



**Safe Drinking Water Project Chatra
Anlage bereitet auch unter schwierigen Bedingungen
Trinkwasserqualität,
aber Schutz des Teiches unbedingt notwendig**

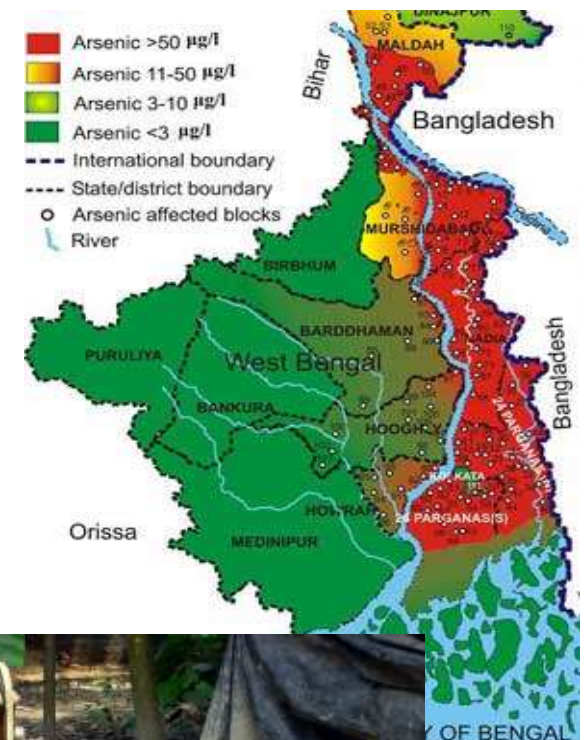
IH-Mitgliederversammlung, Herrsching, 19. Oktober 2024

Nilanjan Saha und Ronjon Heim, adelphi research gGmbH, Kolkata und Berlin

Nachhaltiger Aufbau einer Gemeindebasierten Wasserversorgung für marginalisierte Bevölkerungsgruppen

Hintergrund:

- Keine Trinkwasserversorgung für entlegene Dörfer
- Arsenverseuchung der derzeitig genutzten Brunnen
- Neues Regierungsprogramm zur Stärkung lokaler Gemeinden durch Wasserkomitees
- Viele Pilotprojekte für dezentrale Trinkwasserversorgung nicht erfolgreich
- Vielversprechende Ergebnisse eines Deutsch – Europäischen Forschungsprojektes in West Bengal



Phase 1 – Untersuchung und Konzeptentwicklung

WP1 – Entwicklung einer
Bedarfsanalyse

WP2 – Identifizierung lokaler
Partner

WP3 – Durchführung der
Bedarfsanalyse

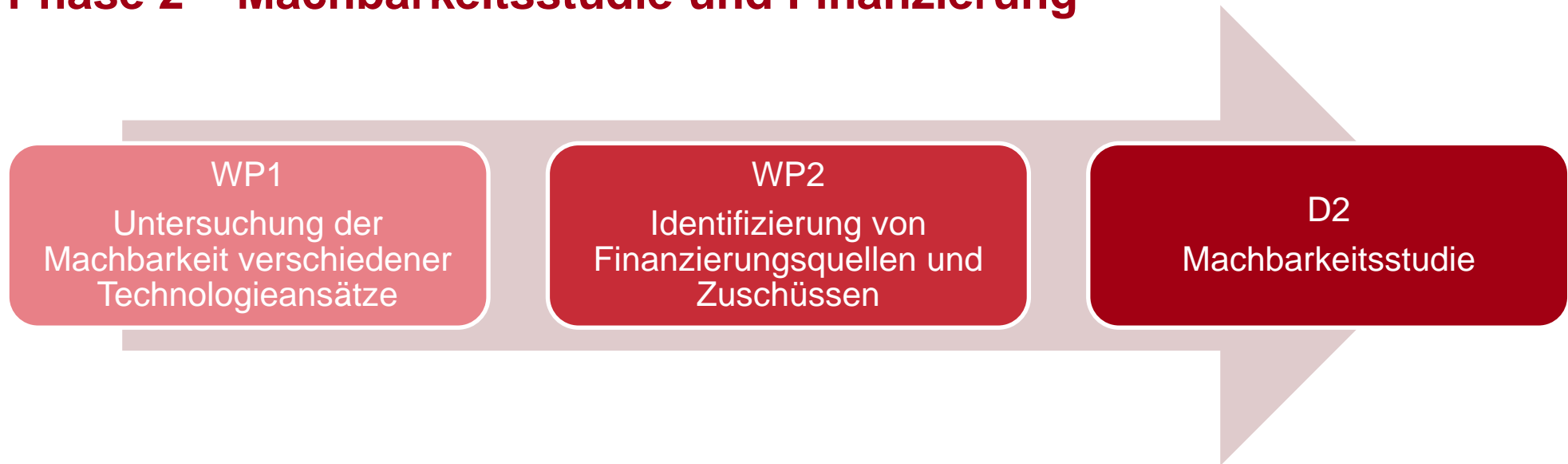
WP4 – Entwicklung eines
Projektkonzepts

D1 – Projektkonzept

-> Gründung eines Wasserkomitees



Phase 2 – Machbarkeitsstudie und Finanzierung



Aspekte Machbarkeit

- Technische Machbarkeit
- Kosten und Nutzen
- Umwelt und Soziale Auswirkungen



System

- Einzugsgebietsmanagement, lokaler Wasserspeicher mit Sedimentation und biol. Vorklärung
- Nutzung verschiedener natürlicher Filtermaterialien: Kies, Sand, Kohle
- Verunreinigungen werden mechanisch und mithilfe biochemischer Reaktionen in Biofilmen im Filter entfernt; Organik wird umgewandelt und zum Teil im Biofilm abgebaut
- Aktivkohle entfernt Gifte (Pestizide, Pharmazeutika)

Vorteile

- **Verlässliche und erpropte Technologie** für kleine Versorgungssysteme
- Vor Ort mit **lokalen Materialien** von normalen **Bauunternehmen** zu errichten
- **Effektive Entfernung** von Trübstoffen, Pathogenen, Pestiziden
- Chlor dient der Desinfektion
- Nutzung von Oberflächenwasser **einzig langfristige Lösung des Arsenproblems** (NRDWP, PHED)
- Keine Verwendung von Chemikalien (außer Chlor zur Desinfektion) → **keine giftigen Abfallprodukte**
- Rückstände vom Rückspülen können bedenkenlos abgegeben werden

Phase 3 Ausschreibung und Konstruktion 2018



- WP1** • Vorbereitung der Ausschreibungsdokumente, Identifizierung der Bauunternehmen
- WP2** • Projektausschreibung, Evaluierung und Vertragsvergabe
- WP3** • Konstruktion, Überwachung und Monitoring
- D3** • Fertigstellungsbericht inkl. aller finalen Baupläne



- Trotz scheinbar gelungenem Anfang der Bautätigkeiten traten erneut viele Schwierigkeiten auf:
 - Lieferprobleme von Erde (Rivalitäten unter lokalen Lieferanten)
 - CAB NRC* Proteste (Internet und Bahnausfall, Sicherheitssituation vor Ort)
 - Religiös und politisch motivierter Einspruch (BJP Partei fordert Stopp der Arbeiten)
 - Corona, Cyclone Amphan, Krankheit und Tod des Pradhans, Monsun und Überflutung

Schliesslich: Verhinderung weiterer Arbeiten am genehmigten Projektstandort



Bau der Anlage März 2021 – Juni 2022



Anlage ging im Juli 2022 in den Betrieb



D3: Project Implementation Report of construction of treatment plant under NaKoPa/TomarJolAsche

Eröffnung der Anlage 6.Februar 2023



Training der Betreiber



Monatlich werden Betriebs und
Wartungstrainings durchgeführt

- Betrieb der Anlage inkl. Teich, Aufbereitung und Verteilung
- Wartung des Teiches, der Filter und Tanks und deren Reinigung
- Manueller Betrieb der Anlage
- Checklisten für den täglichen Betrieb und Überwachung
- Baupläne mit Pumpen, Ventil und Rohrleitungsdiagrammen
- Liste von Verbrauchsmaterialien
- Betriebskostenberechnung

Das Handbuch wurde auch in Bengali übersetzt



D4: Operation and Maintenance Manual for Surface Water Based Treatment plant in Paruipara / Chatra

nce of the
e reliable
count the
cations of
While the
cklists are

the town
n 1996 in
th adelphi
access to
ble water
s initiation
tants and
developing
r a water
ganization
ted which
red in the


ber 2019
agitations
work had
decided to
backward
er, due to
essing all
2022. The

ance was
in regular
r samples
esults the

Wasserqualitätsüberwachung



- Der Betrieb der Anlage und die Qualität des Flusses wurden 1 Jahr überwacht
- Alle Probenahmen des aufbereiteten Wassers waren anstandslos und innerhalb der Trinkwassernormen.
- Die detaillierte Analyse wurde in dem Labor der School of Water Resources Engineering, Jadavpur University unterstützt durch ein Forschungsprojekt finanziert durch das Dept. of Science and Technology.
- Der finale Bericht würde vom Professor des Instituts zertifiziert.



Water Quality Monitoring Report of Water Treatment Plant under DEINWasserKommT/ TomarJoiAsche

Report _____

Water quality of surface water treatment activities were monitored in this document. The drinking Water Quality IS 10500 (CWT) are maintained for the purpose of the treatment plant of School of Water Resources Engineering.

At the beginning of the town of Tomar (India) dating back to ancient times, research, together with the main goal of providing clean water-based sustainable living for 150 households. This project is aimed at developing a water treatment plant for a water treatment organization for a water treatment organization. The research was conducted which was conducted which were acquired in the year 2020.

From March 2021 and onwards. After commissioning of the plant, the monitoring was conducted by field staff. The monitoring is conducted monthly by the School of Water Resources Engineering. The treatment plant is located at the school campus.

In order to ensure the best suited water supply to the community is provided, a feasibility study on several parameters was conducted in this area via the local water supply system. The water is collected which is filtered and the river is maintained. The water is treated through sedimentation, flocculation, and pre-treatment unit. The final treatment step. In the

1

Die Anlage wird an die Gemeinde übergeben - Okt. 23



- Nach einem erfolgreichen einjährigen Betrieb der Anlage wird sie am 3.10. offiziell der Gemeinde Chatra übergeben
- Alle von der Gemeinde Chatra geforderten Dokumente werden dem Panchayat Pradhan and Executive Assistant erläutert und ausgehändigt.
- Der Zustand des Teiches, der notwendigen Erhöhung der Teichwände, und der Vorbehandlung des Flusswassers werden besprochen.
- Executive Assistant ist gewillt die Bauarbeiten von seiten der Gemeinde zu unterstützen.



Der Teich wird vollständig überflutet und wird mit verunreinigtem Flutwasser und Abflüssen verunreinigt.

