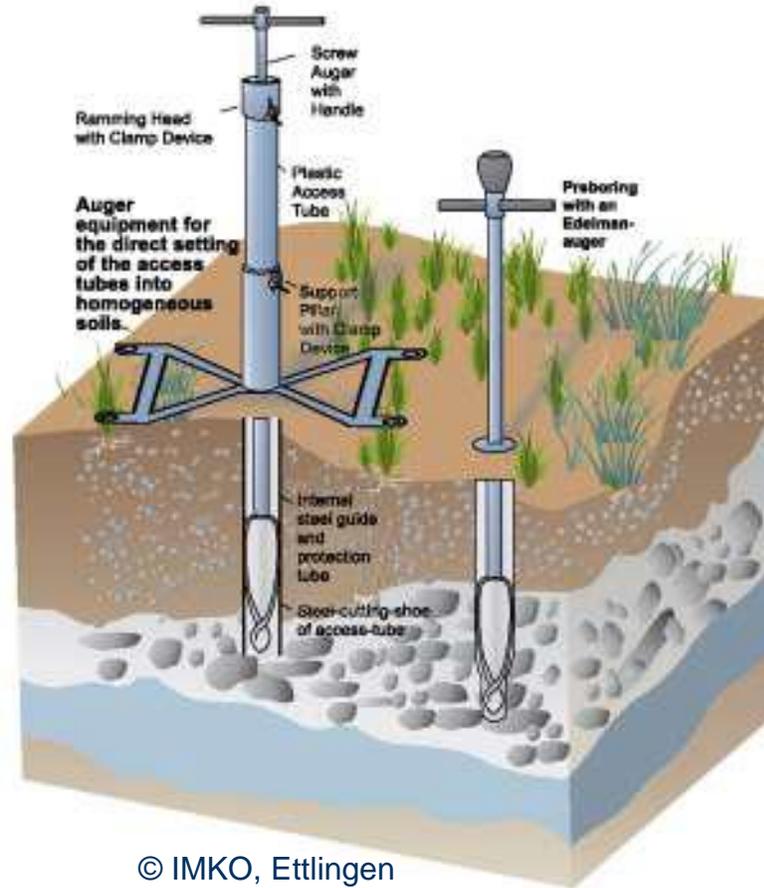


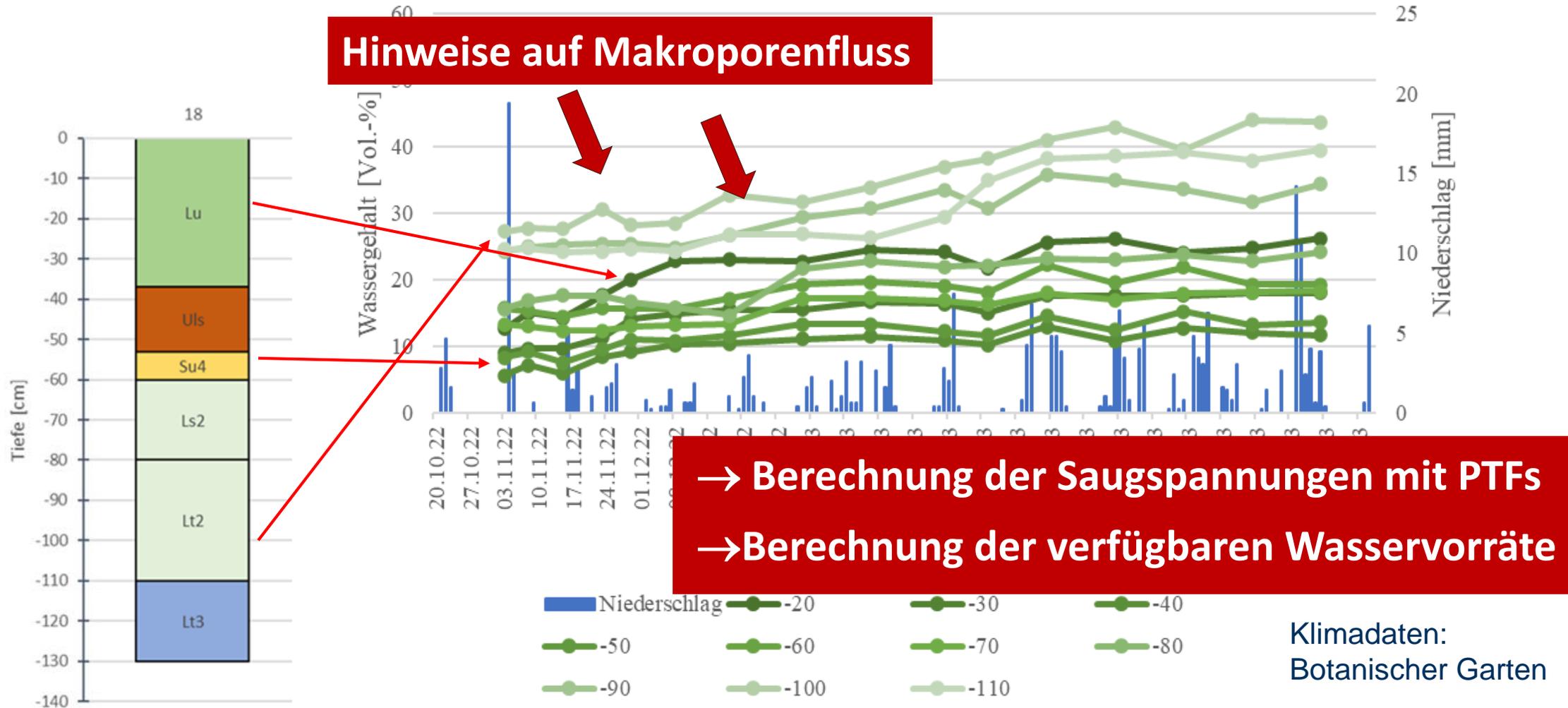
TRIME-T3 Sonde ohne TRIME-IPH Kopf im TECANAT-Rohr

