Übersicht

Hilden

Der Bürgermeister
Hilden, den 14.05.2024
AZ.: IV/66 Schielke

WP 20-25 SV 66/112

Beschlussvorlage

Machbarkeitsstudie Hochwasserschutz und Umgestaltung Stadtwald-Teich Hilden;|Vortrag Herr Dr. Koenzen

Für eigene Aufzeichnungen: Abstimmungsergebnis			
	JA	NEIN	ENTH.
CDU			
SPD			
Grüne			
FDP			
AfD			
BA			
Allianz			
Die Linke			

öffentlich

Finanzielle Auswirkungen	☐ ja	☐ nein	☒ noch nicht zu übersehen
Organisatorische Auswirkungen	☐ ja	☒ nein	☐ noch nicht zu übersehen

Beratungsfolge:

Ausschuss für Umwelt- und Klimaschutz	06.06.2024	Entscheidung

Anlage 1 2024 05 14 Präsentation Stadtwaldteich_Hilden
Anlage 2 2024 05 14 Stadtwaldteich_Hilden_Kosten

Beschlussvorschlag:

Die Verwaltung wird beauftragt, zu den Varianten 2c und 3 die
- UVP-Vorprüfung
- Artenschutzprüfung
- Entwurfsplanung

durchzuführen.

Im Ergebnis ist dem Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz die § 13 KomHVO-Unterlagen (Ausführungs- und Finanzierungsbeschluss) mit Kostenberechnung und einer umfassenderen Bewertung zu den Varianten 2c und 3 vorzulegen.

Erläuterungen und Begründungen:

Ausgangslage:

Der sogenannte Stadtwald-Teich befindet sich östlich des Waldbades in Stadtrandlage der Stadt Hilden.
Während der Hochwasserereignisse im Sommer 2021 traten ungesteuerte Überflutungen auf, die zu erheblichen Schäden im Bereich des Waldbades führten. Die Stadtwerke Hilden GmbH traten daraufhin an die Stadtverwaltung mit der Bitte heran, die Situation des Stadtwald-Teiches zu beleuchten.

Der Teich liegt im Hauptschluss des Biesenbaches und erfüllt in der bestehenden Form nicht die Anforderungen einer Stauanlage nach DIN 19700 und wird nach bisherigem Kenntnisstand auch ohne entsprechende Einstauerlaubnis betrieben.
Die vielfältigen Nutzungsansprüche an das Gewässer und das angrenzende Umfeld schaffen anspruchsvolle Anforderungen an eine nachhaltige Gewässerentwicklung.

Hieraus ergibt sich Handlungsbedarf, um sowohl den technischen, rechtlichen als auch den gewässerökologischen Ansprüchen gerecht zu werden.
Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde eine erste Beurteilung der Bestandssituation durchgeführt. In der Studie wurden die vorhandenen Restriktionen für potentielle Veränderungen beleuchtet und die zu erwartenden Auswirkungen zusammengestellt. Hier werden auf Basis einer einheitlichen Bewertung und Abwägung die erarbeiteten risikovorbeugenden Maßnahmen diskutiert und deren grundsätzlichen Vor- und Nachteile gegenübergestellt.

Dieser umfassende Vergleich soll die bestmögliche Planungssicherheit für die weiteren Schritte schaffen und stellt die Basis für die folgende Erstellung einer Genehmigungsplanung dar.

Bestandsaufnahme der Rahmenbedingungen:

In der Bestandsaufnahme erfolgten umfangreiche Abstimmungen mit in der Vergangenheit beauftragten Ingenieurbüros, den Überwachungsbehörden und dem Bergisch-Rheinischen-Wasserverband.
Gleichzeitig wurden Dokumente wie z.B. historische Karten, Bestandspläne gesichtet.
Dazu wurden Recherchen im städtischen Archiv, im Archiv der Unteren Bauaufsichtsbehörde und beim Landesvermessungsamt durchgeführt.

Als Ergebnis dieser Abstimmungen kann zusammenfassend festgehalten werden, dass
- für die Stauanlage im Gewässer keine Genehmigung bekannt ist;
- die Anlage (Stadtwaldteich) nicht dem Stand der Technik entspricht;

- die Pflicht zur naturnahen Gewässerentwicklung nach Landeswassergesetz (LWG) nicht umgesetzt wird und
- keine Stillgewässer im Hauptschluss zulässig sind.