Notwendigkeit weiterer Massnahmen ergeben sich



- Es wurde beobachtet das sich durch die Überschwemmungen im Monsum die Wasserqualität wesentlich verschlechtert, besonders für die Parameter: Pestizide, Ammonia, Phosphat und Trübung.
- Während des Monsums wird im Fluss auch Jute verarbeitet welches z.B. die Phosphatwerte erhöht.
- Während Mai und Juni ist die Wasserqualität besser und kann in dieser Zeit auch für die Befüllung des Teiches genutzt werden.
- Für den nachhaltigen Betrieb im restlichen Jahr ist eine Vorbehandlung des Wassers als zusätzliche Barriere ratsam um das Filtersystem nicht zu stark zu belasten.
- Die Anlage produziert auch aus dem verschmutztem Teichwasser Trinkwasserqualität

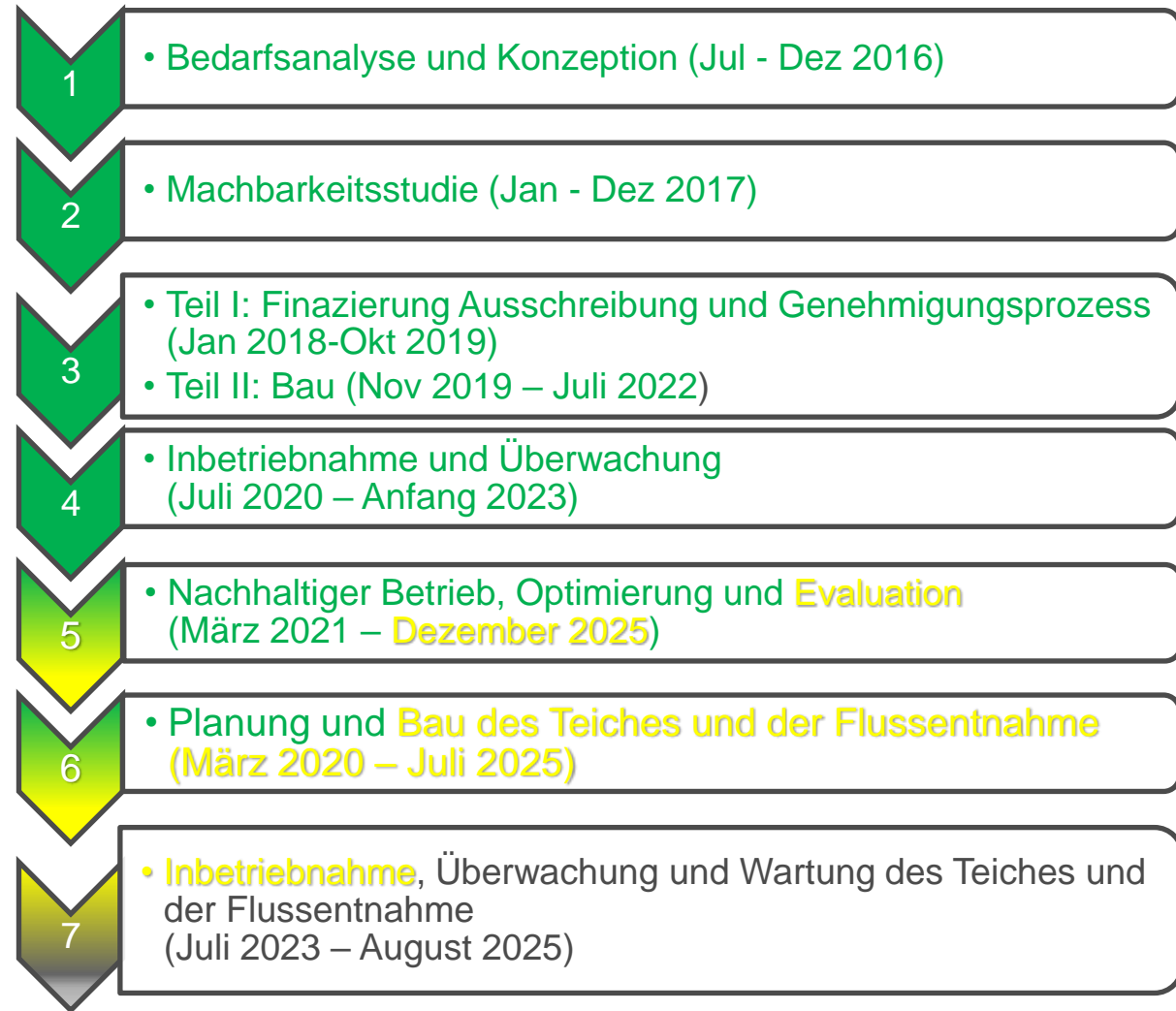


Derzeitiger Stand des Projektes



1) Aktivitäten in 23/24

- Maßnahmen für den nachhaltiger Betrieb und Verteilung
- Planung und Finanzierung des Teichschutzes
- Bau des Teichschutzes und der Flusswasserentnahme mit Aufbereitung
- Akademische Begleitung / Überwachung der Anlage



2) Ausblick auf Aktivitäten 2025

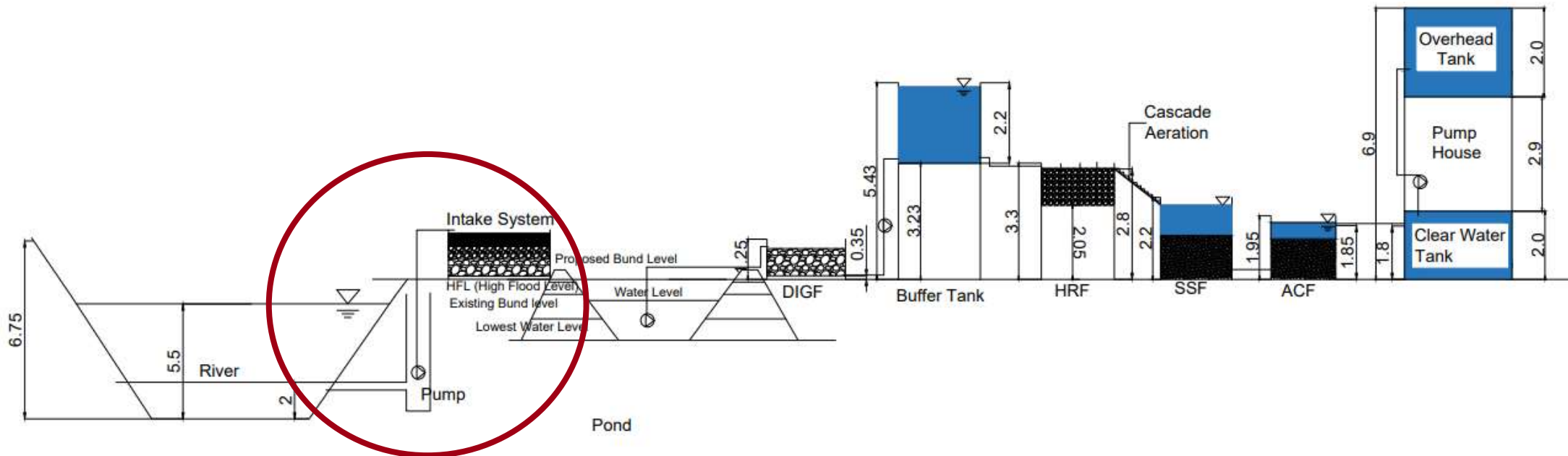
- Fertigstellung des Baus der Flusswasserentnahme und Aufbereitung
- Aufbau der Verteilung und Impact Evaluation
- Akademische Begleitung / Überwachung der Anlage

3) Nach 2025

- Maßnahmen um Einzugsgebiet

SWDP Projekt in Phasen

Dringende anstehende Aufgaben für den nachhaltigen Betrieb der Anlage




- Schutz des Teiches mit erhöhten und gefestigten Seitenwänden vor Fluten
- Solar betriebener Entnahmefilter für die Befüllung mit Flusswasser
- Mögliche Verteilung des Wassers in Flaschen mit Elektriksha
- Massnahmen im Einzugsgebiet zur Verringerung des Eintrags an Verschmutzungen

Erstellung von Bauplänen (Nov-Dez 2023)



- Für die Umsetzung der Aktivitäten zum Schutz der Teiche und der Wasseraufnahmestrukturen ergreift der Kolkata Trust for Human Development die Initiative und bereitet gemeinsam ein Projekt mit dem Namen **Climate Smart and Sustainable Water Resource** für gefährdete Gemeinden (**CSSWR**)
- Umfang der Arbeiten
 - Permanente Umzäunung
 - Erhöhung des Dammes mit Schutzmauer
 - Entnahme Brunnen im Flussufer
 - Einlaufbauwerk aus Kies zum Filtern des Flusswassers

adelphi • Technical document of construction of Intake Structure and Pond Protection in Rasul Parulpara



Rasul Parulpara

ing Municipality, we support and with the "Town by the Chatra for the poorer place in Chatra e.V. Herrsching under the title: n expenses of a From 2022, the y of Chatra. The nchayat officials

adelphi research arch, has come y designed and order to provide r protection); to e proper use of ant etc.

inning" initiative tr. S. V. Raman gn his excellent dstanding for ikata's Goethe representatives Town-Twinning

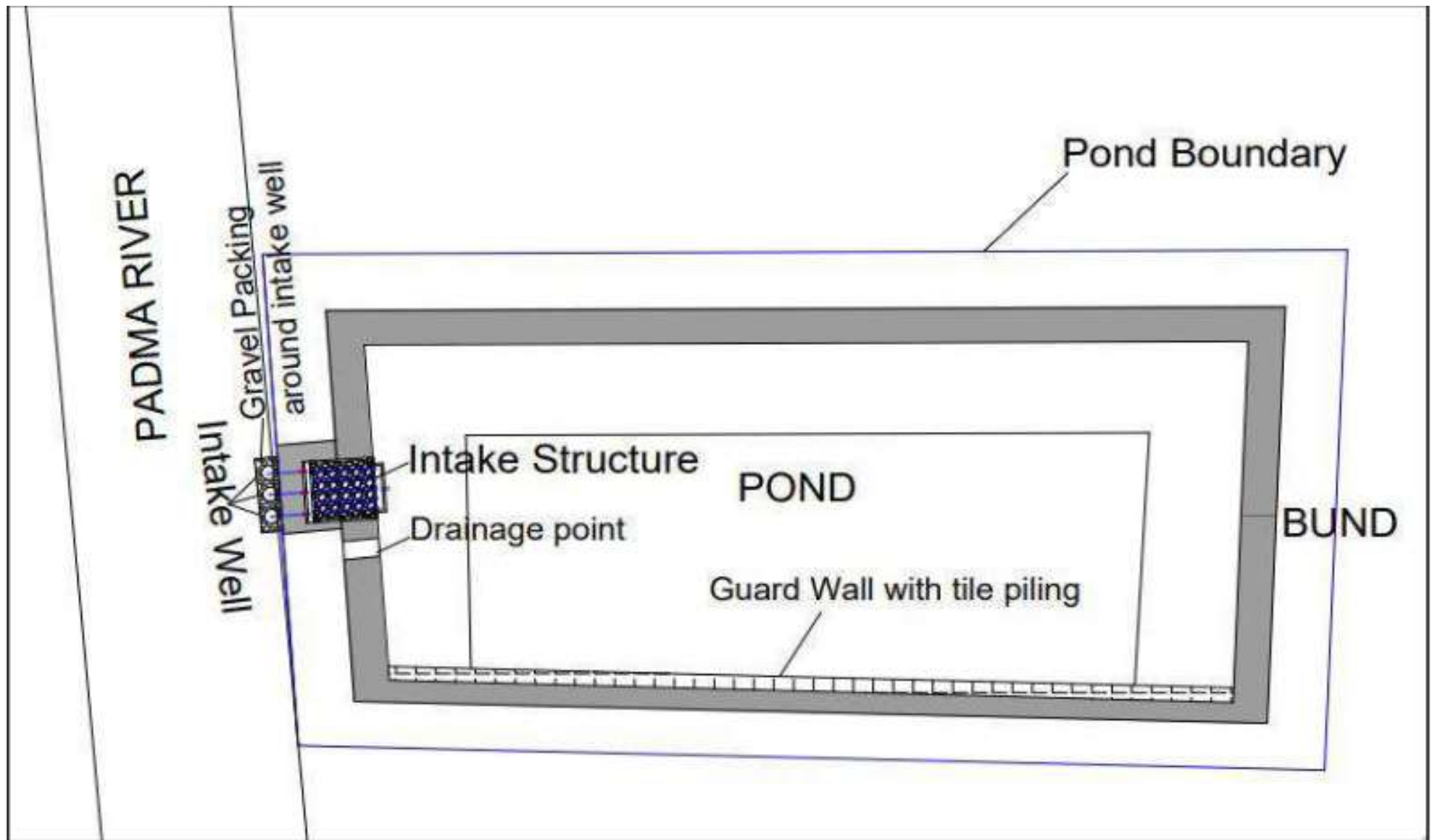
of Chatra Gram he local people nchayat officials