an 11 Standorten:

## Regelmäßige Bodenfeuchtemessungen (vol.%)

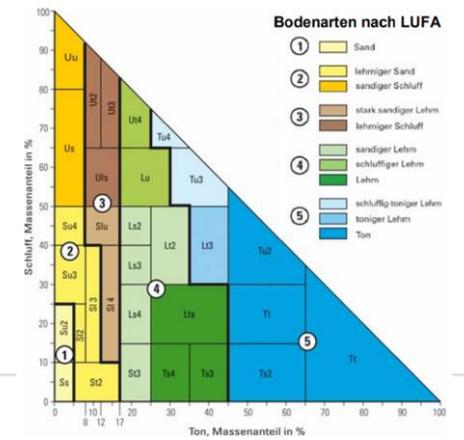
- Installation Tecanat-Messrohre 2022
- Tiefe bis max. 120 cm
- 1 – 2 wöchige Messungen (händisch)





Philipp Ebock, 2024. BSc-Arbeit: „Bodenfeuchtemessungen ausgewählter Standorte im Großen Garten Dresden“, TU Dresden.

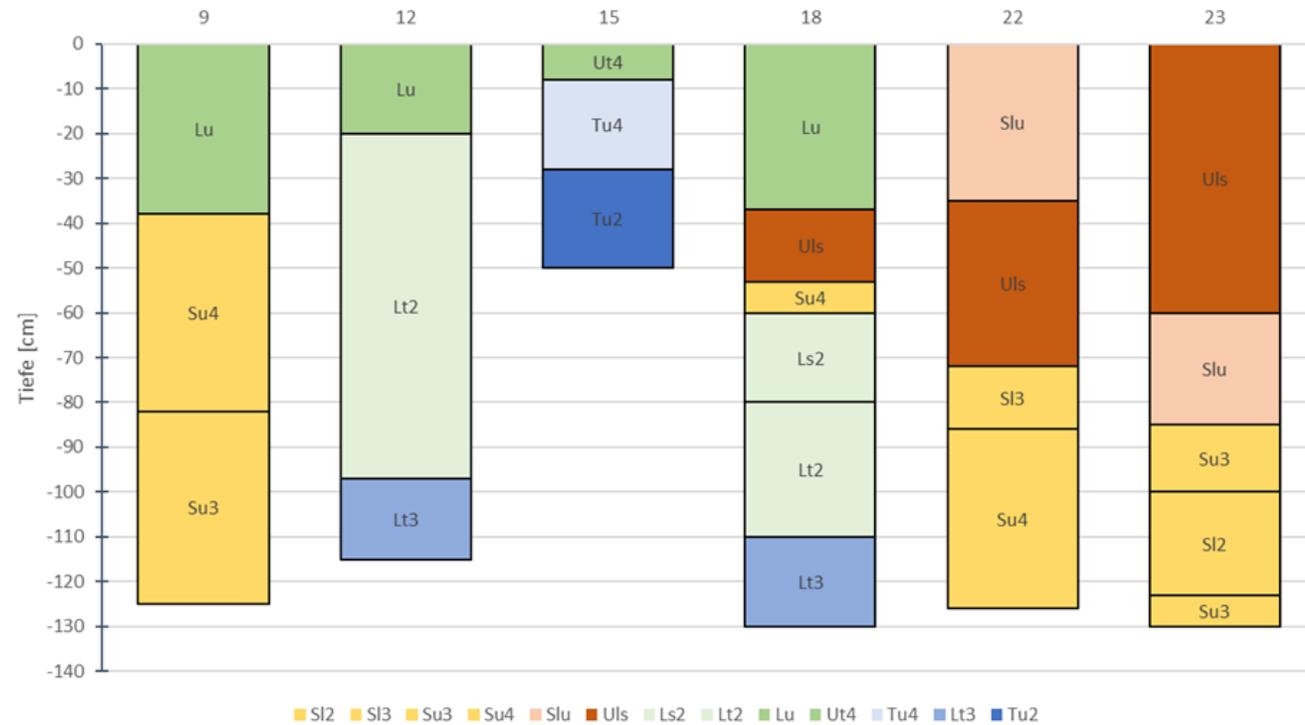
# Bodenarten der Standorte mit Messungen der Bodenfeuchte



