

# Daten für Seen II:

## Umweltmonitoring von Kleingewässern in Berlin-Neukölln mittels Nutzung von Drohnen- und Sensordaten, Datenhaltung (UNIS-wgs21) und Visualisierung (INGRADA web)

### im Projekt **ÖKONEU**

Jürgen Hofmann \* & Rainer Teschner-Steinhardt \*\*

*\*(Büro für integrierten Gewässerschutz, BiG)*

*\*\* (Bezirksamt Neukölln, Umwelt- und Naturschutzamt, UmNatL)*

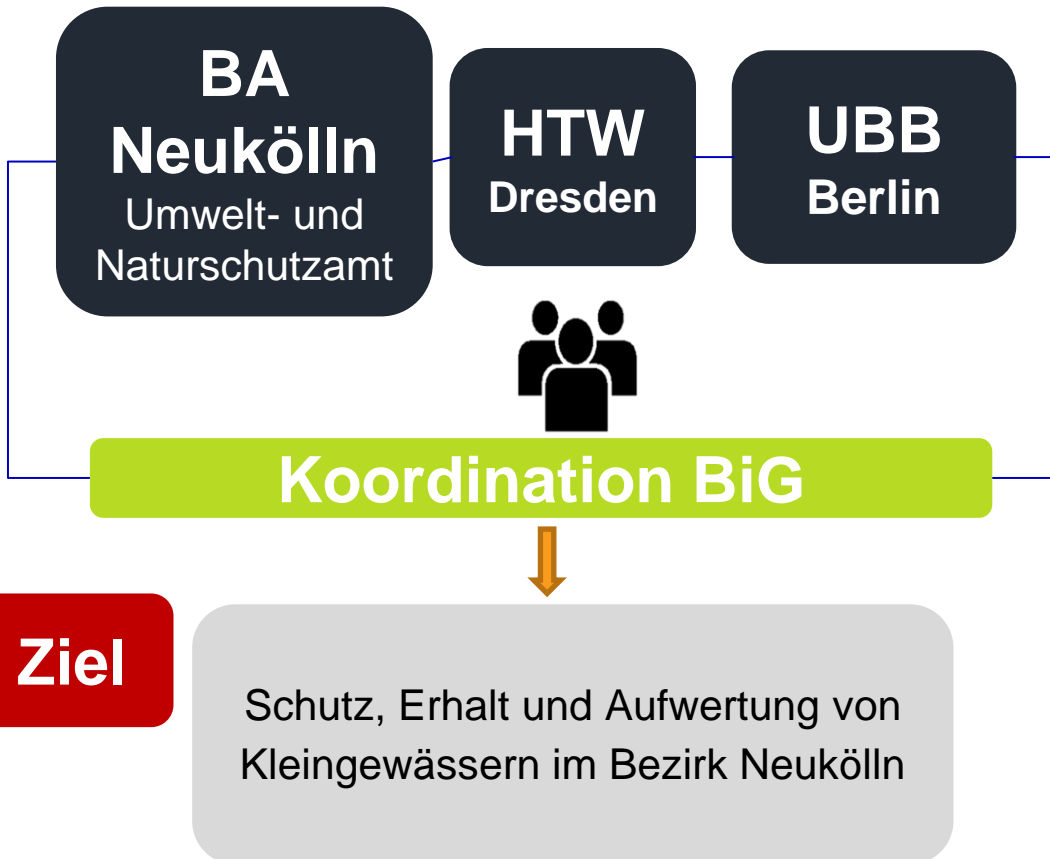
# ÖKONEU

Fernerkundlich und GIS-basiertes Umweltmonitoringsystem zur Erfassung und Bewertung stad<sup>t</sup>**ÖKO**logisch relevanter Flächen im Bezirk **NEU**kölln als Grundlage der Planung von Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustands von Flora und Fauna