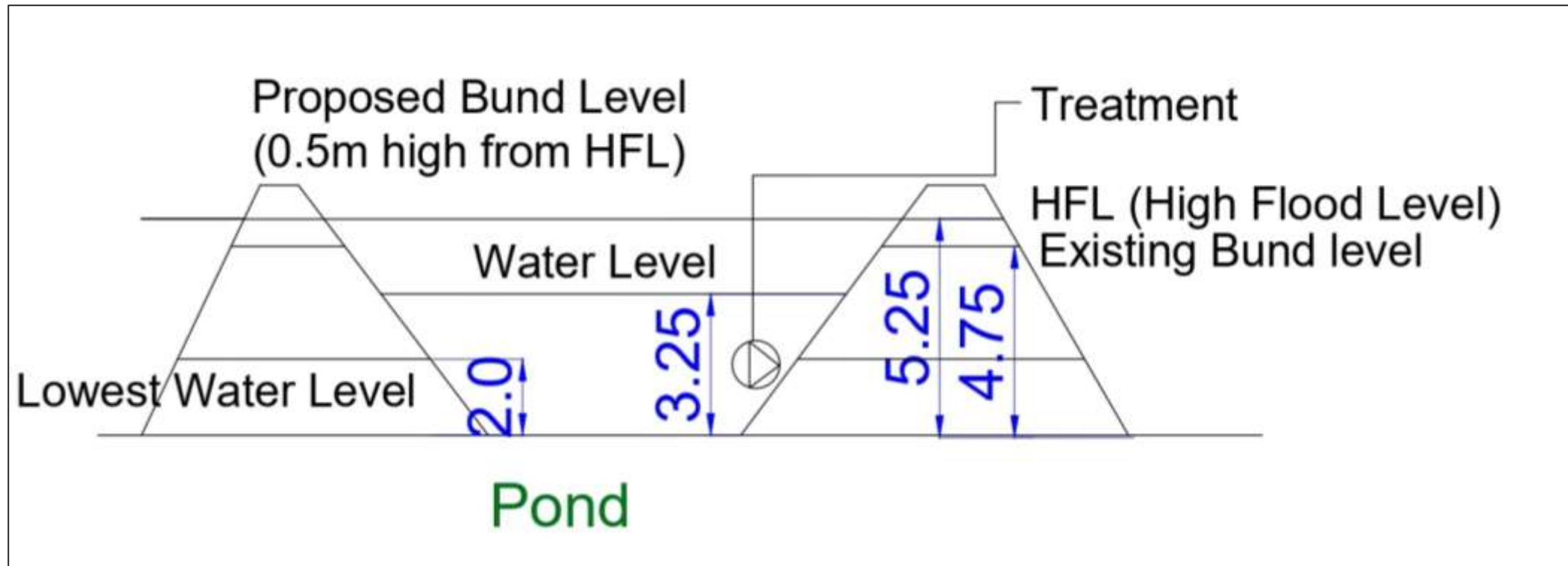
ties like school and one higher Girls and Boys at Chatra and

e operation and s susceptible to food prone low operation of the lose the water ty feel extreme

Technical Document
for construction of Intake Structure and Pond Protection
In Rasul Parulpara, Chatra GP
for the project
"Climate Smart and Sustainable Water Resource for Vulnerable Communities (CSSWR)"

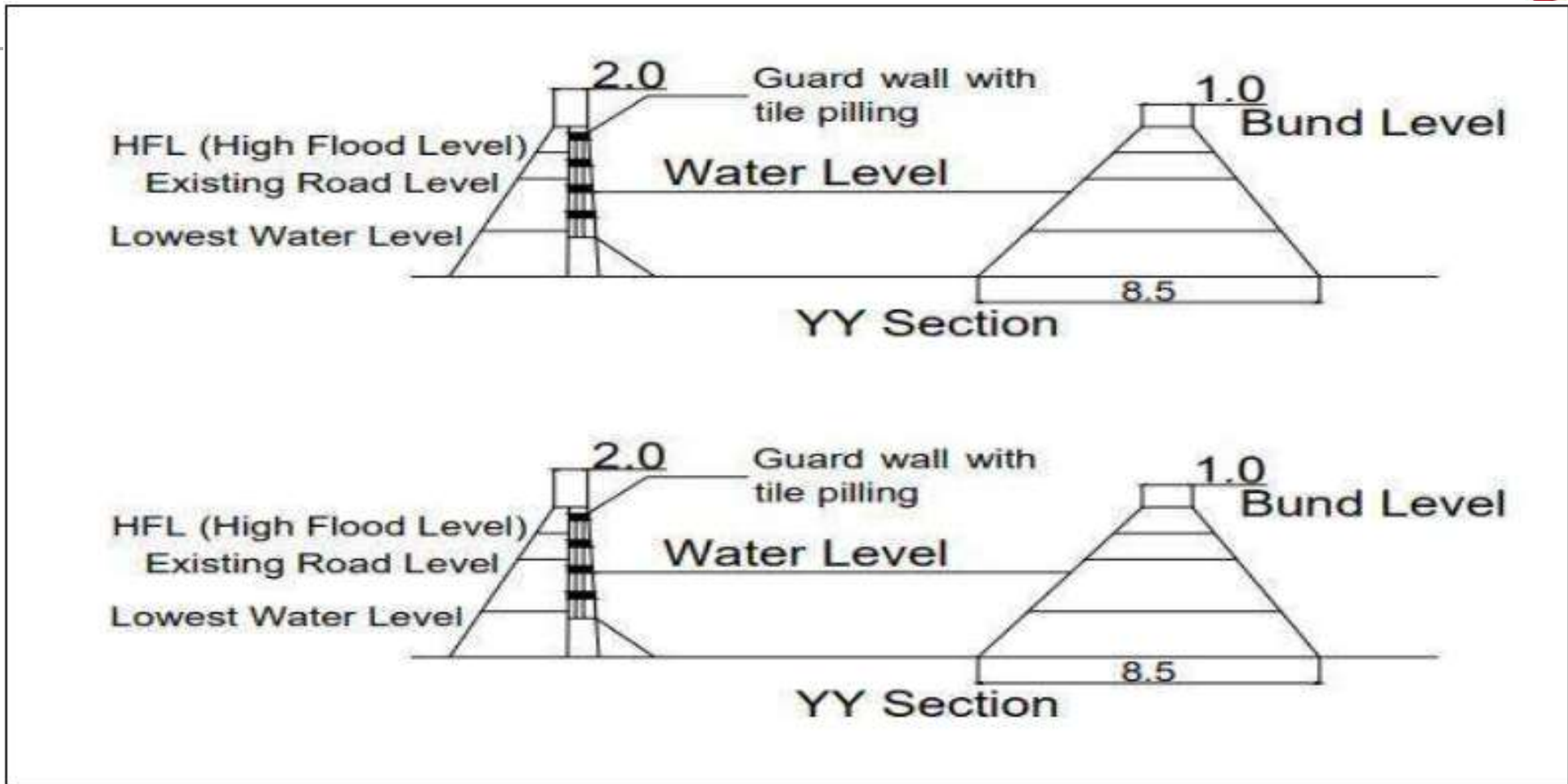
Schematische Darstellung von Teichschutz- und Einlaufbauwerken



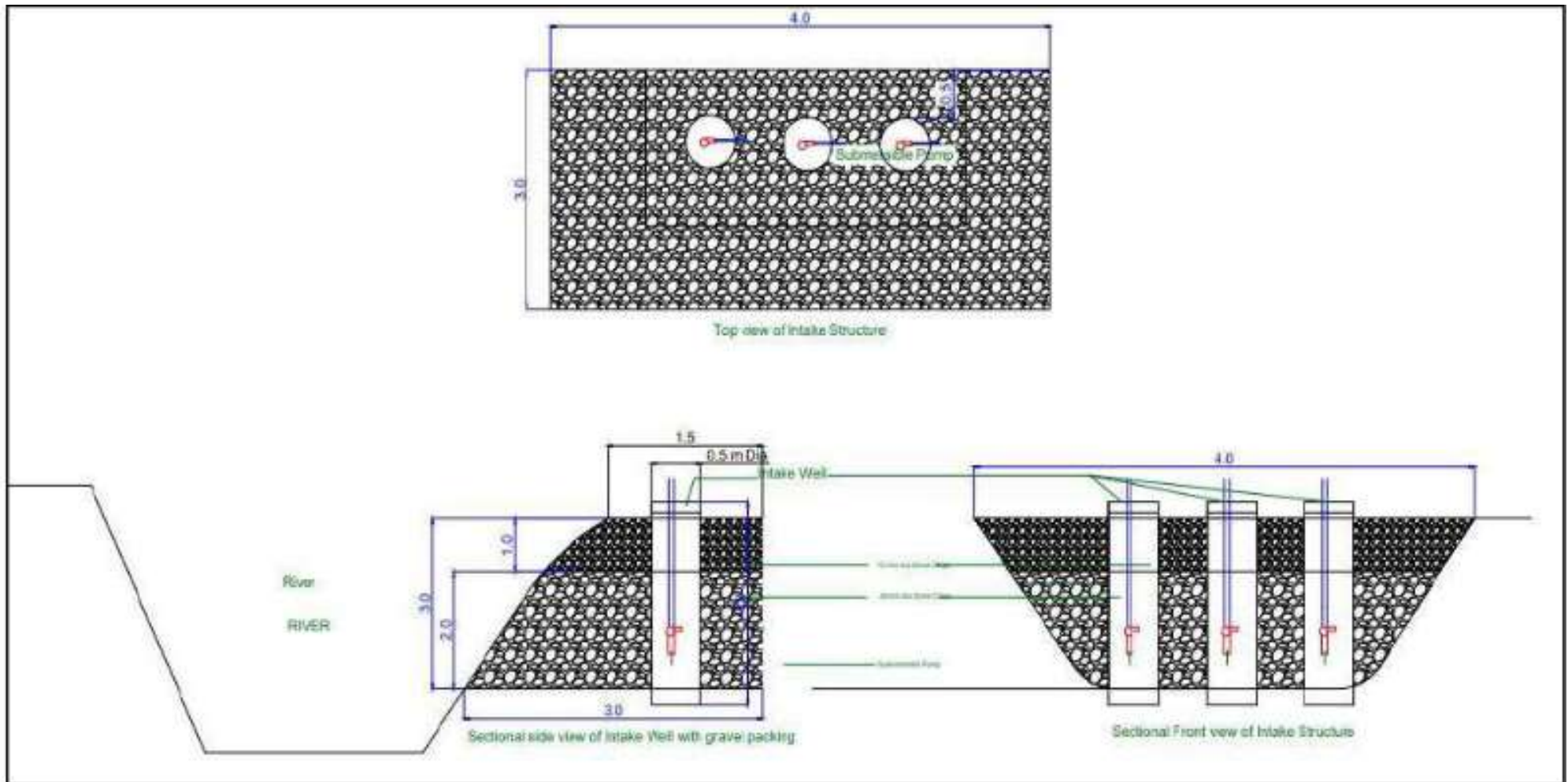


- Vorbereiten eines Dammes bis zu 0,5 m über dem Hochwasserpegel
- Schutz einer Seite des Dammes durch eine Schutzmauer