Variantenvergleich:

- **Erarbeitete Umsetzungsalternativen**

Im Verlauf der Machbarkeitsstudie wurden in der Qualität einer Vorentwurfsplanung folgende Varianten

- Variante 0: Teich mit Ablaufbauwerk (Ist-Zustand)
- Variante 1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)
- Variante 2a: Retentionsraum mit Sekundäraue
- Variante 2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung
- Variante 2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern
- Variante 3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer

erarbeitet.

Es wurde eine grobe Kostenschätzung durchgeführt.

- **Grobe Kostenschätzung**

Je nach umzusetzender Variante (Anlage 2) schwanken die Kosten für deren Umsetzung von
der günstigsten Variante 1 mit 120.000 €
bis zur teuersten Variante 0 2.850.000 €.

Anschließend wurden die Varianten intensiv hinsichtlich der Einhaltung der vorher definierten Planungsziele

- **Hochwasserschutz:**
  - Schadlose Abführung von hohen Abflüssen / Betriebssicherheit
- **Gewässerentwicklung:**
  - Naturnahe Entwicklung des Biesenbaches
  - Ökologische Verbesserung der Stillgewässer
  - Sichere Wasserversorgung des Stillgewässers
- **Auenentwicklung:**
  - Entwicklung von naturnaher Auenvegetation
- **Erhalt des bestehenden Landschaftsbildes:**
  - Erhalt der offenen Wasserflächen

diskutiert und abschließend mittels einheitlicher Bewertungskriterien (Anlage 1):

- Schadlose Abführung von hohen Abflüssen / Betriebssicherheit
- Naturnahe Entwicklung des Biesenbaches
- Ökologische Verbesserung der Stillgewässer
- Erhalt der offenen Wasserflächen
- Sichere Wasserversorgung des Stillgewässers
- Entwicklung von naturnaher Auenvegetation

bewertet sowie die jeweiligen Vor- und Nachteile erarbeitet.

Herr Dr. Uwe Koenzen vom Planungsbüro Koenzen Wasser und Landschaft Hilden stellt die Vorgehensweise und die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie im Ausschuss für Umwelt- und Klimaschutz am 06.06.2024 vor.
Die Präsentation wird derzeit noch überarbeitet. Dieser Sitzungsvorlage ist als Anlage 1 ein Entwurfsstand dieser Präsentation beigefügt.

Stellungnahme der zuständigen Überwachungsbehörden:

Stellungnahme des Kreises Mettmann:

Zur **rechtlichen Einordnung und Prüfung der grundsätzlichen Umsetzbarkeit** wurde die untere Naturschutz-, Bodenschutz und Wasserbehörde um Stellungnahme angefragt. Da die Stellungnahme per E-Mail eingegangen sind werden sie hier ohne redaktionelle Änderung als Fließtext eingefügt.
Eine abschließende Beurteilung kann erst nach vertiefenden Planung und Untersuchungen in den nächsten Planungsschritten zur Entwurfsplanung abgegeben werden.

- **Untere Naturschutzbehörde**

Ersteinschätzung der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises Mettmann zur Version 2c der Machbarkeitsstudie Hochwasserschutz Stadtwaldbad Hilden

Am 6.3.2024 wurde durch Dezernent Stuhlträger, Amtsleiter Schielke und Herrn Koenzen vom Planungsbüro Koenzen im Rathaus Hilden eine Machbarkeitsstudie „Hochwasserschutz für das Stadtwaldbad der Stadtwerke Hilden durch die Umgestaltung des Stadtwald-Teiches“ sowie Durchgängigkeit des Biesenbaches in diesem Bereich vorgestellt.
Die Stadt Hilden schlägt aus ihrer Sicht die Variante 2c Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern vor.
Durch die Umsetzung der Variante kann der hier bislang nicht durchgängige Biesenbach als durchgängiges Fließgewässer mit angrenzender dynamischer Gewässeraue aufgewertet werden. Somit ergibt sich ein Biotopverbund zwischen bereits ökologisch wertvollen, nach §30 BNatSchG streng geschützten Moorwald- und Tieflandbachabschnitten.
Folgende naturschutzrelevante Situation existiert im Umfeld des Planungsgebietes Schwimmbadteich:

- Der Biesenbach besitzt östlich des Schwimmbadteiches aufgrund der natürlichen Gewässerstruktur abschnittsweise den Status eines nach §30 BNatSchG geschützten Biotops (Tieflandbach LANUV -Biotop Nr. BT-4807-0054-2008). Dort durchfließt er zudem einen Moorbirkenwald (FFH –Lebensraumtyp 91D0, zugleich streng geschütztes Biotop nach §30 BNatSchG, LANUV Kennung BT-ME 01142).
- In Fließrichtung wird anschließend die Kompensationsfläche (Waldumwandlung AZ: 7031D740-16/02) in einem ebenfalls sehr natürlichen Gewässerbett durchflossen.
- Mit dem Durchströmen des extrem naturfernen Schwimmbadteiches und dem unterirdischen Durchfluss durch den verrohrten Sohlabsturz in Höhe des Schwimmbades wird die bis dahin ökologisch hochwertige Gewässerstruktur mit der für Fließgewässer typischen Artenzusammensetzung der Gewässersohle und soweit vorhanden auch die Fischfauna schlagartig unterbrochen. Das Fließgewässer existiert in diesem Bereich ökologisch nicht mehr. Durch den Teich ist mit einer negativen Veränderung des Gewässerchemismus (Abnahme Sauerstoffgehalt, Anreicherung Nährstoffe) zu rechnen, die auch im Abstrombereich des Teiches das Fließgewässer noch negativ beeinflusst.
- Westlich des Schwimmbades durchfließt der Biesenbach ein Teilgebiet des FFH – Gebietes DE-4807-302 Hilden – Spörkelnbruch (zugleich NSG) und den als Moorwald FFH – LRT (Lebensraumtyp) 91D0 kartierten streng geschützten Biotop BT-ME-01114. Dort fließt der Biesenbach wieder in einer recht natürlich ausgeprägte Fließgewässerstruktur.

- Durch die Gewässerrenaturierung der Variante 2c kann der Biesenbach, die angrenzende Aue und der bachabwärts gelegene Bereich mit dem FFH – Gebiet erheblich aufgewertet werden. Es kann bereits heute unter Vorbehalt prognostiziert werden, dass der Eingriff in Natur und Landschaft durch die Entwicklung einer vielfältigen und hochwertigen Biotopvielfalt vor Ort ausgeglichen werden kann.

Zusammenfassend bewertet die UNB die Variante 2c im Vergleich zu allen anderen vorgestellten Varianten als die ökologisch wertvollste und nachhaltigste Planung.

Hinweis zum Artenschutz und den weiteren Planungsschritten
Es wird darauf hingewiesen, dass erst bei Vorliegen aller erforderlicher Planungsunterlagen wie LBP und Artenschutzrechtlichem Fachbeitrag eine konkrete Stellungnahme abgegeben werden kann

- **Untere Bodenschutzbehörde**

Grundsätzlich wäre eine Umsetzung der 2c-Variante unter bodenschutzrechtlichen Betrachtungen möglich. Es müsste darauf geachtet werden, dass der Teichschlamm entsorgt wird (chemische Beprobungen durchführen, bautechnische Eignung festlegen). Darüber hinaus würde die bauliche Umsetzung mit Nebenbestimmungen zum Vorsorgenden Bodenschutz versehen, da das Baufeld schwierige Bedingungen aufweist (stark verdichtungsempfindlich). Dies würde die Variante erschweren, aber nicht unmöglich machen.
Allerdings könnte der natürliche Grundwasserstand zum Problem werden. Nach den hier vorliegenden Modellierungen und abstromnahen Messstellen liegt **der mittlere GW-Spiegel** am Einlauf des Teiches bei über 63 m NHN, am Ablauf des heutigen Teiches bei ca. 61 m NHN. Die UBB sieht daher ein Problem mit den geplanten neuen Geländehöhen für den Auenbereich. Diese liegen **durchweg unterhalb des mittleren GW-Niveaus.**
Aus Sicht der UBB sollte – zur Untermauerung der schwierigen GW-Höhen – der GW-Stand mittels 5 oder 6 GW-(Ramm-)Pegeln aufgezeichnet werden, um die Machbarkeit überhaupt auszuloten (hydrogeologisches Gutachten?).
Die Vorzugsvariante wäre seitens der UBB bei der Variante 3, die unabhängig von den GW-Ständen realisierbar wäre.

- **Untere Wasserbehörde**

Seitens der UWB wären die Varianten 2c und 3 die Vorzugsvarianten. Bei beiden Varianten wird die Durchgängigkeit des Biesenbaches erreicht. Eine Bewertung bzgl. der bautechnischen Umsetzbarkeit (s. Stellungnahme UBB) könnte dann den Ausschlag geben, welche Variante letztendlich realisiert werden soll.