**Kleiner Röhthepfuhl** im jahreszeitlichen Vergleich  
(links 24.3.2021, rechts 15.6.2022)

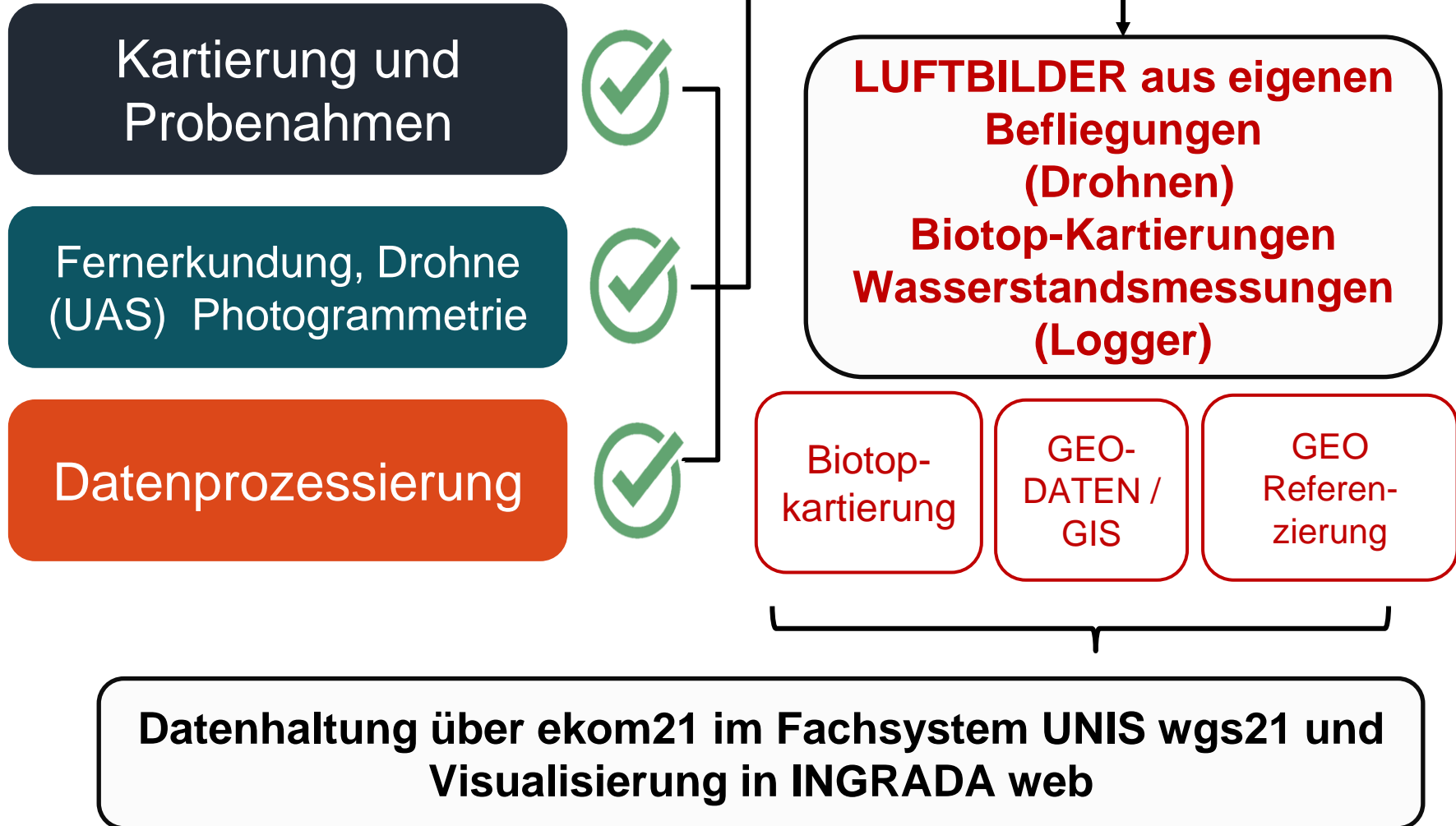
# Partner



# Umweltmonitoringkonzept

- Erfassung der Strukturvielfalt des Biotopverbundes der Feuchtstandorte
- Wasserhaushalt (Einzugsgebiet, Wasserstandsmessung Datenlogger)
- Entwicklungspotenziale sowie Referenzzustände
- Probenahme und Analyse in zertifizierten Laboren
- Maßnahmenvorschläge zur Gewässerunterhaltung und Erfolgskontrolle über das Projektende hinaus

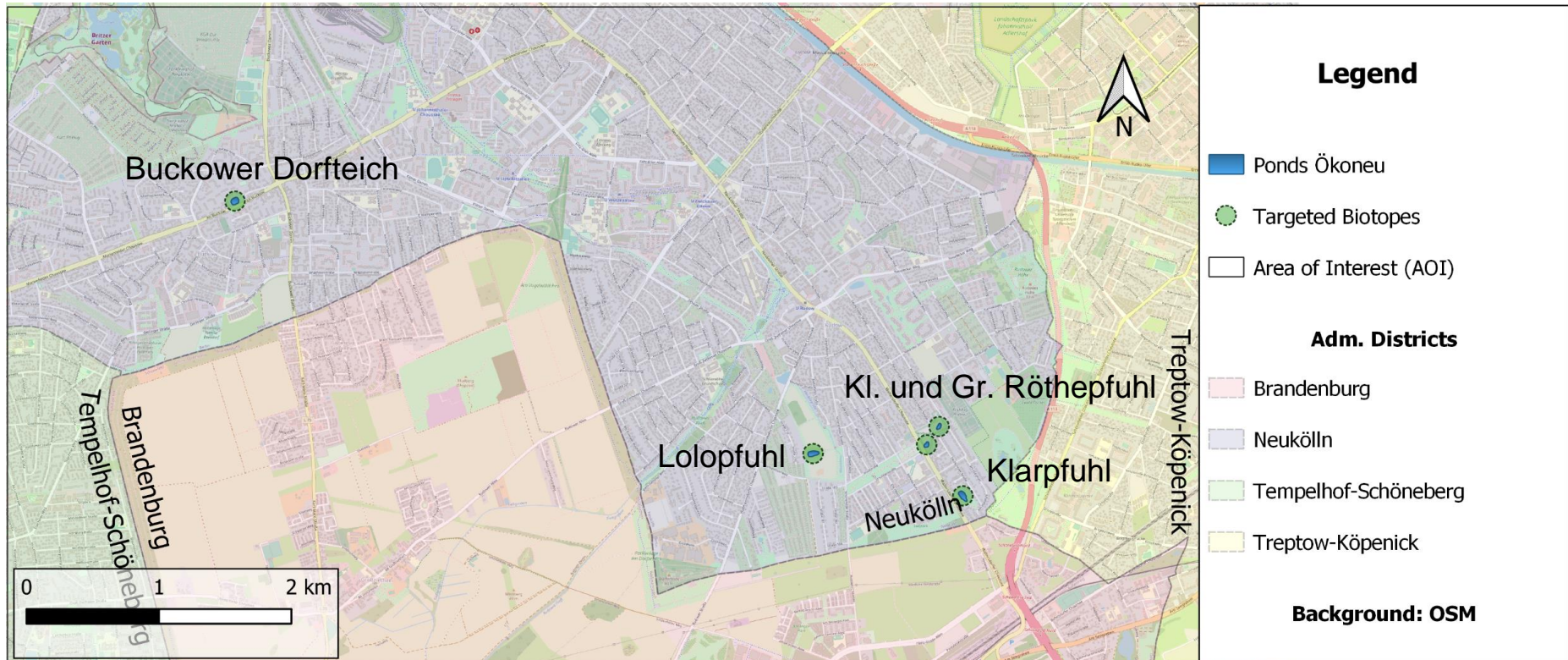
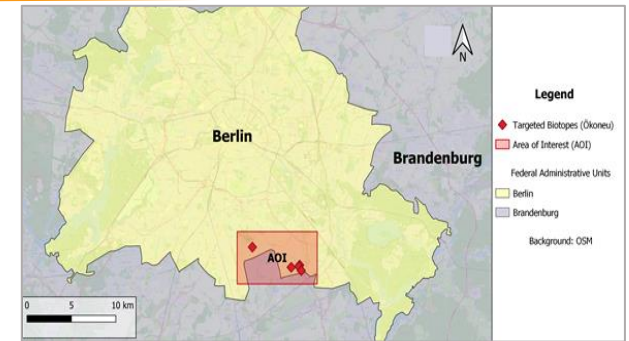
# Methoden