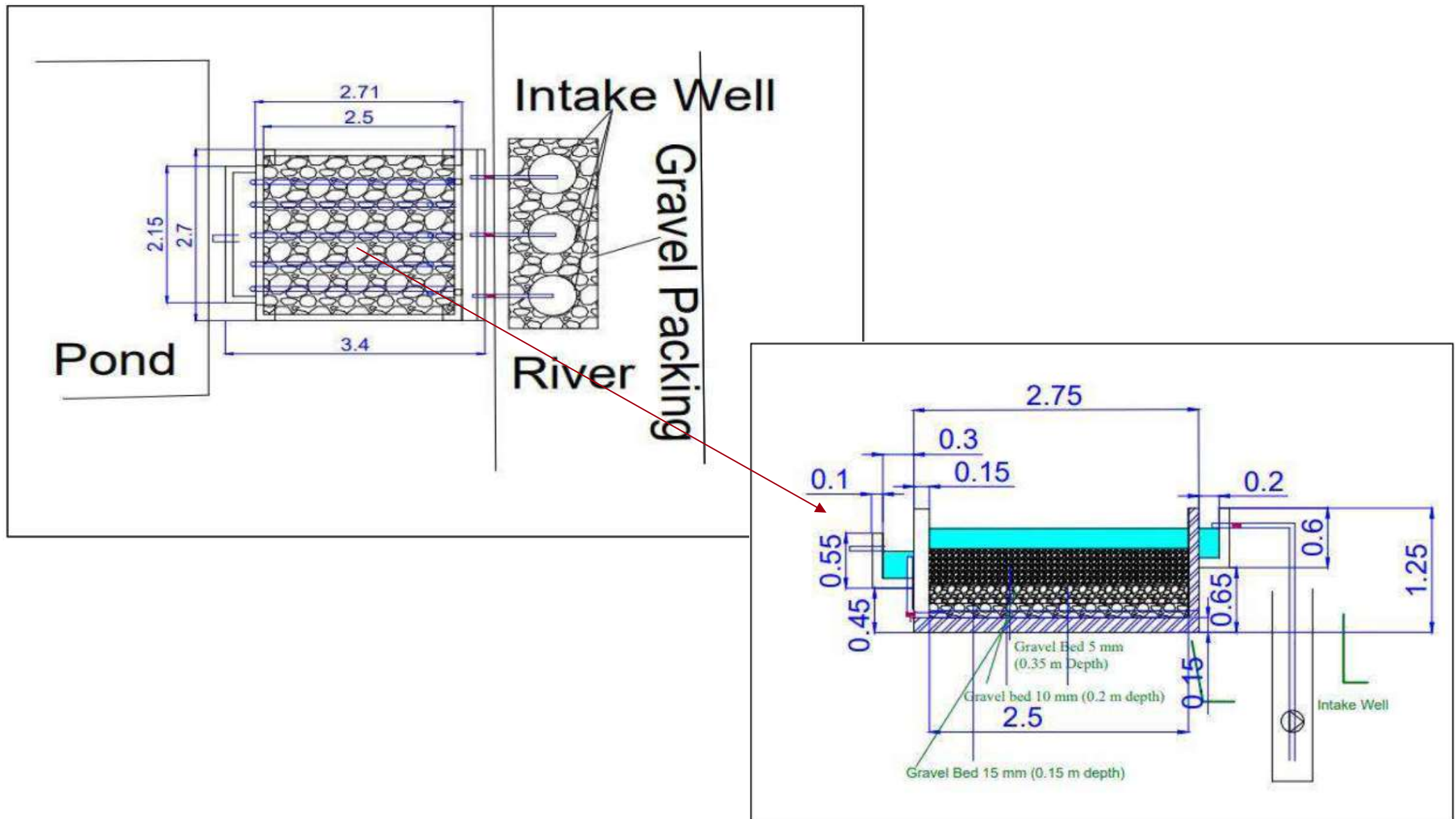
Entwurf eines neuen Teichschutzes



- Vorbereiten eines Dammes bis zu 0,5 m über dem Hochwasserpegel
- Schutz einer Seite des Dammes durch eine Schutzmauer



Schematische Darstellung der Einlaufbauwerke und des Einlaufbrunnens



Projektantrag an das deutsche Konsulat in Kolkata



- Antrag an das deutsche Konsulat in Kolkata im Rahmen der Kleinprojektförderung eingereicht im Februar 2024.
- Während der Einreichung wurden Gespräche mit 22 Unternehmen geführt, 3 Unternehmen reichten verbindliche Angebote ein
- Gesamtkosten der Baumaßnahmen: Rs. 21,34,800/-,
Projektverwaltungskosten: Rs. 12,12,800/-
- Leider gab es keine Antwort vom Deutschen Konsulat
- Indienhilfe übernahm die Kosten mit dem Implementierungspartner Kolkata Trust for Human Development im März 2024

1) Applicant institution

Name: <> Kolkata Trust for Human Development
Address: <> C/22 Rajdanga Nabapally, 1st floor, Kolkata- 700107, West Bengal, India
Telephone: <> +91 9830139846 (Chief Functionary of the trust)
Fax: <> Not applicable
E-mail: <> kthd1@gmail.com

2) Further information on the applicant:

Legal form of applicant, year of establishment, number of members, please provide registrations under the Societies Registration Act and under the Foreign Contribution Regulation Act (FCRA), financial standing documents

Kolkata Trust for Human Development (herein referred to as "KTBD") is a non-profit registered Trust under Public Charitable Trust Act 1950 (GOI). KTBD was registered in the year 2015.

Currently, there are five members on the Board of Trustees of KTBD. The Trust received the FCRA registration on 29.7.2023. The Trust has the following registrations:

FCRA registration number – 147121106 dated 29.7.2023
T2AA registration number – AACTK3211BE20215 dated 10.3.2022
MCO registration number - AACTK3211BF20213 dated 14.3.2022
Professional Tax registration number – 191067468424 valid till 30.04.24
PAN- AACTK3211B

Since 2015 onwards KTBD is working towards reaching the Sustainable Development Goals under Agenda 2030. KTBD has successfully implemented a project under FCRA prior approval from August 2018 to December 2019 on Mother and Child welfare, which was supported by the German development NGO Indienhilfe e.V. Herrsching, Germany (Indienhilfe). Additionally, KTBD is active since 2015 up to now, to support the on-going activities in relation to the town twinning partnership between Herrsching Municipality (a community near Munich in Germany) and Chitra Gram Panchayat, Badaria Block, North 24 Parganas, W.B. India. This project proposal is also related to this unique town twinning partnership.

From the year 1990, this unique town twinning partnership between Herrsching Municipality and Chitra Gram Panchayat was initiated with the active support and assistance from Indienhilfe. Since the foundation of KTBD, it has continuously supported this town twinning initiative through its capacity, cultural understanding, guidance and cooperation at different levels (at school, at the community/ civil society, at the local government). Over the years, KTBD represented the initiative and partnership in several national and

g@gmail.com

erable

drinking water
ria block, West
Structure and

resources, which
face water body
submerge plant in
furnance of the
taminants from

on of an intake
sole and fencing

the pond so that
minants load in
and
ray and require
fencing of the

tamination from
ic long run, it is
gh economical
scale fishery for

ng of the town
) dated back to
st. initiated the
in the course of
nity, Technical

Ausschreibung und Vertrag mit Bauunternehmen



- Auf Grundlage einer Evaluation der Angebote von 3 Unternehmen wurde INVENIR PVT LTD aufgrund der technischen Erfahrung und der geeigneten Referenzen ausgewählt.
- Die Vertragsvereinbarung wurde in der 1. Aprilwoche 2024 unterzeichnet.
- Der Panchayat hat keine Einwände gegen den Beginn der Bauarbeiten erhoben



Vereinbarter Zeitplan



Activities		2024														
		April			May			Jun		Nov			Dec		
		10	20	28	10	20	31	10	20	30	10	20	30	10	20	30
1 .A	Preparation for Fencing works															
1.B	Construction of Fencing Work															
1.C	Finishing of Fencing Works															
1.D	Stability of Fencing for 1 month															
2.A	Construction preparation of Intake structures															
2.B	Shell construction															
2.C	Intake well preparation and gravel packing															
2.D	Installation of Pipes, Pumps and finishing works															
2.E	Commissioning of the Intake gravel structures for 6 months															
3.A	Pond bunding preparation															
3.B	Excavation and Heighten of the pond Bund															
3.C	Construction of Guard Wall															
3.D	Finishing of Pond Bund															
3.E	Stability of bunding for 6 months															



Treffen mit dem Panchayat Pradhan und den Bewohnern der Gemeinde zur Erläuterung der Projektziele und -aktivitäten vor Beginn der Arbeiten



Aushub und Sandauffüllung

Überprüfung der Verschmutzung
der Ziegel



Bautätigkeiten: Einlaufbauwerke



Gießen des Fundaments der
Einlaufbauwerke

Guss für den Oberbau des
Einlaufbauwerks



Bautätigkeiten: Einlaufbauwerke



Installation der Entnahmebrunnen
am Flussufer



Aufschüttung von Kieskörpern um
die Einlaufbauwerke

Bautätigkeiten: Erhöhung des Dammes mit Schutzmauer



Erhöhung der Teichufer mit Erdaufschüttung und Erdsackm

Bautätigkeiten: Erhöhung des Dammes mit Schutzmauer



Aushub für die Schutzmauer an einer längeren Seite des Teichufers



Fundamentarbeiten für die Schutzmauer

Bautätigkeiten: Erhöhung des Dammes mit Schutzmauer



Maurerarbeiten an der Schutzmauer und Erdaufschüttung an der Außenseite der Schutzmauer

Monitoring durch adelphi und das GPSD Team



Regelmäßige Teambesprechung mit
INVENIR.



Bauüberwachung mit Unterstützung des
GPSD-Teams

Probleme mit INVENIR



- Von Seiten des INVENIR-Teams übermäßige Verzögerungen
- Arbeiten wurden erst in der ersten Maiwoche 2024 begonnen (ein Monat nach Plan).
- Laut Vertrag sollen die Bauarbeiten an den Einlaufbauwerken und die Uferbefestigung bis Ende Juni abgeschlossen sein.
- Das GPSD-Team und die Mitarbeiter vor Ort leisteten große Unterstützung bei der Organisation und Koordination der Arbeitskräfte und der notwendigen Baustoffe





- bis Ende Juni 2024 nur 45 % der Arbeiten am Bau der Einlaufbauwerke und der Uferbefestigungen abgeschlossen.
 - Mehrere Treffen, um das INVENIR-Team zu mobilisieren und über die Fertigstellung vor dem Monsun zu informieren.
 - INVENIR-Team verpflichtet sich, Arbeiten bis Ende Juli abzuschließen. Auf Anfrage wurde vom KTfHD-Team wird ein neuer Zeitplan vorgelegt.
 - Trotz aller Bemühungen nur zusätzliche 10% der Arbeit geleistet.
 - Der Bau der Schutzmauer und der Erhöhung des Damms war zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen. Die meisten Arbeiten an den Einlaufbauwerken waren noch nicht abgeschlossen, mit Ausnahme der Installation des Einlaufbrunnens.
 - In der 1. Augustwoche setzte ein heftiger Monsun ein und überflutete den Projektstandort.
-

Bautätigkeiten vor Monsumanfang nicht abgeschlossen



- Anfang August wurde das gesamte Dorf überflutet und stand unter Wasser.
- höchster Wasserstand seit Jahrzehnten beobachtet.
- Während der laufenden Bauarbeiten steht das gesamte Baugebiet unter Wasser.



Einsturz der Schutzmauer aufgrund des plötzlichen Anstiegs des Wasserspiegels des Flusses Padma



Überschwemmter und überfluteter Zustand des Projektteichs aufgrund des Monsumanfangs

Überwachung des nachhaltigen Betriebs der Anlage

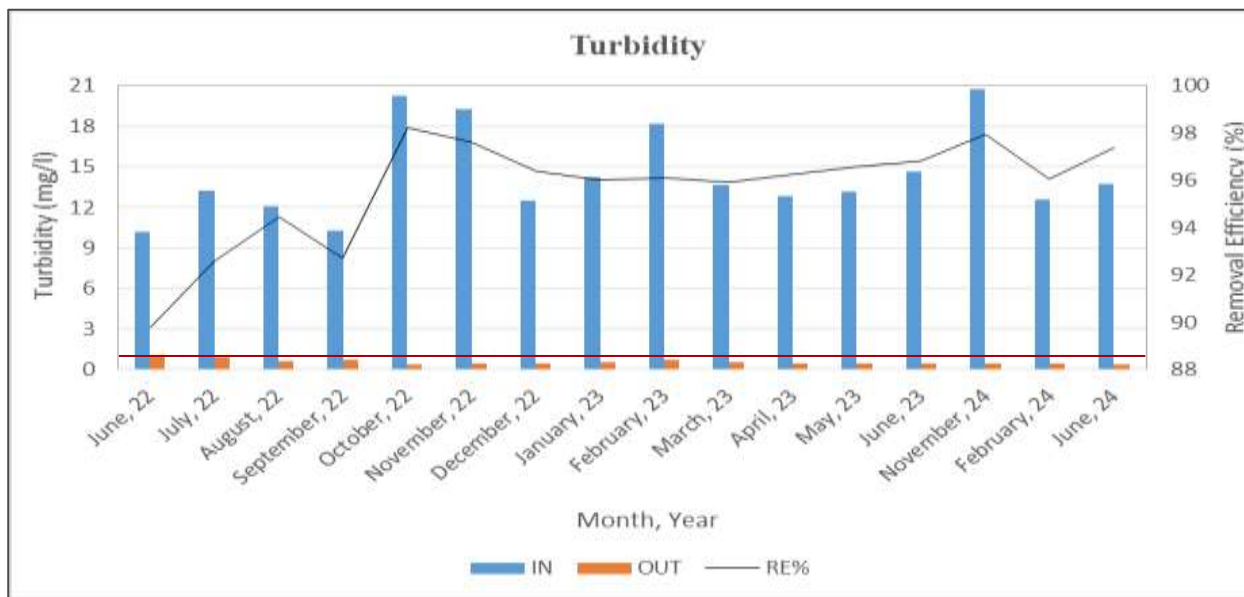


Die Wasseruntersuchungen werden von Mitarbeitern des GPSD-Projekts unter der Aufsicht von adelphi innerhalb der kleinen Laboreinrichtung der Anlage durchgeführt.