Wiesenstandorte

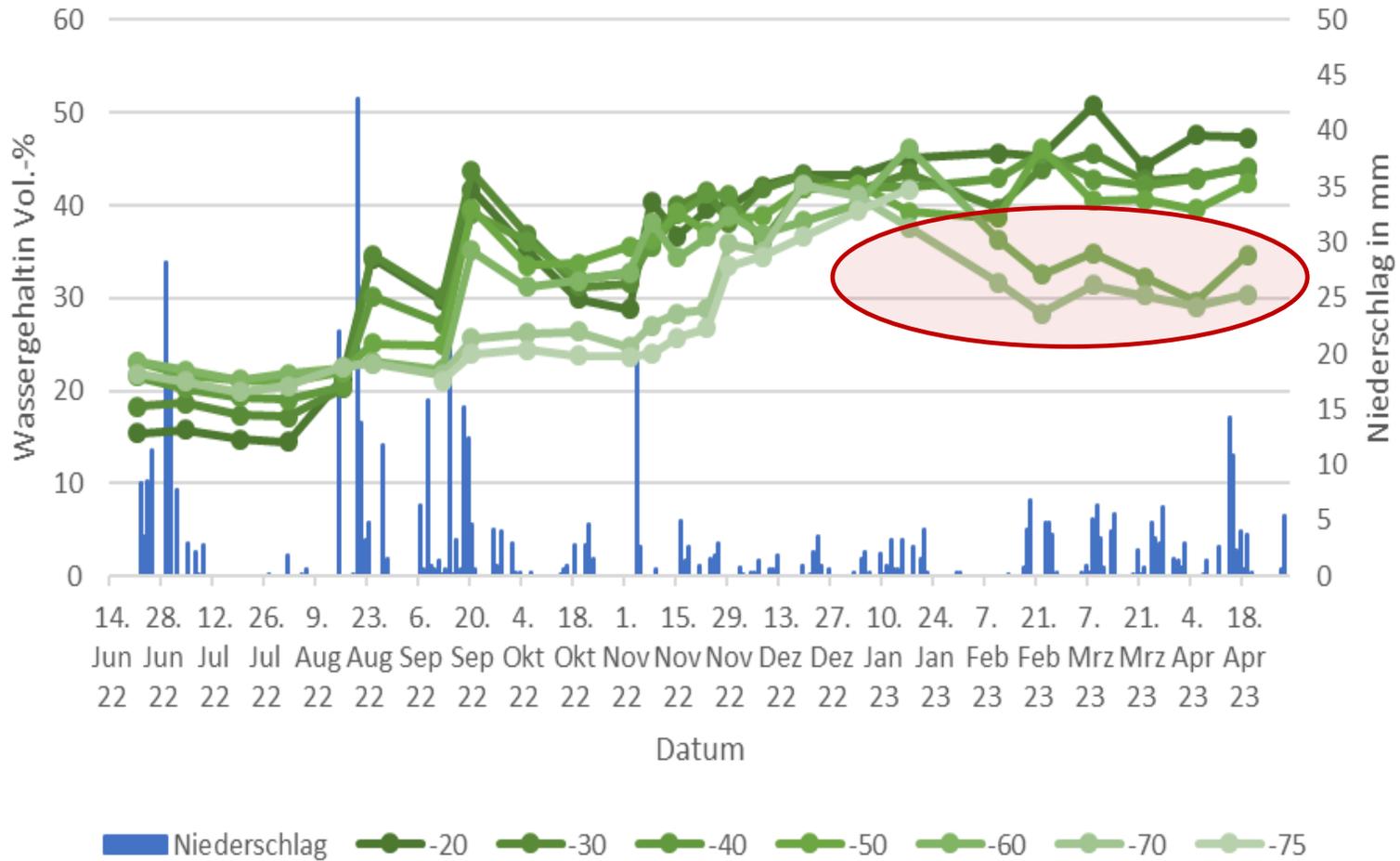


Waldstandorte



# Boden – Wasser – Baum

## Standort 7 (Wiese)



## Standort 7: Eichwiese

Februar 2023  
Tecanat-Rohre neu gesetzt

Klimadaten:  
Botanischer Garten

## Konsequenzen für künftige Monitoring-Strategie

- sehr hohe räumliche Variabilität (Fläche, Tiefe)
- relativ geringe (kurz-)zeitliche Variabilität
  - ⇒ Erhöhung der Anzahl an Messstandorten
  - ⇒ Berücksichtigung der Überschirmung
  - ⇒ nicht-invasive Erkundung mittels Geophysik

**Mögliches Folgeprojekt: Modellierung, Klimaszenarien ... ?**

# Ausblick: „Bodenkommunikation“



**Parkseminar 13. Okt. 2023**

**BODEN DES  
JAHRES**