# Lage der zuerst untersuchten Kleingewässer (KG) Beginn März 2020

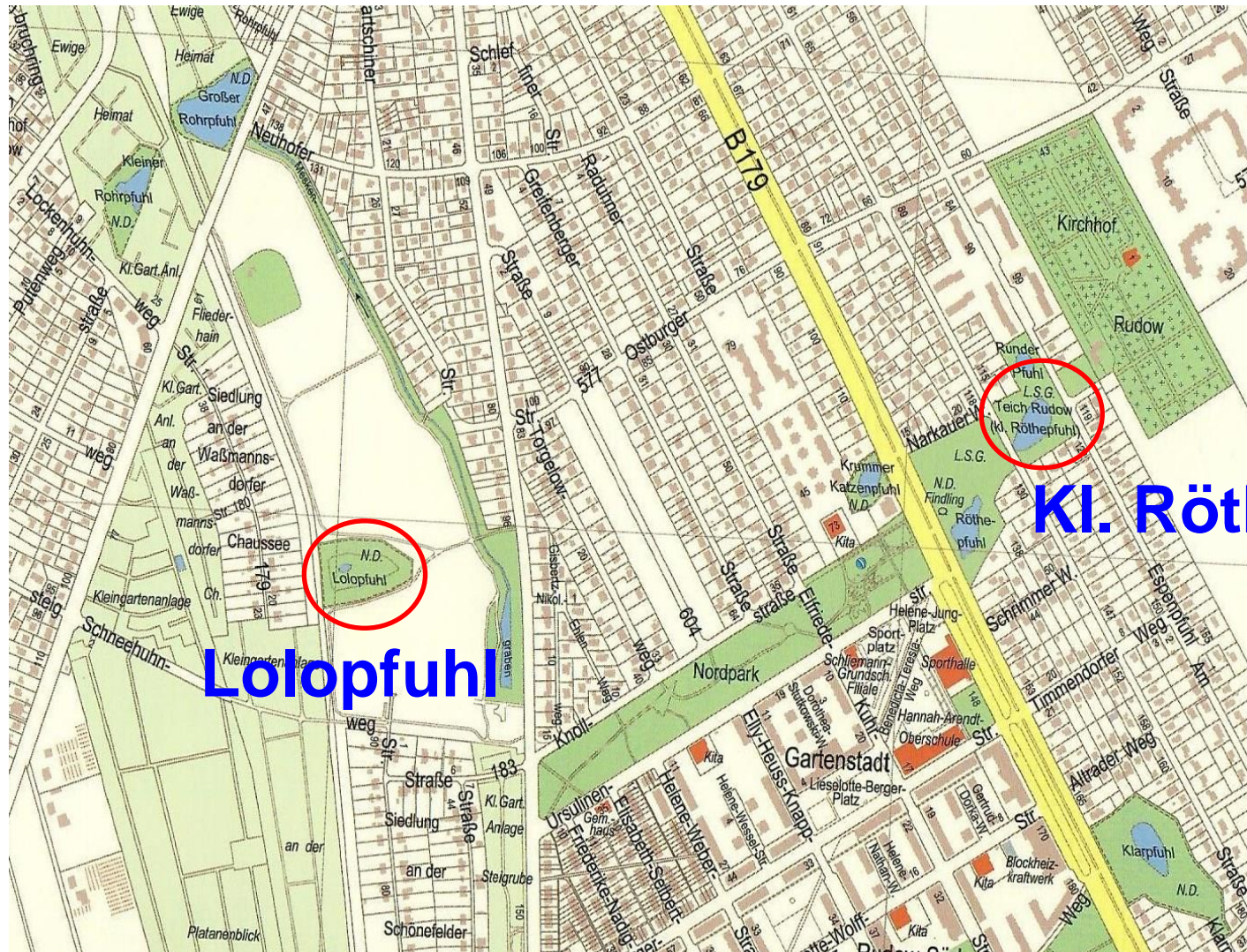
(stehende Gewässer 2. Ordnung)



**Umfang: 5 KG in 2020, 12 KG in 2021, 24 KG in 2022, 26 KG in 2023**



## Beispiele: Lolopfuhl und Kleiner Rötkepuhl

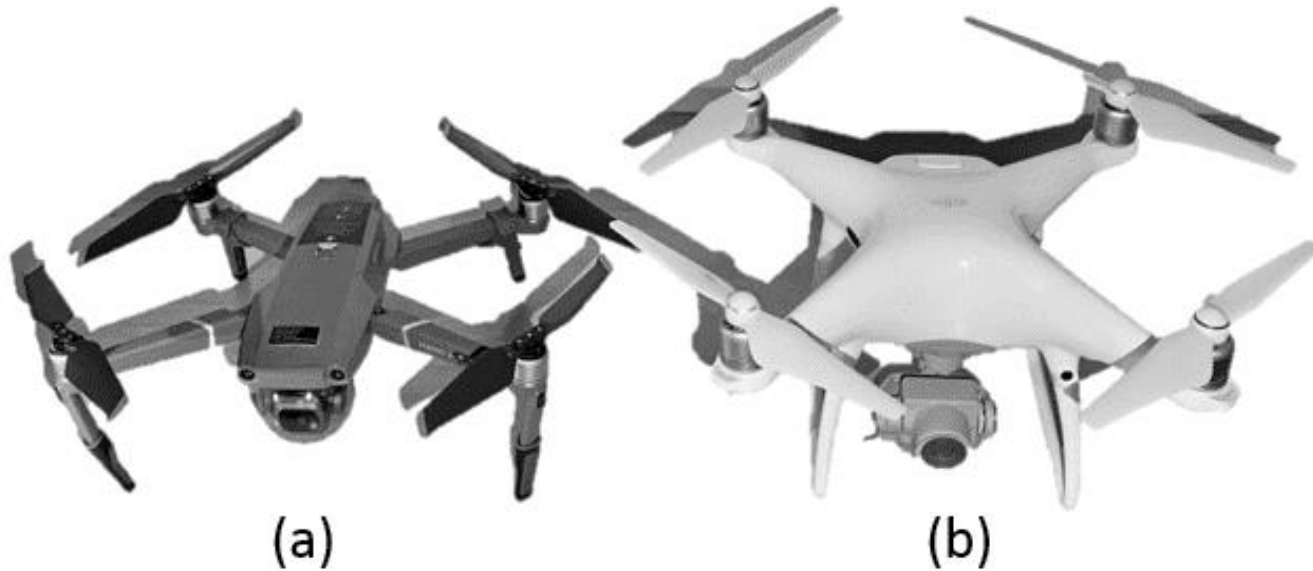


**Kl. Rötkepuhl**

**Lolopfuhl**



## Fernerkundung mittels Drohnen (UAS)



(a) DJI Mavic 2 Pro (M2P) (b) DJI Phantom 4 Pro (P4P) (c) P4P-RTK.