Labortests zur Überwachung der Wasserqualität werden von der School of Water Resource Engineering der Jadavpur University auf saisonaler Basis unterstützt.

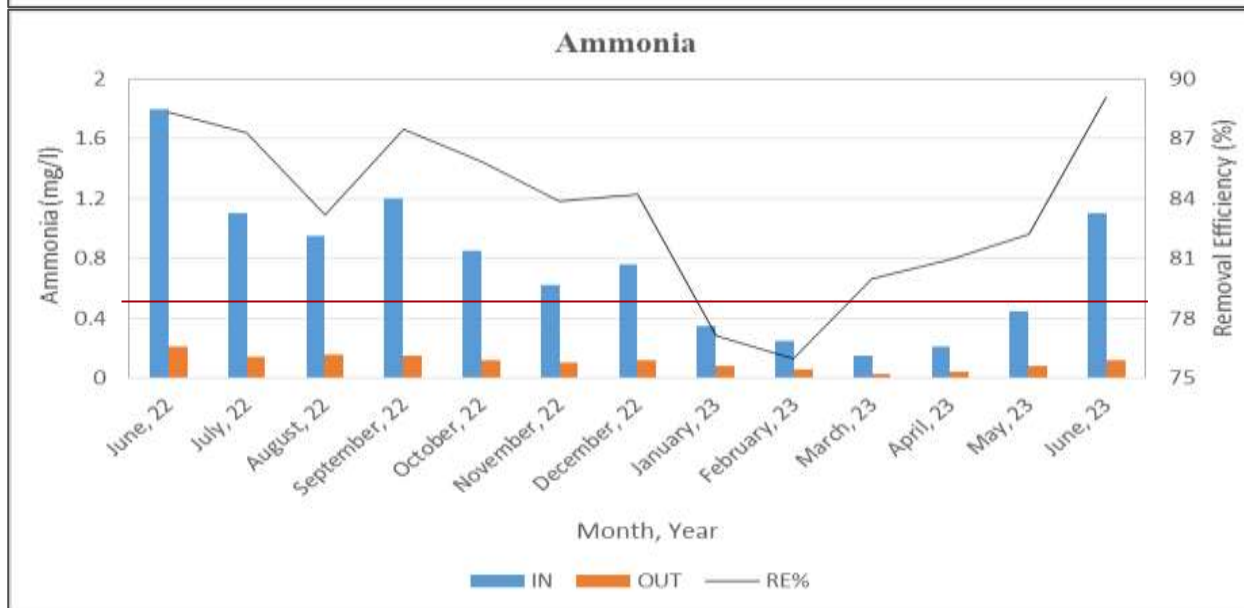
Wasseranalyseergebnisse (2022-24)



Von Juni 2022 bis Juni 2023 wurde eine monatliche Überwachung der Wasserqualität im Labor durchgeführt. Danach wurde eine saisonale Überwachung der Wasserqualität durchgeführt.

Trübung (Hauptindikator):

Entfernung **~97%**, immer unter 1NTU
(requirement 1NTU, permissible 5NTU)

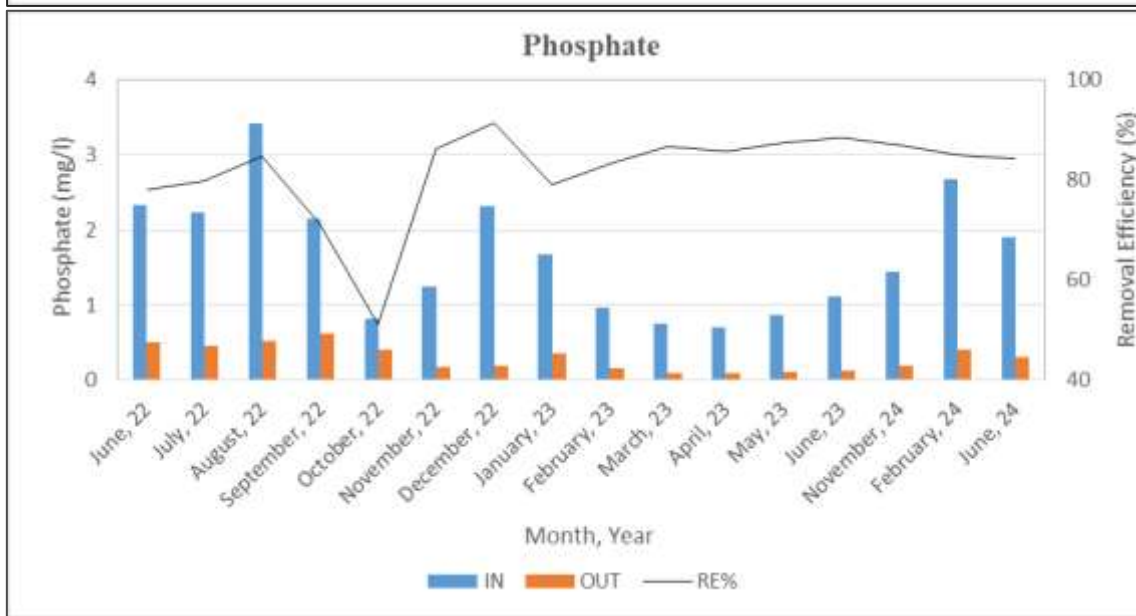
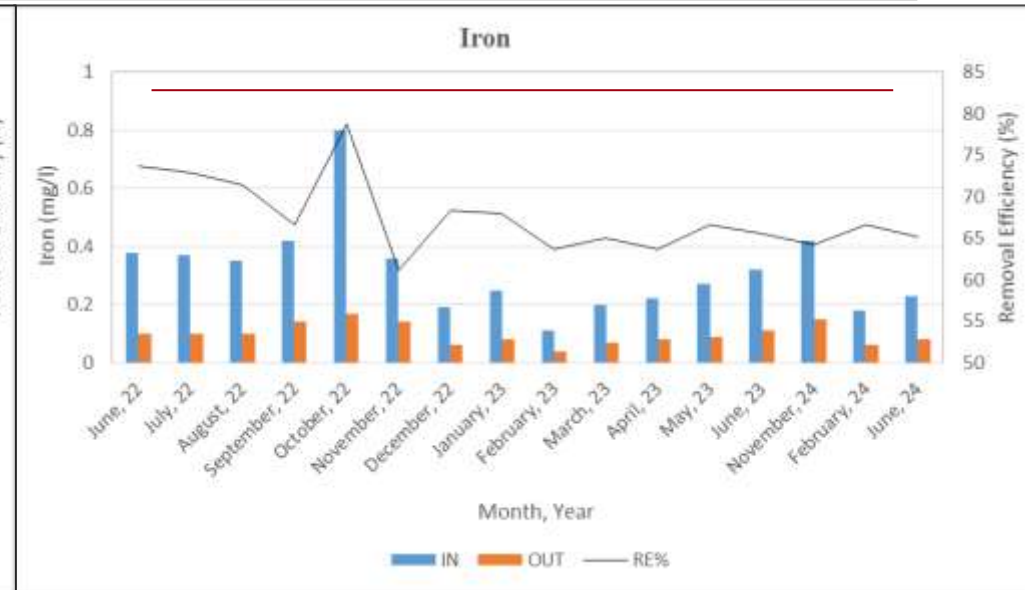
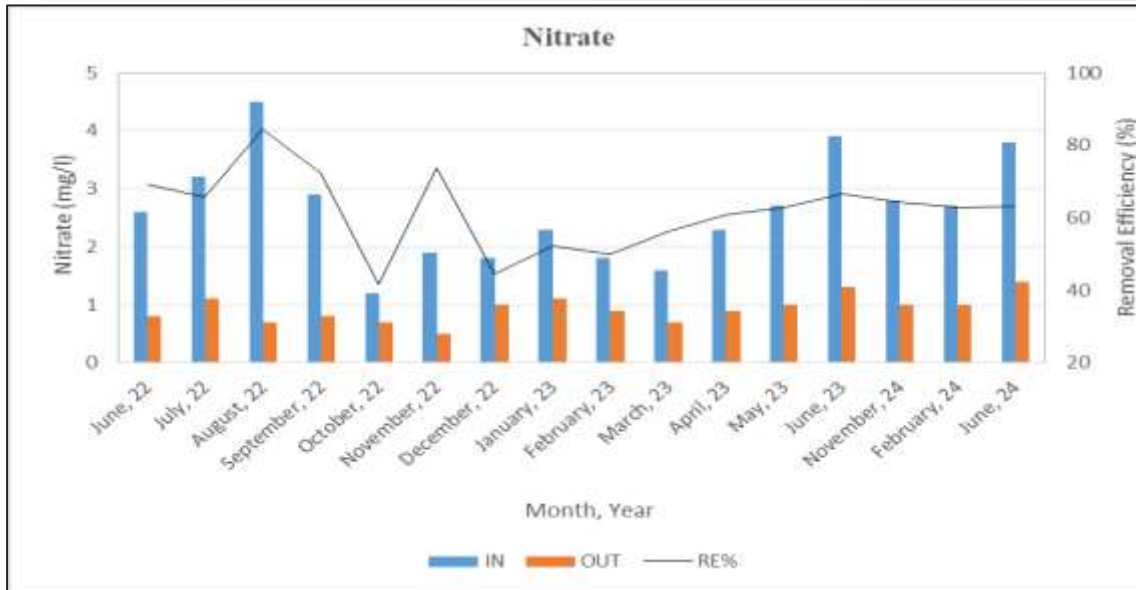


Ammoniak (Indikator für

Verschmutzung durch Abwasser):

Entfernung **~90%**, immer unter 0.2 mg/l
(requirement and permissible 0.5mg/l)

Weitere Wasserqualitätsergebnisse (2022-24)