**Waldboden**

2024

»**Tue Gutes und sprich darüber**«

**Wald ist viel mehr als Bäume!**

→ Komplexe Zusammenhänge  
(Klima, Wald, Wasser ...) verdeutlichen

→ Bodenbewusstsein in der breiten  
Bevölkerung schaffen



Tag des  
Bodens  
5. Dezember

Aktionstag am 28. Sept. 2024 im Großen Garten Dresden

**Multitalent Boden**  
**Unser Helfer im Klimawandel**

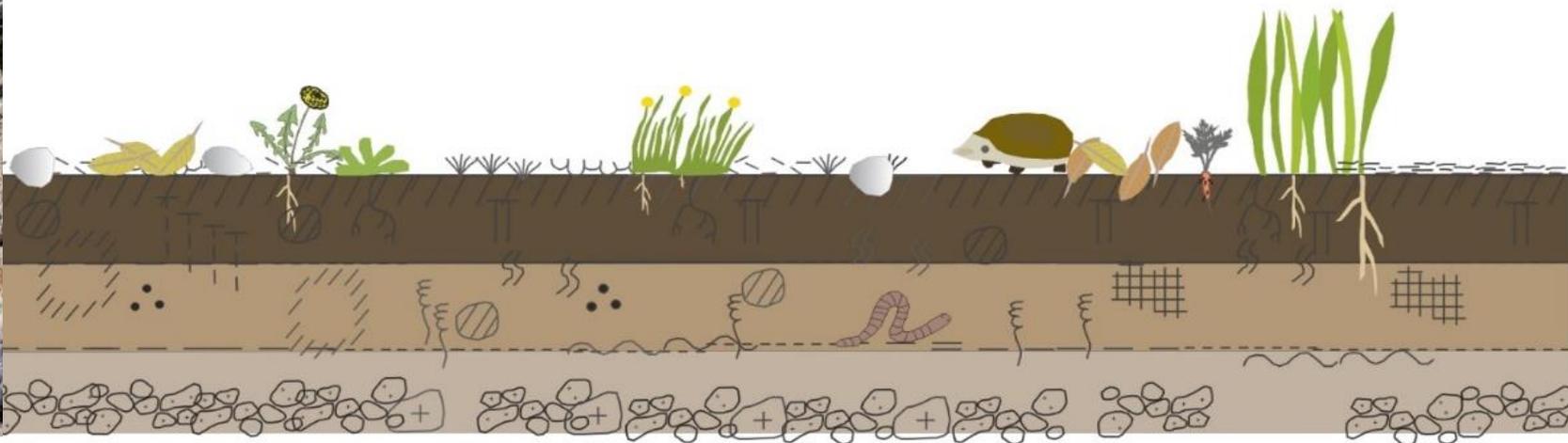


Anpassung  
urbaner Räume  
an den  
Klimawandel



Ungewöhnliche Perspektiven ...

**Vielen Dank  
für die Aufmerksamkeit!**



© Chr. Knust