**Beispiel:  
Kleiner Röhthepfuhl  
2020**

**Blaue Perle**







**Beispiel:  
Kleiner Röhthepfuhl 2021**

**Blaue Perle**

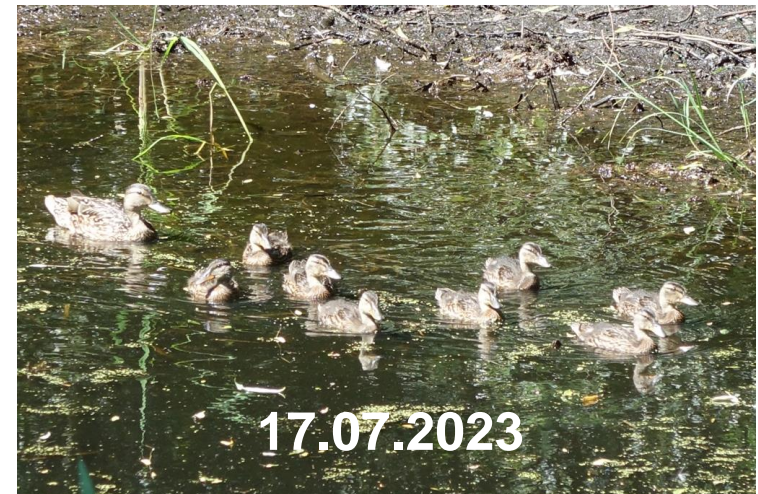






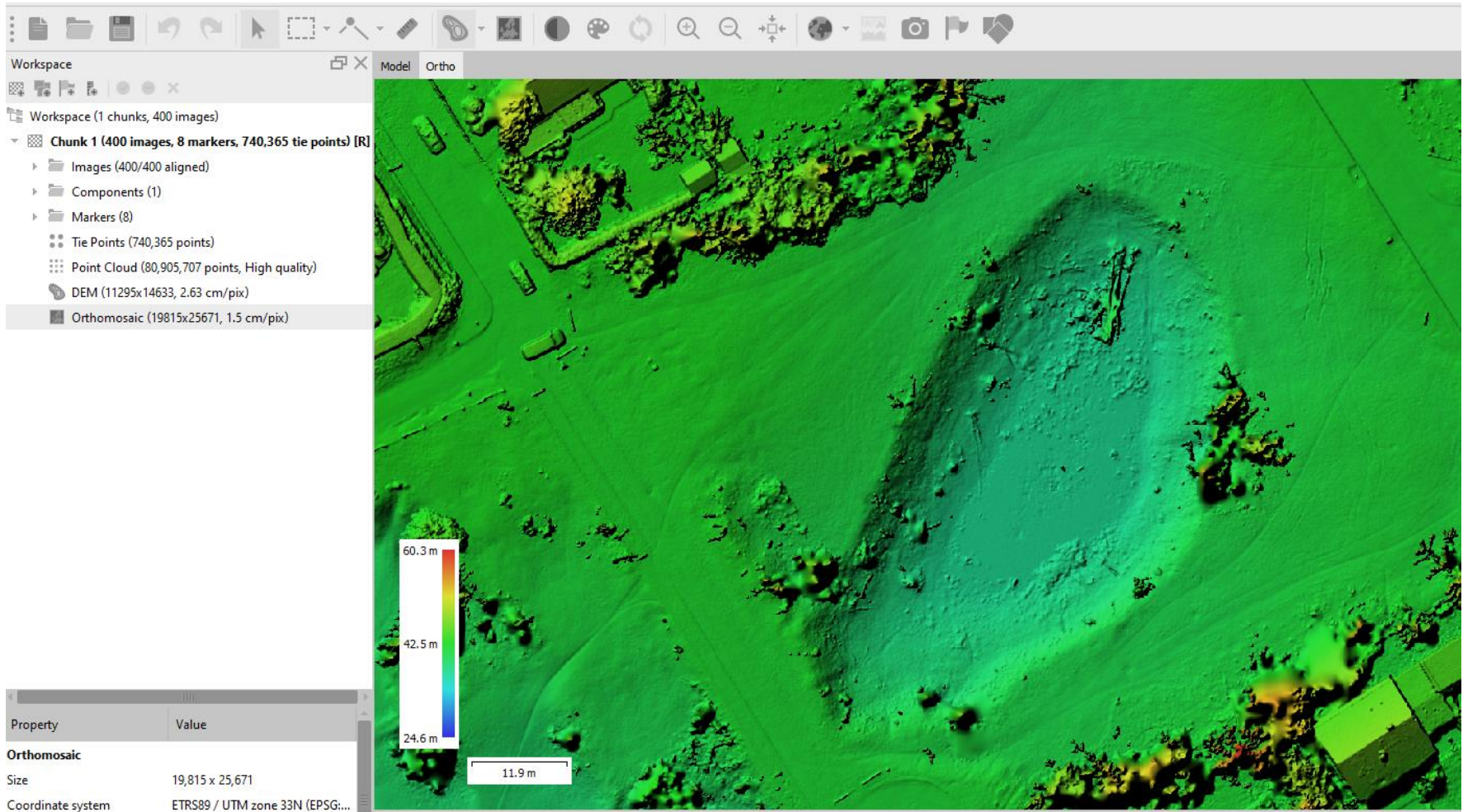


**Kleiner Röhthepfuhl von  
Juli 21 bis März 23  
trocken, erst im  
feuchten Frühjahr 2023  
wasserführend**

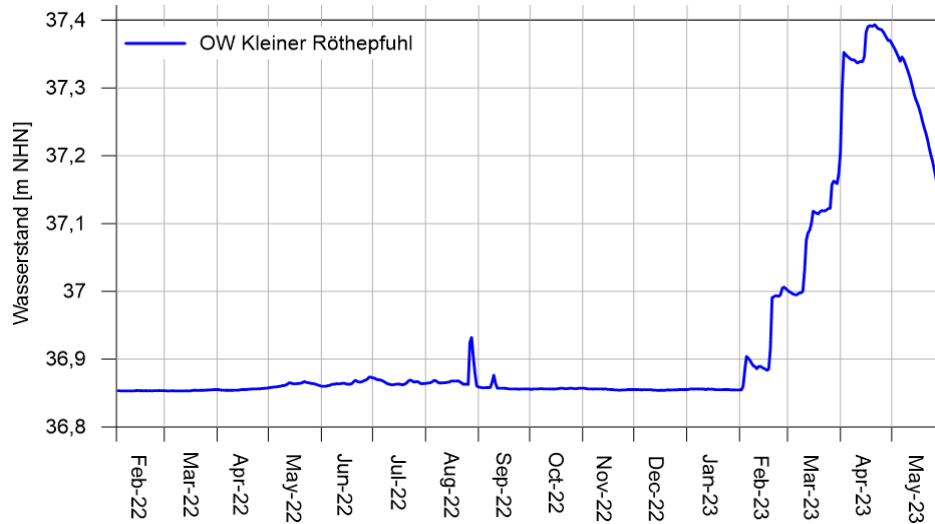




# Digitales Oberflächenmodell (DOM) Kleiner Röhthepfuhl

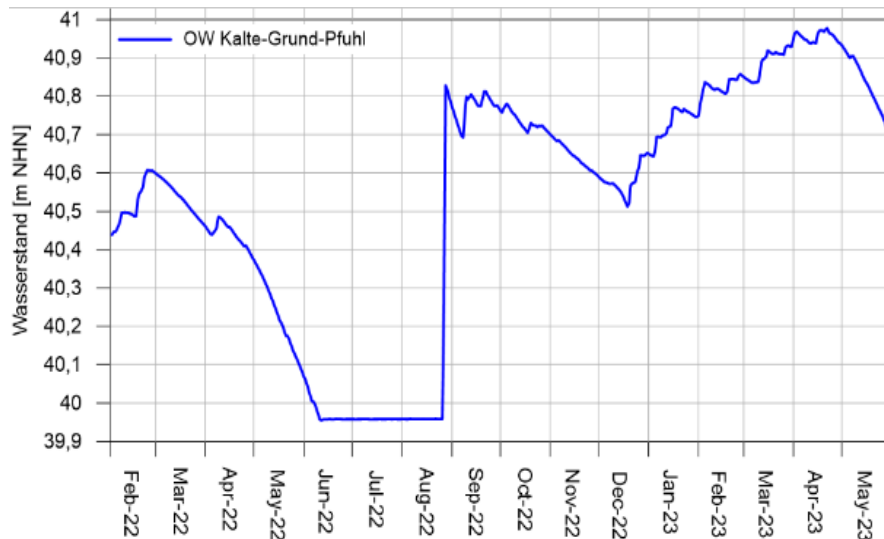


# Wasserstandsmonitoring mit Datenloggern 02/ 2022 - 05/ 2023



## Kleiner Röthepfuhl Keine Stützung !

*Einleitungen:  
R-kanalisation von  
Straßenflächen mit sehr  
geringem Einzugsgebiet*



## Kalte-Grund-Pfuhl Mit Stützung!

*Einleitungen:  
Regenwasser von  
Straßenflächen der BTG  
Rudower Felder, ergiebiges  
Einzugsgebiet*



## Stützung des Wasserhaushalts und Monitoring durch eigene Logger

Name	Wasser- führung	Tiefbrunnen	Regenwasser Straßenentw.	Regenwasser Dachflächen	Blaue Perlen
ND Lolopfuhl	Semi- permanent	JA*)	X	X	X
Buckower Dorfteich	Dauerhaft	JA **)	JA	X	X
Gr. Röhthepfuhl	Semi- permanent	JA	JA	X	X
<b>Kl. Röhthepfuhl</b>	Semi- permanent	NEIN	JA	<b>Projektiert für 2024</b>	<b>JA</b>
ND Klarpfuhl	Semi- permanent	JA	JA	X	X

\*) Tiefbrunnen installiert ca. 2005, Inbetriebnahme seit August 2021