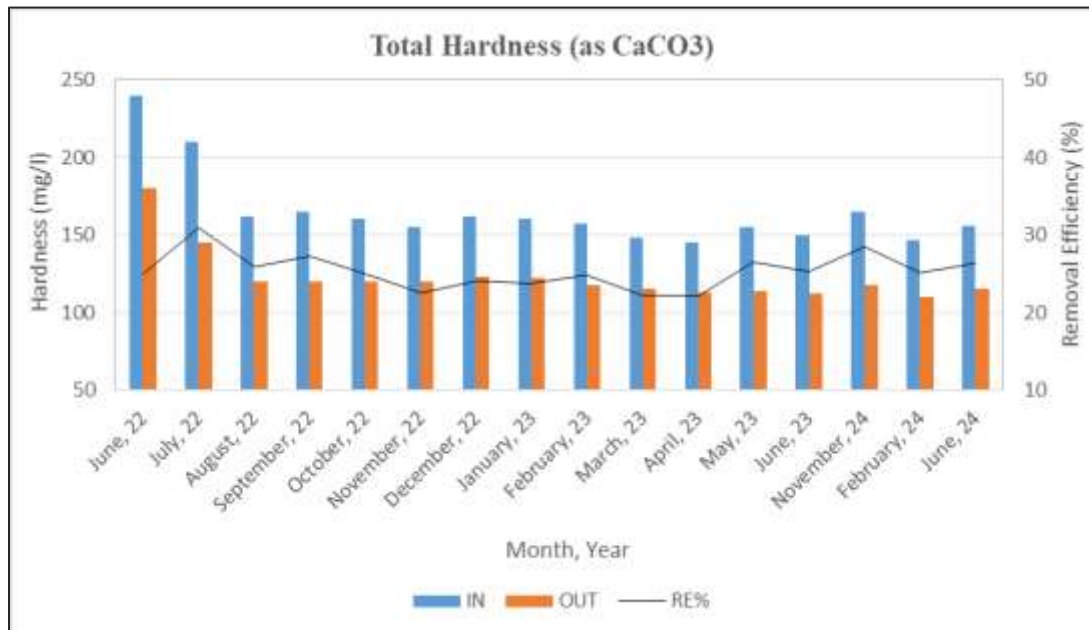
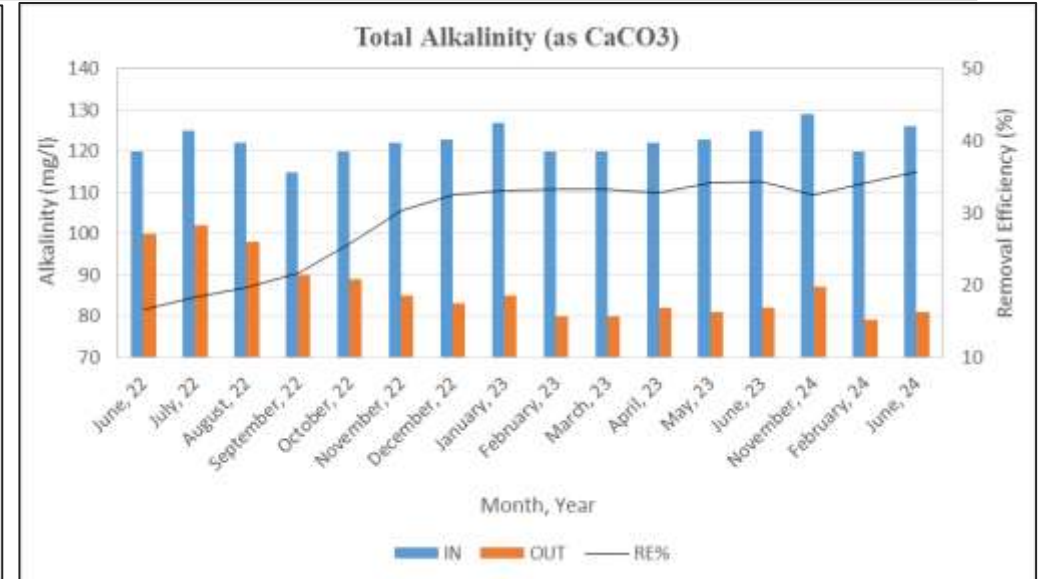
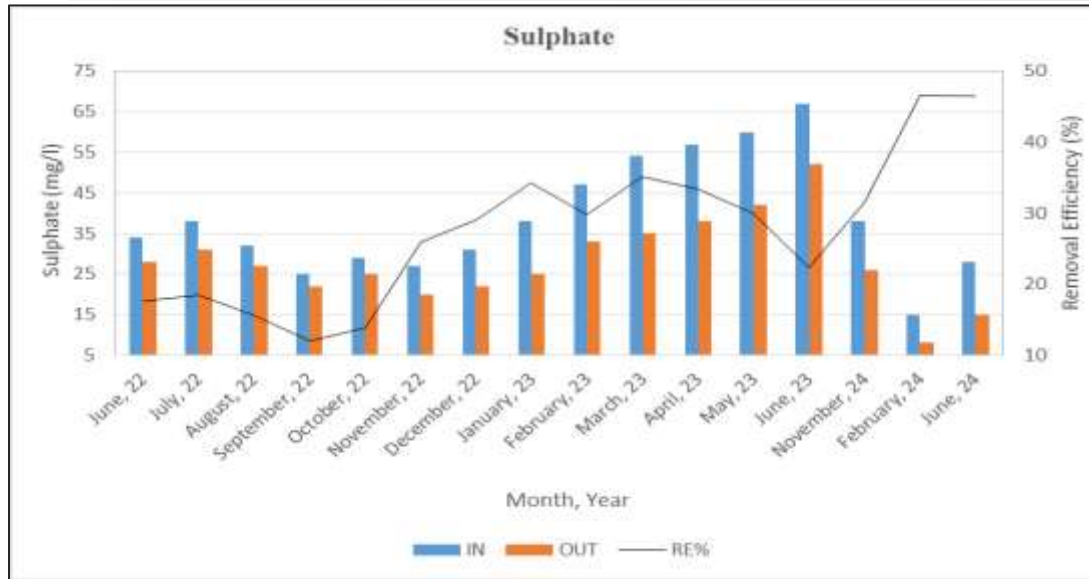


Phosphat (Indikator für den Nährstoffgehalt im Wasser): Entfernungseffizienz: 70-85%

Nitrat-Entfernungseffizienz: 60-70% (immer unter 45 mg/l)

Wirkungsgrad der Eisenentfernung: 65-75% (immer unter 1,0 mg/l)

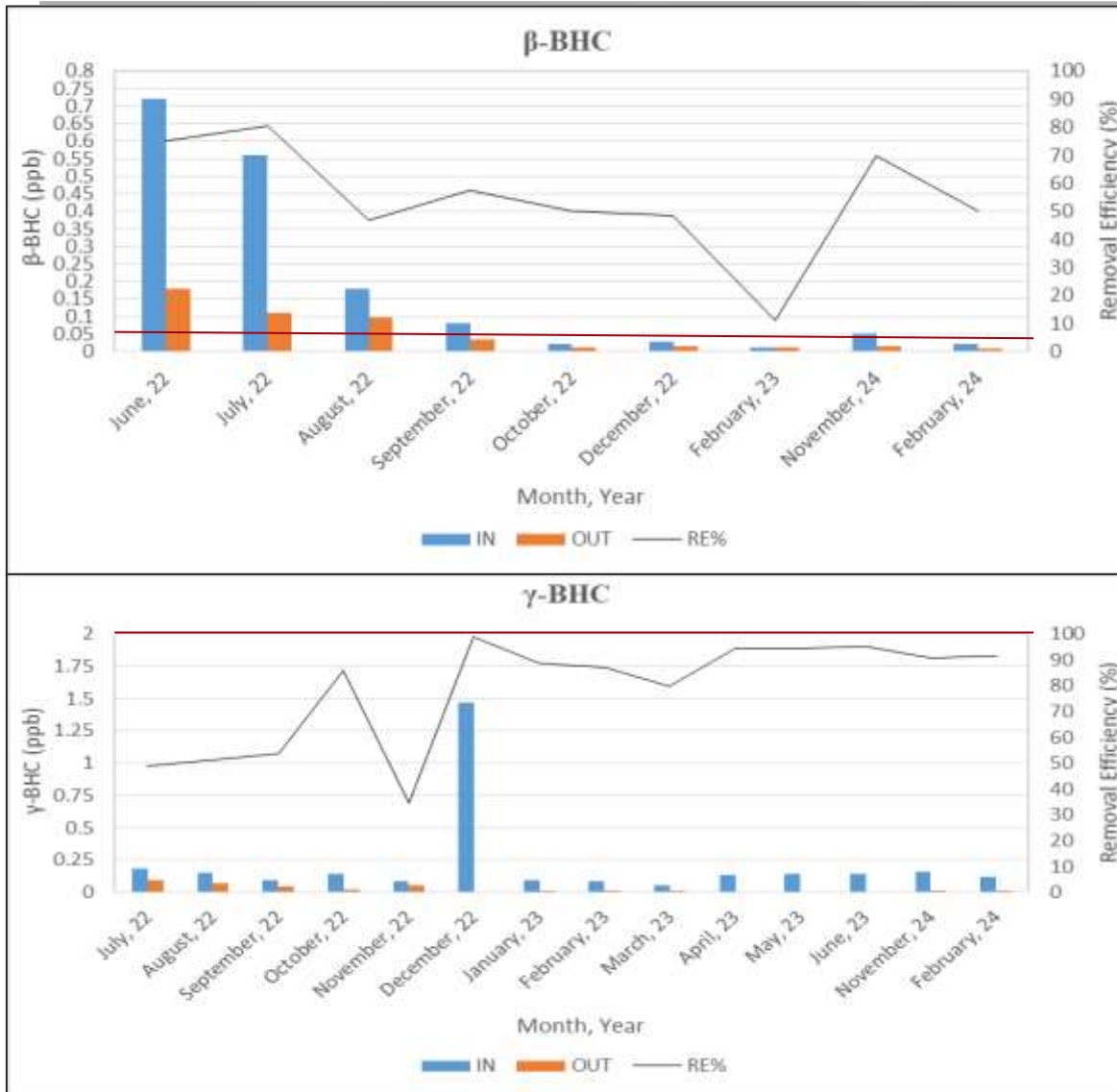
Weitere Ergebnisse (2022-24)



Sulfat-Entfernungseffizienz: 30-40%
(immer unter dem zulässigen Grenzwert von 400 mg/l)

25-30% der Entfernung von Alkanität und Härte (immer unter dem zulässigen Grenzwert von 600 mg/l)

Pestizidentfernung (2022-24)

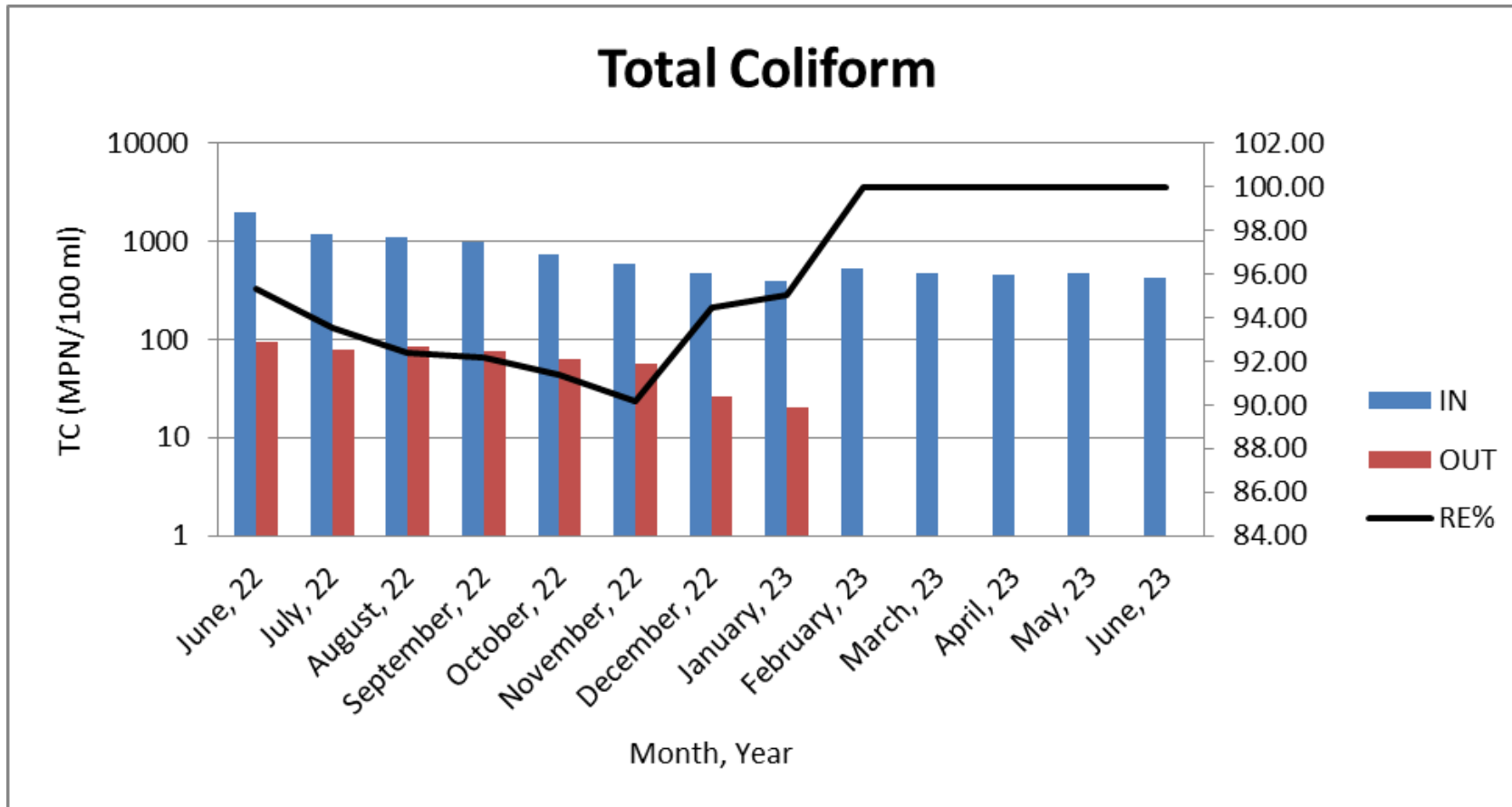


Entfernungsraten liegen je nach Art zwischen 70 und 99%

Es wurden die 17 häufigst angewendeten Pestizide untersucht, darunter wurde β -BHC, γ -BHC, Aldrin, Heptachlor Epoxide im Rohwasser gefunden.

Alle Stoffe wurden effektiv weit unter die Grenzwerte entfernt.

Die Anlage zeigte, dass sie Kapazitäten hat auch wesentlich höhere Konzentrationen (kurzzeitig) zurückzuhalten.