\*\*\*) Tiefbrunnen wird durch Bürgerinitiative gesteuert

# Verwertungskette MONITORING

- 1) Hoch auflösende, georeferenzierte FE Daten als hochwertige Grundlage für Kartierungen und GIS Auswertungen (HTW)
- 2) Visualisierung mittels DOP, DSM, VIDEO und PANORAMA
- 3) Wasserstand (Logger) und Wasserbilanzen (UBB)
- 4) Kartierung Flora und Fauna (UBB)
- 5) Biotoptypenkarten auf Basis eigener FE Produkte (UBB)
- 6) Probenahme und Analytik Oberflächen- und Grundwasser
- 7) **Datenhaltung im Fachsystem UNIS-wgs 21 Modul Teiche und INGRADA web**

# Beispiel: Kleiner Röhthepfuhl

**UNIS-wgs21**

**INGRADA web**

**ZENworks - NeuköllnPC**

Programme: Lageranlagen, Sonstige Anlagen, Suche, Stammdaten, Verarbeitung, Hilfe

Willkommen | Sonstige Anlagen suchen | F 000-F-0000801-5

**Anlagegrunddaten**

AnlagenNr.: 000-F-0000801-5 | AV | Bemerkungen | Pächter: Bezirksamt Neukölln von Berlin

Standort: 12355 | Berlin | Überwachung: Keine Überwachung | Letzte Überw.: | nächste: |

Gewässer: Kleiner Röhthepfuhl 999 | Nächster Vorgang: | Erstellen

**Adressen** | Zulassung | Teiche | Details Teiche | Probenahmestelle | Analyseverfahren | Wasserstände | Beteiligung/Info (Eigenes Verfahren) | Anlagendaten | Überwachung | Verlauf | Infodaten | Kontakt | Wieder

**Standort**

Gewässer: Kleiner Röhthepfuhl | 999 | bis | RBS

Zusatz: Rudow - Deutschtaler Straße / Am Espenpfuhl

HW100Kanaldeckel

**Schutzgebiet**

Art: Kein Schutzgebiet nach Wasserrecht

Status: | Bemerkungen

HQSG |  Risikogebiet nach § 78b WHG

**Katasterdaten (UTM)**

Anz	Bezeichnung	Gemarkung	Flur	Flurstück	Recht
1	Rudow	430	45/10	398676	

Sätze: 1 bis 1 von 1 | Seite: 1 von 1 |  Sortierung wie erfasst |  Geometrie vorhanden

**Pächter/Eigentümer**

Anrede/Titel: | Adressat/in: Eigentümer

Vorname/Name: Bezirksamt Neukölln von Berlin

Zusatz1: Umwelt- und Naturschutzamt

Zusatz2: |

Straße/H-Nr.: Karl-Marx-Straße 83

Land/PLZ/Ort: D | 12043 | Berlin

E-Mail: dienstlich | umweltamt@bezirksamt-neukoelln.de

Dokumente als E-Mail

**Adressaten** |  |

**Kontaktinfos zur Anlage**

Kontaktinfos	Beschreibungen
Telefon:	
Telefon 2:	
E-Mail:	
E-Mail 2:	
Fax:	
Internet:	

**INGRADA web - neukoelln**

Wasserwerkstatt: Große Vieze | Wasserwerkstatt: Große Vieze | INGRADA web - neukoelln

https://wgbgis.com/neukoelln/asp/main.asp?licenabed=true&skipwelcome=true&icics: Suchen

Suche...

**Gewässer**

**Gewässer: Details**

Details | Zusatzdaten | Dateien<sup>29</sup>

Name: Kleiner Röhthepfuhl

Gewässerkennzahl: 58322415

Anlagennummer: 000-F-0000801-5

**Flurstücke**

Gemarkung	Flur	Flurname	Zähler	Nenner	FO	Fläche (m²)	LE
Rudow	430	45	45	10	0	10718,00	D

Flurstücke anzeigen

**Hinterlegte Rasterdateien**

Name	Koordinatensystem	anz
20200304_kleiner_roethepfuhl_2	ETRS89_UTM-33N	anz
20200612_kleiner_roethepfuhl_2	ETRS89_UTM-33N	anz
20200930_kleiner_roethepfuhl_2	ETRS89_UTM-33N	anz
20210325_kleiner_Roethepfuhl	ETRS89_UTM-33N	anz
20210922_kleiner_Roethepfuhl	ETRS89_UTM-33N	anz
20220328_kleiner_und_Grosser_Roethepfuhl	ETRS89_UTM-33N	anz

**Panoramen**

**Beschreibung**

- 20200930 Kleiner Roethepfuhl
- 20210324 Kleiner Roethepfuhl
- 20210610 Großer Roethepfuhl pano
- 20210922 Kleiner Roethepfuhl Pano Web
- 20220328 Kleiner und Großer Roethepfuhl Pano\_01
- 20220328 Kleiner und Großer Roethepfuhl Pano\_02
- 20220328 Kleiner und Großer Roethepfuhl Pano\_03

1: 1514 | 250,89 x 318,37 (m) | Powered by MapGuide



# Beispiel: Kleiner Röthepfuhl

**UNIS-wgs21**

**INGRADA web**

The screenshot displays a workstation with three main applications open:

- UNIS-wgs21 (Left):** A data management interface for water works. It shows details for 'Kleiner Röthepfuhl 999' in Berlin, including address, status, and contact information. A table at the bottom lists 'Katasterdaten (UTM)' with columns for Anz., Bezeichnung, Gemarkung, Flur, Flurstück, and Recht.
- INGRA DA web (Top Right):** A web browser window showing the 'INGRA DA web - neukoelln' interface. It displays a 'Gewässer: Details' page for 'Kleiner Röthepfuhl' with fields for Name, Gewässerkennzahl (58322415), and Anlagennummer (000-F-0000801-5). It also includes a table for 'Flurstücke' and 'Hinterlegte Rasterdateien'.
- INFRA 3D (Center):** A 3D visualization software showing a top-down view of the site. It includes a 3D camera interface, a list of 'Temporäre Grafikelemente' (e.g., 'Bemerkung', 'Mischwasser', 'Regenwasser'), and a 'Punkt aufnehmen' button.

**INFRA 3D**

# Beispiel: Lolopfuhr

The screenshot shows the INGRADA web GIS interface. The main map area displays an aerial view of a forested area with a blue square labeled "Lolopfuhr" in the center. The interface includes a search bar at the top left, a legend on the left side with various categories and sub-items, and a metadata box at the bottom right. The metadata box contains the following information:

- Schönefelder Straße 100
- Gemeinde Neukölln
- Gemarkung Rudow
- Flur 434
- Flurstück 674/0
- Fläche 28380,00 m²

The status bar at the bottom of the map shows "2 Objekte ausgewählt", "1: 500", "122,24 x 128,46 (m)", and "Powered by MapGuide".

**INGRADA web**





## VIDEO vom 30.09.2020

lofuhr\_00.MP4 - VLC media player

File Audio Video Untertitel Werkzeuge Ansicht Hilfe



**INGRADA web**



01:54  
100%





## VIDEO vom 23.03.2021

lopfuhl\_00.MOV - VLC media player

Audio Video Untertitel Werkzeuge Ansicht Hilfe



**INGRADA web**



01:13  
100%





## VIDEO vom 21.06.2021

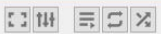
lopfuhl\_Video.MP4 - VLC media player

rgabe Audio Video Untertitel Werkzeuge Ansicht Hilfe



00:49

**INGRADA web**



02:00

100%







# Ordnerstruktur



Alle Dokumente drucken

Dokument löschen

Bezeichnung ändern

BS	B/I	E-Mail	Datum	Text		Bezeichnung	Adressat
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18.01.2022	884		2021-11-10 BWB_ Umgang mit Niede...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18.01.2022	884		Auslaufbauwerke der Regenwasserka...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Grundwasser_Probenahmeprotokoll	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Grundwasser_Prüfbericht_Wasserqu...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Oberflächenwasser_Probenahmeprot...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Oberflächenwasser_Prüfbericht_Was...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Oberflächenwasser_Einbauprotokoll_...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Oberflächenwasser_Wasserstandsme...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Fernerkundung_Flugprotokoll	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Fernerkundung_Digitales_Orthobildm...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Fernerkundung_Digitales_Oberfläche...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Fernerkundung_Kugelpanorama_PA...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Fernerkundung_VIDEO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Biotik_Gewässersteckbrief	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Biotik_Biotopkartierung	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Biotik_Erfassungsbogen	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Maßnahmen_Mustermaßnahmetypen...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Maßnahmen_Mustermaßnahmetypen...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Maßnahmen_Mustermaßnahmetypen...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Maßnahmen_Maßnahmeblatt	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Maßnahmen_Pflegeplan	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.08.2021	889		Maßnahmen_Fotodokumentation	