Die Filterstufen der Anlage entfernen ca. 95% aller Bakterien, ab Februar 23 wurde desinfiziert und es wurden alle Bakterien effektiv entfernt

Unterstützung durch die Jadavpur Universität bei der Überwachung der Anlage



- Für die Überwachung der Wasserqualität und Optimierungsüberlegungen für die Kläranlage und das Einzugsgebiet rund um den Projektstandort stellte die Jadavpur-Universität Personal und wirtschaftliche Mittel für Labortests zur Verfügung.
- Ungefähre Kosten von rund 8.00.000 INR wurden für Probenuntersuchungen für die detaillierte Überwachung der Wasseraufbereitungsanlage und die Bewertung der Leistung der Anlage aufgewandt.
- Die Jadavpur-Universität ist weiterhin bereit, die weitere Überwachung der Wasserqualität der Einlaufbauwerke und der Kläranlage für einige Zeit zu unterstützen.
- Im Rahmen von geförderten Forschungsprojekten wurden neue Geräte zur Überwachung der Wasserqualität (Trübungsmessgerät, Spektralphotometer) angeschafft, und die Aufrüstung fortschrittlicher Instrumente zur Überwachung der Wasserqualität (GCMS, ICP-OES, IC) ist im Gange, um die Analyse zu verbessern.



Wissenschaftliche Unterstützung der School of Water Resources Engineering der Jadavpur Universität in Zusammenarbeit mit adelphi research gGmbH

4 Master Arbeiten zur Optimierung der Aufbereitung mithilfe von Versuchen an dem Labormodell wurden in der Jadavpur Universität unter Nilanjans Leitung in 2023/24 durchgeführt.

Es wurden folgende Fragestellungen kritisch erforscht:

- Entfernung von Spurenstoffen und Trinkwasserparametern mit dem verbesserten HRF System und multikriterien Entscheidungsfindung für den optimalen Aufbereitungsbetrieb.
- Optimierung des belüfteten Langsandsandfilter unter verschiedenen Pestizidkonzentrationen
- Verbesserung der Vorhersage der Pestizidentfernung des aktivierten Kohle Filters mittels numerischer Modellierung.
- Erfassung und Vorhersage der Pestizidnutzungen im Einzugsgebiet und der resultierenden Konzentration im Fusswasser und Rohwasser der Anlage



- Nach 4 Masterarbeiten in 2023 wurden 2024 weitere 4 Arbeiten über die Leistungsfähigkeit und Optimierung der Aufbereitung mit Hilfe von Tests am Labormodell an der Jadavpur Universität.
 - Integration von Flussuferfiltration mit Mehrstufiger Filtration für eine nachhaltige Wasserversorgung in ländlichen Gebieten In Westbengalen
 - Leistungs- und Zuverlässigkeitsanalyse eines mehrstufigen Filtrationssystems (MSF) für die Behandlung von städtischem Teichwasser: Eine Fallstudie der Stadt Kolkata
 - Bewertung der Effizienz von Horizontalen Roughingfilteranlagen (HRF) mit bestimmten Rohwasserdurchflussraten in verschiedenen Medien und Vorhersage der Trübungsentfernung bei unterschiedlichen Durchflussraten
 - Leistungs- und Zuverlässigkeitsanalyse eines Horizontal Roughingfiltrationssystems (HRF) bei der Behandlung von städtischem Teichwasser: Fallstudie der Stadt Kolkata

Wissenschaftliche Konferenzen bei denen das Projekt präsentiert und diskutiert wurde



- “Assessment of Groundwater and Surface Water Sources for establishing Safe Rural Water Supply in Chatra G.P., West Bengal”
Konferenzpräsentation: *präsentiert in 6th International Congress on Water, Waste and Energy Management (WaterWaste-22) at Sciknowledge Education Conferences, July 2022*
- “Optimization of treatment efficiency and operation of Nature based Surface Water Treatment Technology with modified Multi-Stage filtration in Arsenic affected rural area of West Bengal, India”
Konferenzpräsentation: *angenommen in International conference on RHAR (River Health: Assessment and Restoration organized at IIT BHU, October 2023*
- “Comparative Assessment of Two integrated Water Resources Management System of Micro-scale using Case studies Lower Ganga River Basin of West Bengal”
Konferenzpräsentation: *angenommen auf International conference on RHAR (River Health: Assessment and Restoration organized at IIT BHU, October 2023*



- “Optimization of Cascade Aeration Characteristics and Predicting Aeration Efficiency with Machine Learning Model in Multistage Filtration”
Veröffentlichter Artikel: *in Environmental Modelling & Assessment (Springer nature)*, vom 30. Mai, 2024,
Link: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10666-024-09982-w>
- “Overview on the Emergence of Pesticide Contamination and Treatment Methodologies”
Veröffentlichter Artikel: *in Water Air and Soil Pollution (Springer nature)*, vom 06. August, 2024,
Link: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11270-024-07400-1>
- “Assessment of Pesticides Contamination in Surface Water and Development of Nature-Based Treatment Technology: A Case Study of Rural Area of West Bengal, India”
Veröffentlichter Konferenzartikel: *in Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences ((SPEES)) (Spinger nature)* vom 02. Oktober 2024, Link:
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-64006-3_17



‘Optimierung einer nachhaltigen naturnahen Wassertechnologie auf der Basis der modifizierten Mehrstufenfiltration und ihre Anwendung auf die ländliche Wasserversorgung In West-Bengal’ steht kurz vor der Abgabe.

Erkenntnisse zur Optimierung des Aufbereitungsverfahrens

- Auf der Grundlage eines Modells im Labormaßstab wird ein Durchfluss von 0,1 m/h für eine optimale Leistung der SSF angenommen. Dieser Durchfluss wird bei der Anwendung vor Ort übernommen.
 - Bei der Vorbehandlung spielt die HRF die entscheidende Rolle bei der Entfernung von Schadstoffen und neu auftretenden Verunreinigungen aus dem Wasser. 70-80% der Gesamtentfernung von Schadstoffen wurden mit dem entworfenen HRF erreicht.
 - Mit der höheren Schadstoffentfernung durch den HRF wird auch ein höherer Abbau des gelösten Sauerstoffs beobachtet. In den meisten Fällen liegt der gelöste Sauerstoff in HRF bei weniger als 1 mg/l.
-



- Basierend auf der multikriteriellen Entscheidungsanalyse zu HRF mit verschiedenen Medien und Durchflüssen, zeigen Steinspäne die optimalsten Ergebnisse mit optimaler Leistungsfähigkeit, die in der Anlage in Chatra dann Anwendung fanden.
- Der ACF Aufbau kann die Belastung durch aufkommende Schadstoffe erfolgreich reduzieren. Pestizidkonzentrationen, die 20 Mal höher sind als in Chatra beobachtet, können auf Trinkwasserqualität minimiert werden. Allerdings ist die Lebensdauer von ACF dann von 9070 Tagen auf 461 Tage stark verkürzt. Diese Information wurde in die Anlage übernommen, und der Austausch von ACF-Medien wird nach 500 Tagen in Betracht gezogen.
- Generell kann geschlussfolgert werden, dass die MSF Anlage die Kapazität hat start verunreinigtes Rohwasser in Trinkwasser aufzubereiten. Der Wartungsaufwand steigt allerdings proportional zur Verunreinigung.

Vor Ort Besuch zur Problemlösung im September 2024



- Weiteres Vorgehen mit Invenir: keine weitere Kooperation beabsichtigt
- Fokus auf Teich oder alternativer Quelle: Priorität auf Schutz des Teiches
- Betrieb der Anlage muss sichergestellt werden
- Bau eines wirksamen Schutzes um den Teich.
 - Eine bessere Zeitplanung (Beginn der Arbeiten spätestens im März) verbesserte Planung muss erneut durchgeführt werden.
 - Leichte Modifizierung des Bauplans, auf der Grundlage der aktuellen Erkenntnisse aus der extremen Wettersituation dieses Jahr, sobald das Wasser gesunken ist und die derzeitige Situation erfasst werden kann
 - Parallel Suche nach einem alternativen Teich oder Land, das sich in einer vergleichsweise hoch gelegenen Zone des Dorfes befindet und an die Aufbreitungsanlage angeschlossen werden kann. (Entscheidung Ende 2024)



Vor Ort Besuch zur Problemlösung im September 2024



- Die Anlage läuft gut und ist nicht überschwemmt, das Rohwasser hat optisch keine gute Qualität
- Wasserqualität des Teichs, der Kläranlage und des nahe gelegenen Brunnens wurde überprüft.
- Lösungsmöglichkeiten für den Betrieb und möglicher anstehender Wartung werden besprochen



Alternative Wasserquelle



Der weitere Betrieb mit dem Rohwasser aus dem Teich wird nicht empfohlen

Das Brunnenwasser des angrenzenden Brunnens hat derzeit weniger als 500 mg/l TDS (gelöste Feststoffe) und kann daher zur temporären Mischung in Frage kommen

Über eine einfache Belüftung können Eisen und Arsen teilweise ausgefällt werden.



Zustand des Teiches



- Im Projektteich wird ein sehr niedriger Gehalt an DO (gelöstem Sauerstoff) festgestellt (weniger als 0,5 mg/l).
- Der biologische Sauerstoffbedarf (BOD) beträgt 8 mg/l und liegt damit über der Klasse C der CPCB-Normen*
- Die Aufbereitungsanlage kann unter diesen Umständen sicheres Trinkwasser liefern, aber für einen langfristig nachhaltigen Betrieb sollte Klasse C sichergestellt werden.

*(Class C, DO >5mg/l, BOD <3mg/l - Rohwasserqualität für eine konventionelle Trinkwasseraufbereitung)

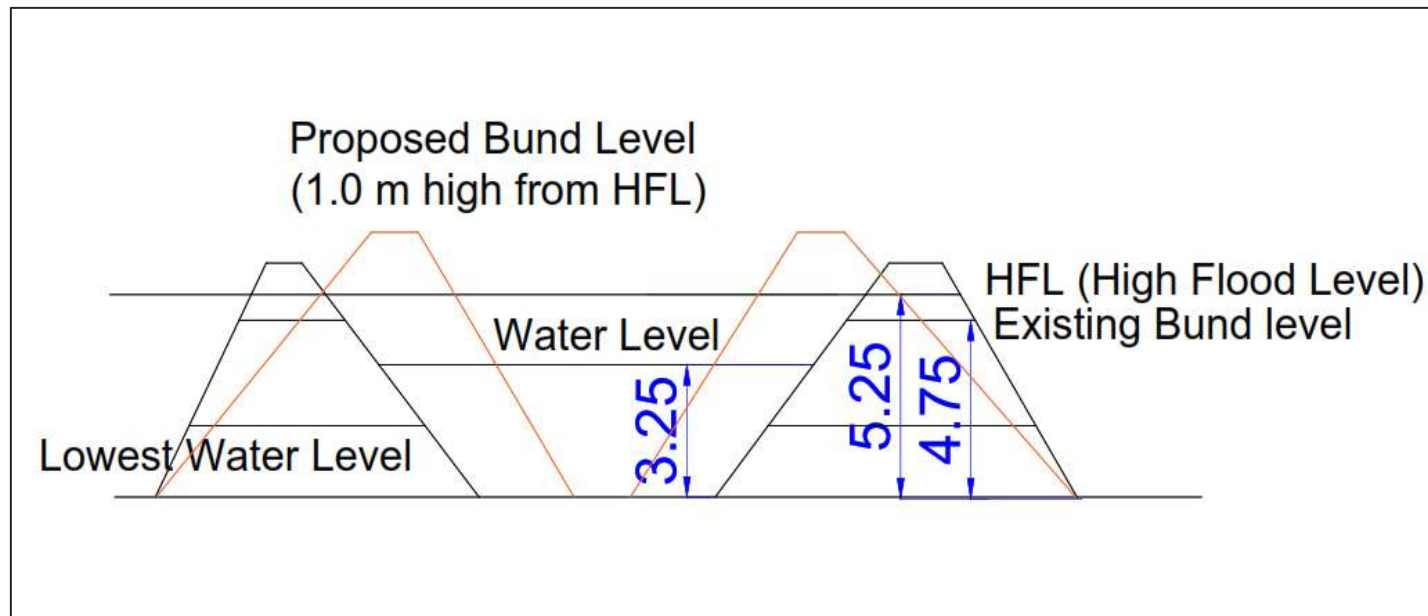
<https://cpcb.nic.in/water-quality-criteria/>