**UNIS wgs21**



Zeit	Messstelle	Abfiltrierbare Stoffe mg/l	Absetzbare Stoffe ml/l	AOX µg/l	Bor mg/l	BSB5 mg/l	Cl mg/l	CSB mg/l	DOC mg/l	el.Lf (25°C) µS/cm	Fe mg/l	Kieselsäure mg/l
10:20	001 Lolopfuhr			kN	703,000	0,590	124,000	9,400	3,870	1663,000	kN	
02:55	001 Lolopfuhr	1,600	kN	kN	185,000	1,920	113,000	25,600	3,050	1244,000	kN	10,...

tmp3190.xlsx - Excel

Datei Start Einfügen Seitenlayout Formeln Daten Überprüfen Ansicht Was möchten Sie tun?

A9

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Datum/Uhrzeit	Messstelle	Abfiltrierbare Stoffe mg/l	Absetzbare Stoffe ml/l	AOX µg/l	Bor mg/l	BSB5 mg/l	Cl mg/l	CSB mg/l	DOC mg/l	el.Lf (25°C) µS/cm	Fe m
2	22.09.2021 10:20	001 Lolopfuhr			kN	703,000	0,590	124,000	9,400	3,870	1663,000	kN
3	06.05.2021 02:55	001 Lolopfuhr	1,600	kN	kN	185,000	1,920	113,000	25,600	3,050	1244,000	kN
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