Notwendige nächste Schritte



- **Temporäre Änderung des Betriebs der Anlage**
 - In derzeitiger Situation Teichwasser nicht nutzen (aufgrund des geringen Verbrauchs kann das Wasser im Kreislauf geführt werden)
 - Eine bestimmte Menge Grundwasser (für einen bestimmten Zeitraum) kann beigemischt werden, um den reibungslosen Betrieb der Anlage aufrechtzuerhalten, bis der Teich wieder der Wasserqualität Klasse C entspricht.
 - **Bau eines wirksamen Schutzes um den Teich.**
 - Eine bessere Zeitplanung (Beginn der Arbeiten spätestens im März)
 - Leichte Modifizierung des Bauplans, auf der Grundlage der aktuellen Erkenntnisse aus der extremen Wettersituation dieses Jahr (sobald das Wasser gesunken ist und die derzeitige Situation erfasst werden kann)
 - Parallel Suche nach einem alternativen Teich oder Land, das sich in einer vergleichsweise hoch gelegenen Zone des Dorfes befindet und an die Aufbereitungsanlage angeschlossen werden kann. (Entscheidung Ende 2024)
-



- Fertigbau der Uferbefestigung 1,0 m über dem derzeitigen Hochwasserpegel (diese sackt dann noch ab, dieses Jahr wurde er um ca. 10-20cm überschritten)
- Verlagerung der zusätzlichen Erdschichten in die Teichfläche, um ein gutes Gefälle zu schaffen (kleineres Volumen möglich, da eine Flusswasserentnahme gebaut wird)

Derzeitige Situation (Dorf) (Oktober 2024)



- Die Häuser der Einwohner und die Straßen sind überflutet
- Das Team vor Ort hat Probleme, die Aufbereitungsanlage für den Betrieb zu erreichen

Derzeitige Situation der Anlage (Oktober 2024)



- Die Umgebung der Anlage ist überschwemmt (0,1-0,2m über ortsüblichem Hochwasserpegel)
- Feuchte Monsunwetter hat zu Moos und Flechtenbewuchs auf den Wänden geführt
- Unter diesen schwierigen Bedingungen kann die Aufbereitungsanlage sicheres Trinkwasser produzieren und auch mit stark verschmutztem Quellwasser zurechtkommen.
- Die Anlage ist nicht vom Hochwasser überflutet (sie liegt 0,5m über dem örtlichen Hochwasserpegel)
- Die Anlage ist immer noch in Betrieb.

Zeitplan für Phase 5 (2021-2025): Nachhaltiger Betrieb, Optimierung und Evaluation



Phase 5	Optimisation of water treatment system	01/10/2020	30/12/2025	Status
WP1	Research of different operation settings at a pilot plant	01/04/2022	31/08/2023	
WP 1.1	Identification of viably variable operation parameters with the operator	01/04/2022	30/08/2022	Completed
	Implementation of setup for the different operation settings, e.g. modification of filter materials and flow conditions			
WP 1.2		01/08/2022	31/08/2023	
WP2	Upgrading disinfection process	01/09/2022	31/10/2023	
WP 2.1	Identification of most effective and viable disinfection process	01/09/2022	31/10/2023	Completed
WP 2.2	Adopting the disinfection process with existing treatment procedure	01/11/2022	31/12/2023	
WP 2.3	Supervising effectiveness of selected disinfection process	01/12/2022	30/06/2024	
WP3	Quality analysis of emerging pollutants of water sources	01/10/2020	28/08/2023	
WP 3.1	Direct catchment assessment (1.5km up and downwards) and identification of emerging pollutants (CI)	01/10/2020	31/12/2023	Completed
WP 3.2	Performance analysis of treatment unit on emerging pollutants	15/06/2022	31/12/2023	
WP 3.3	Elaboration of optimised operation options for effective removal of emerging pollutants	01/12/2022	31/12/2023	
WP4	Socio-economic and environmental impact assessment of plant (KTfHD)	01/03/2025	31/11/2025	Delayed
WP 4.1	Conceptualization of outcome and impact assessment and drafting of impact assessment plan (KTfHD)	01/03/2025	31/05/2025	
WP 4.2	Conduct on awareness programme on usage and behaviour for effective usage of the water supply (KTfHD)	01/06/2025	31/08/2025	
WP 4.3	Conduct of Assessment Interviews (output assessment followed by an impact assessment) with Stakeholders (KTfHD)	01/08/2025	31/09/2025	
WP 4.4	Analyse Results from impact assessment incl. conclusions for maximising the positive impact of the treatment system for the local population	01/10/2025	28/11/2025	
WP5	Elaboration of optimised operation procedures	01/12/2023	30/12/2025	
WP 5.1	Evaluation of optimised operation setting based in the results from the water quality analyses and the socio-economic and environmental impact assessment	01/12/2023	31/12/2025	Delayed
WP 5.2	Implementation of optimised operation procedure (KTfHD)	01/12/2024	31/12/2025	
WP 5.3	Training on optimised operation of the treatment plant (KTfHD)	01/02/2025	31/12/2025	
	Outlook for upcoming catchment area management tasks from 2025 onwards and link to ongoing Mission for Clean Ganga (Basin) activities			
	- Organic farming support			
	- Sustainable aquaculture			
	- Nature based solutions for waste water treatment			
	- Decentral sewerage solutions			
WP 5.4	- Constructed wetlands / reedbed filter	01/07/2024	31/12/2025	
D5	Optimisation report - Updated O&M Manual	01/01/2025	30/03/2025	

Status

- Completed
- mostly completed,
- work ongoing
- Delayed
- needs to be re-planned
- Cancelled

Lead responsibility

- Adelphi
- Cooperation with Hijli Inspiration and KTfHD

Zeitplan für Phase 6 (2020-2025)

Planung und Bau des Teiches und der Flussentnahme



Task ID	Phases of the project & tasks	Start	Finish	Status	Lead responsibility
Phase 6	Plan and Set up of water distribution network / Protection of Pond	01/09/2020	31/12/2025		
WP1	Needs assessment and feasibility study for distribution network	01/09/2020	31/03/2023		
WP 1.1	Conceptualisation and criteria for feasibility study and need assessment	01/09/2020	30/03/2021	Completed	
WP 1.2	Identification of technical components for suitable technology	01/10/2020	31/12/2021	Completed	
WP 1.3	Estimation of technological performance	01/11/2020	31/12/2022	Completed	
WP 1.4	Assessment of environmental and socio-economic needs (CI)	01/01/2021	30/06/2022	Completed	
WP 1.5	Assessment of government plans for distribution network (Jal Jevaan)	01/06/2022	28/06/2024	work ongoing	
WP2	Technical design and drawing and estimation of distribution network (or other way of distributing water)	01/04/2022	31/08/2022	Cancelled	
WP 2.1	Preparation of Design and Drawing (not required)	01/07/2022	30/10/2022	Cancelled	
WP 2.2	Estimation of using Schedule of rates (not required)	01/07/2022	30/10/2022	Cancelled	
WP3	Integration with Jol Jevaan mission for distribution network	01/05/2023	20/02/2024	work ongoing	
WP 3.1	communication with panchayat, IH and inspiration, PHED	01/08/2023	20/02/2024	work ongoing	
WP 3.2	Decision taken not to further look into distribution network	01/05/2022	20/02/2023	Completed	
WP4	Assessment of viability of the water resource supply and identification of protection measures	01/06/2022	31/12/2023	Completed	
WP 4.1	WQ of the pond and potential protection options	01/06/2022	28/02/2023	Completed	
WP 4.2	WQ of the river and potential protection options	01/06/2022	31/12/2023	Completed	
WP 4.3	Feasibility of protection measures (pond, river and intake filter)	01/09/2022	31/12/2023	Completed	
WP 4.4	Identification of national and international funding options for the measures (DST startup research funds, Kleinprojektefund)	01/05/2023	31/12/2023	Completed	
WP5	Planning and design of protection measures	15/10/2023	30/05/2025		
WP 5.1	pond protection (bund / fence)	15/10/2023	31/01/2024	Completed	
WP 5.2	river protection measures	15/10/2023	31/01/2024	Completed	
WP 5.3	Intake structure	01/11/2023	31/12/2023	Completed	
WP 5.4	behavioural change measures	01/12/2024	30/05/2025	work ongoing	
WP6	Implementation of protection measures / Tender / Construction	01/01/2024	30/01/2025		
WP 6.1	Tender documents for pond protection (bund / fence / intake structure)	01/11/2023	28/02/2024	Completed	
WP 6.2	Implementation: supervise the construction process (bund / fence / intake structure)	01/04/2024	30/12/2024	Delayed	
WP7	Communication and meeting of stakeholders and state authorities (KTfHD)	01/09/2020	31/12/2025		
WP 7.1	Regular water user group, and stakeholder meetings to elaborate O&M approach, meeting with state, district and block authorities for updating and approval	01/09/2020	30/12/2025	work ongoing	
WP7.2	Formalisation of WUG/SHG/CBO (depend on Panchayat decision)	01/06/2022	31/02/2025	Delayed	
WP 7.3	Awareness campaign on O&M incl. water tariff system (depend on Panchayat decision)	01/09/2023	31/12/2025	Delayed	
D6	Implementation report on protection measures	01/09/2024	15/05/2025	Delayed	

Status

Completed

mostly completed,

work ongoing

Delayed

needs to be re-planned

Cancelled

Lead responsibility

Adelphi
Cooperation with
Hijli Inspiration
and KTfHD

Zeitplan für Phase 7 (2025)

Inbetriebnahme, Überwachung und Wartung des Teiches und der Flussentnahme



Task ID	Phases of the project & tasks	Start	Finish		Status
Phase 7	Commissioning and Monitoring of Protection Measures	01/06/2024	30/06/2025		Completed
WP1	Monitoring of performance and usage	01/06/2025	30/06/2025		mostly completed,
WP 1.1	Selection of monitoring parameters	01/06/2024	15/12/2024		work ongoing
WP 1.2	Conduct of monitoring water quality, performance of intake structure and behaviour of population (KTfHD)	01/06/2024	30/04/2025		Delayed
WP 1.3	Evaluation of performance of protection measures and elaboration of optimisation options	01/06/2024	30/04/2025		needs to be re-planned
WP2	Development of local capacities for operation and maintenance (In corporation with KTfHD)	01/01/2025	30/06/2025		Cancelled
WP 2.1	Conducting technical workshops on the operation and maintenance of the protection systems	01/02/2025	30/06/2025		Adelphi
WP 2.2	Training to the community on the usage of the system to guarantee its future sustainability	01/02/2025	30/06/2025		Cooperation with Hijli Inspiration and KTfHD
WP3	Handing over the protection systems to stakeholders	01/12/2024	30/06/2025		
WP 3.1	Development of an exit strategy	01/01/2025	31/03/2025		
WP 3.2	Finalisation of operation and maintenance programme	01/01/2025	31/03/2025		
WP 3.3	Drafting of an operation and maintenance manual	01/03/2025	30/06/2025		
ad	draft english version				
KTfHD	translate and layout for better understanding of local population				
WP3.4	Sustainability Workshop with Operator / WUG /CBO/ Panchayat for long term operation (KTfHD)	01/12/2024	30/06/2025		
D7	Optimised Handbook of using water supply system and protection measures	01/03/2025	30/06/2025		

Zusammenfassung der Planung für 2025



1) Kostenneutrale Verlängerung der Leistungen von adelphi bis Ende 2025, Gründe:

- 1) Verzögerungen der Baumassnahmen am Teich
- 2) Spendenrückgang
- 3) adelphi management erlaubt keine weitere Projektverlängerung

2) Projektergebnisse / Abgaben von adelphi

- 1) März 2025
D5 Optimierungsbericht und aktualisierte Bedienungsanleitung der Aufbereitungsanlage
- 2) Mai 2025
D6 Baubericht Teichschutz und Flussentnahmen
- 3) Juni 2025
D7 Handbuch zum technischen Betrieb des Teichschutzes und der Flusswasserentnahme
- 4) Dezember 2025
Ausblick für Einzugsgebietsmassnahmen zum Schutz der Flusswasserqualität



SWDP Projekt in Phasen

Thanks for your
attention!

Questions,
Comments, anything
to add

Gerne auch später:

Ronjon Heim
adelphi

Alt-Moabit 91
10559 Berlin

T +49(0)30-89 000 68-0

F +49(0)30-89 000 68-10

www.adelphi.de

office@adelphi.de



Adelphi Wasserteam: Anika, Ronjon, Nilanjan, Annika, Elsa und André