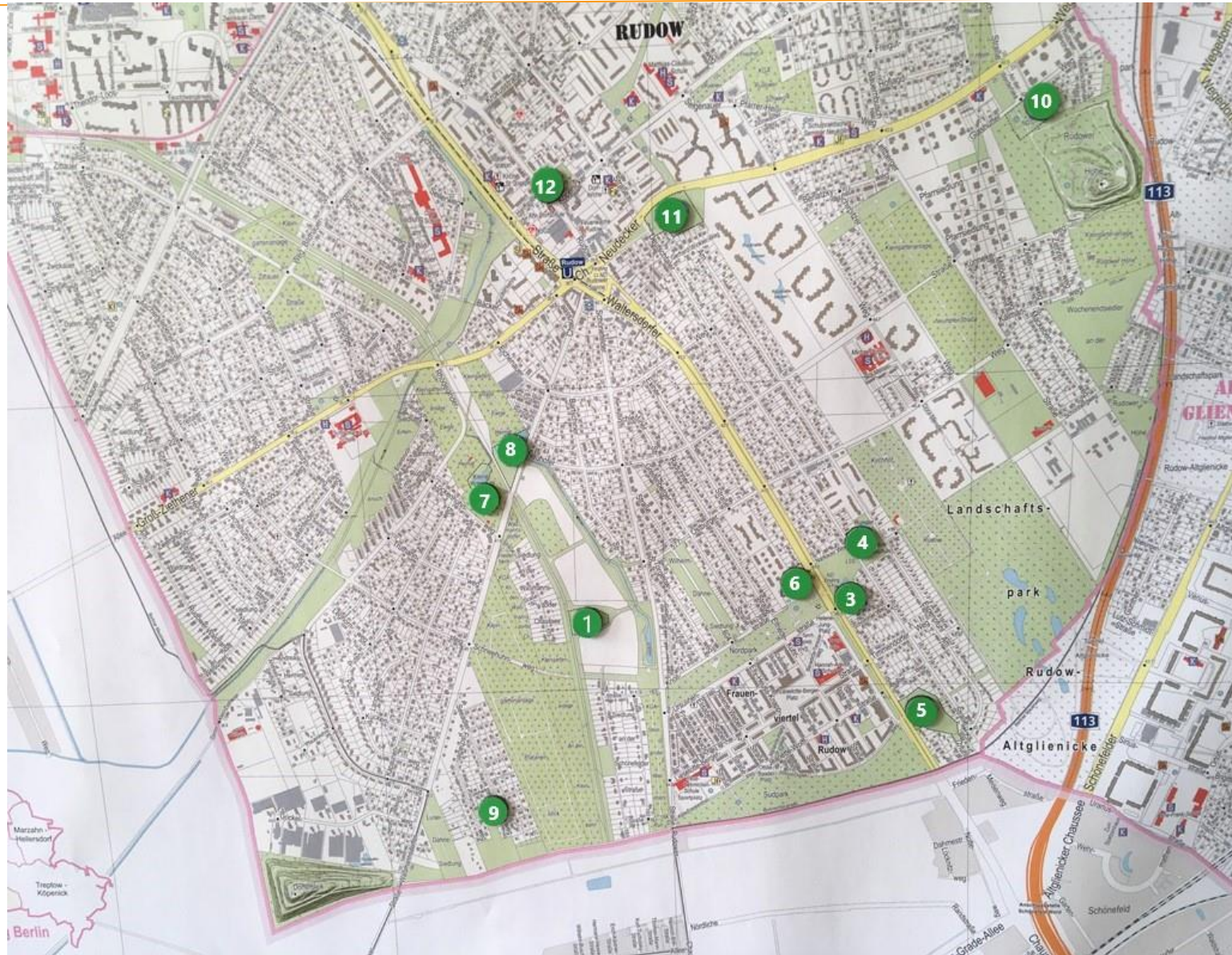
**UNIS-wgs21**



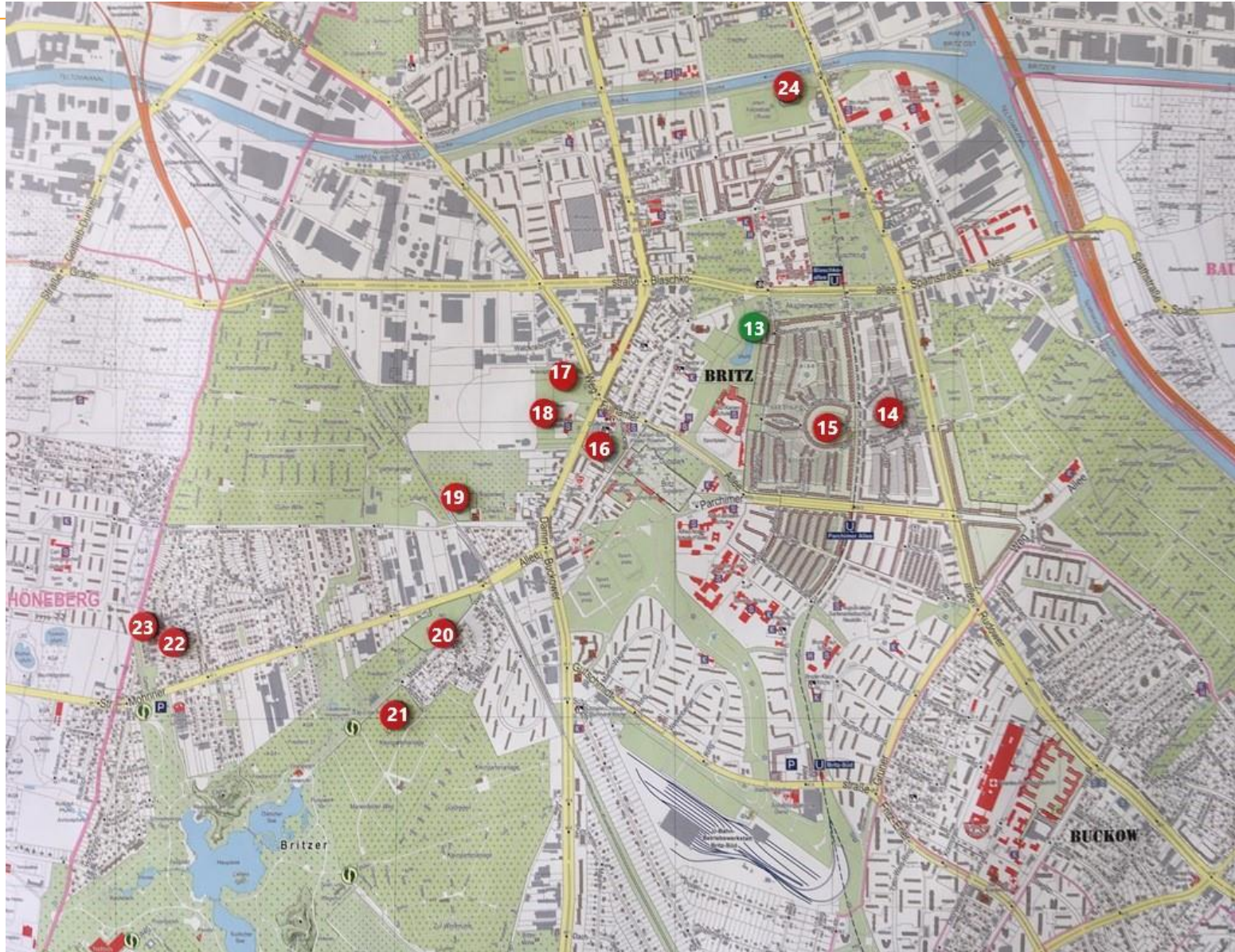


Nr.	Gewässername	Gewässernummer	2019	2020	2021	2022	2023
1	ND Lolopfuhl	58322419	(-)	(-)	X	X	X
2	Buckower Dorfteich (OT Buckow)*	5832311		X	X	X	X
3	Großer Röthepfuhl	58322413		X	X	X	X
4	Kleiner Röthepfuhl	58322415		X	X	X	X
5	ND Klarpfuhl	58322411		X	X	X	X
6	Krummer Katzenpfuhl	58322417			X	X	X
7	Kleiner Rohrfpuhl	5832246			X	X	X
8	Großer Rohrfpuhl	5832244			X	X	X
9	Kalte-Grund-Pfuhl	583223			X	X	X
10	Priesterpfuhl	5832133			(-)	(-)	(-)
11	Kattenpfuhl	583225			X	X	X
12	Schmiedeteich	583227			X	X	X
13	Fennpfuhl (OT Britz)	5832333			X	X	X
14	Krugpfuhl	5832337				(-)	(-)
15	Hufeisenteich	5832335				(-)	(-)
16	Britzer Kirchteich *	5832331				X	X
17	Brandpfuhl	58325377				X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
18	Großer Eckerpfuhl	58325375				X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
19	Kienpfuhl	58325371				X	X
20	Roetepfuhl	58325357				X	X
21	Papenpfuhl	58325351				(-)	(-)
<b>22</b>	<b>Walnussteich (ehem. Kafeldpfuhl)</b>	<b>58325353</b>					X
23	Feuerwehrteich *	58325355				X	X
24	Rungiusteich *	583251				X	X
<b>25</b>	<b>Tropfsteinteich *</b>	<b>58325311</b>					X
<b>26</b>	<b>Kreideteich *</b>	<b>58325313</b>					X

Legende: Grün = Monitoring HELLBRAUN = ohne Monitoring, X = kont. Wasserstandsmessungen (Logger bereits vorhanden), (-) ohne Logger, X = kont. Wasserstandsmessungen (Einbau der Logger geplant) X<sup>1)</sup> = kont. Wasserstandsmessungen mit DFÜ (Einbau der DFÜ Logger geplant) \* k. A. in LAUNHARDT (1988)













## ÖKONEU als „*Freilandlabor*“ zum Thema Kleingewässer und Regenwasser

- Deutlicher Rückgang aller Wasserflächen (z.T. vollständige Austrocknung!)
- Konkrete Umsetzung von Maßnahmen und Erfolgskontrolle an ausgewählten Kleingewässern (Priorisierung)
- Abstimmung UmNat und SGA
- Erfassung der Einzugsgebiete (R-Kanalisation)
- **Handbuch Gute Pflege** (HGP) für Pflege von Kleingewässern muss weiter entwickelt werden