Stellungnahme des BRW:

Die Unterhaltung der Gewässer in Hilden, aber auch die Umsetzung der Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie inkl. des verabschiedeten Maßnahmenplanes wurde an den Bergisch Rheinischen Wasserverband übertragen. Deshalb wurde auch der BRW angefragt, ob die Machbarkeitsstudie mit den Zielen des Maßnahmenprogrammes in Einklang steht.
Die Rückmeldung des BRW wurde der Stadtverwaltung am 19.04.2024 ebenfalls per E-Mail zur Verfügung gestellt und wird hier eingefügt:

„Nach Durchsicht der Machbarkeitsstudie „Hochwasserschutz und Umgestaltung Stadtwald-Teich Hilden“ stimmen wir dem Ergebnis des Variantenvergleichs zu und sehen die Variante 2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern ebenfalls als Vorzugsvariante.“

Ergebnis der Machbarkeitsstudie:

In der abgeschlossenen Machbarkeitsstudie konnte eine grundsätzliche Umsetzbarkeit eines wirksamen Hochwasserschutzes im Rahmen einer gesetzeskonformen Umgestaltung des Stadtwald-Teiches nachgewiesen werden. Es wurden unterschiedliche Varianten vorgestellt.

Als Ergebnis der Machbarkeitsstudie kann festgehalten werden, dass die Variante 2c aus Sicht der Stadtverwaltung und des beauftragten Planers die Vorzugsvariante ist. Mit ihr werden ein angemessener Hochwasserschutz, die gesetzlichen Anforderungen und die Projektziele am besten erreicht.
Die grobe Schätzung der Kosten zur Umsetzung der Variante 2c ergab ca. 350.000 €.

Da die untere Bodenbehörde die skizzierten Rahmenbedingungen zur Variante 2c hinterfragt, sollte in dem nächsten Planungsschritt der Entwurfsplanung auch die Variante 3 untersucht und weiter bewertet.
In der Machbarkeitsstudie wird die Zielerreichung dieser Variante mit mäßig bewertet, es ist mit einer Schädigung des Baumbestandes zu rechnen und eine naturnahe Bachentwicklung ist kurzfristig auch nicht zu erwarten.

Empfehlung:

Um detaillierte, belastbare und nachvollziehbare Aussagen zu den beiden Varianten 2c und 3 treffen zu können, sind weitere Planungsschritte wie z.B.:

- UVP-Vorprüfung
- Artenschutzprüfung
- Entwurfsplanung

notwendig.

Vor diesem Hintergrund empfiehlt die Verwaltung, die Planung der Variante 2c und 3 mit diesen Planungsschritten fortzusetzen.

Anschließend kann auf Basis des ausgewählten Entwurfs die Genehmigungsplanung erarbeitet und das notwendige wasserrechtliche Plangenehmigungsverfahren angestrengt werden.

Gez.
Dr. Claus Pommer
Bürgermeister

Klimarelevanz:

Aus der Umsetzung die Maßnahme sind keine relevanten positiven Auswirkungen auf den Klimaschutz zu erwarten.
Die Stadtverwaltung, das planende Ingenieurbüro und die Überwachungsbehörden sind sich einig, dass die Umsetzung der Variante 2 c den bislang nicht durchgängigen Biesenbach in ein durchgängiges Fließgewässer mit angrenzender dynamischer Gewässeraue aufwerten. Somit ergibt sich ein Biotopverbund zwischen bereits ökologisch wertvollen, nach §30 BNatSchG streng geschützten Moorwald- und Tieflandbachabschnitten.

Finanzielle Auswirkungen

Produktnummer / -bezeichnung	130303			
Investitions-Nr./ -bezeichnung:	IO66250062			
Pflichtaufgabe oder freiwillige Leistung/Maßnahme	Pflicht-aufgabe	(hier ankreuzen)	freiwillige Leistung	(hier ankreuzen)

Folgende Mittel sind im Ergebnis- / Finanzplan veranschlagt:
(Ertrag und Aufwand im Ergebnishaushalt / Einzahlungen und Auszahlungen bei Investitionen)

Haushaltsjahr	Kostenträger/ Investitions-Nr.	Konto	Bezeichnung	Betrag €
2024	1303030040 / IO66250062	**096087**	**Sanierung Stadtwaldteich**	**110.000**

Aus der Sitzungsvorlage ergeben sich folgende neue Ansätze:
(Ertrag und Aufwand im Ergebnishaushalt / Einzahlungen und Auszahlungen bei Investitionen)

Haushaltsjahr	Kostenträger/ Investitions-Nr.	Konto	Bezeichnung	Betrag €

Bei über-/außerplanmäßigem Aufwand oder investiver Auszahlung ist die Deckung gewährleistet durch:

Haushaltsjahr	Kostenträger/ Investitions-Nr.	Konto	Bezeichnung	Betrag €

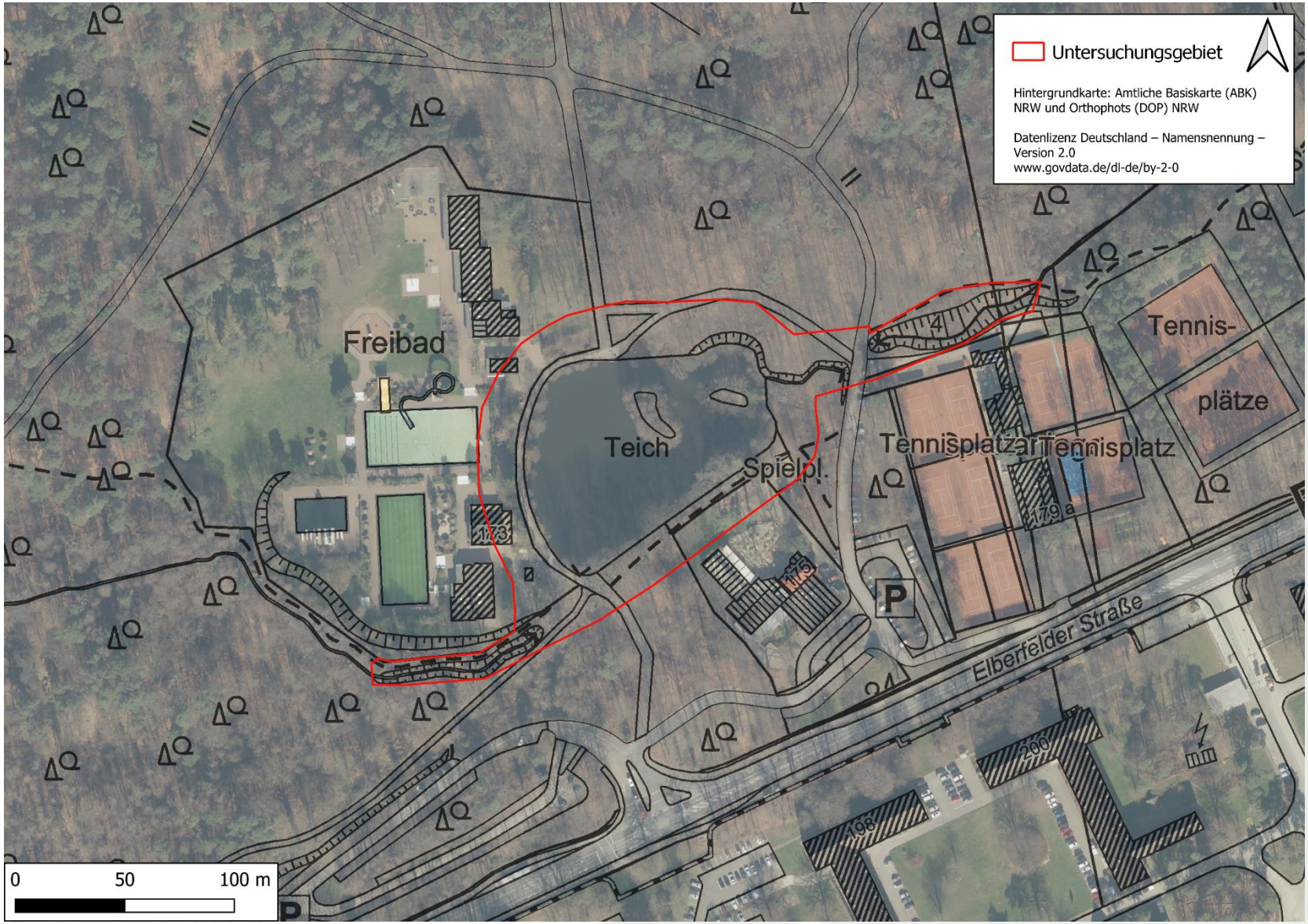
Stehen Mittel aus entsprechenden Programmen des Landes, Bundes oder der EU zur Verfügung? (ja/nein)	ja (hier ankreuzen)	nein X (hier ankreuzen)
Freiwillige wiederkehrende Maßnahmen sind auf drei Jahre befristet. Die Befristung endet am: (Monat/Jahr)		
Wurde die Zuschussgewährung Dritter durch den Antragsteller geprüft – siehe SV?	ja (hier ankreuzen)	nein X (hier ankreuzen)
Finanzierung/Vermerk Kämmerer		

Machbarkeitsstudie Stadtwald-Teich Hilden

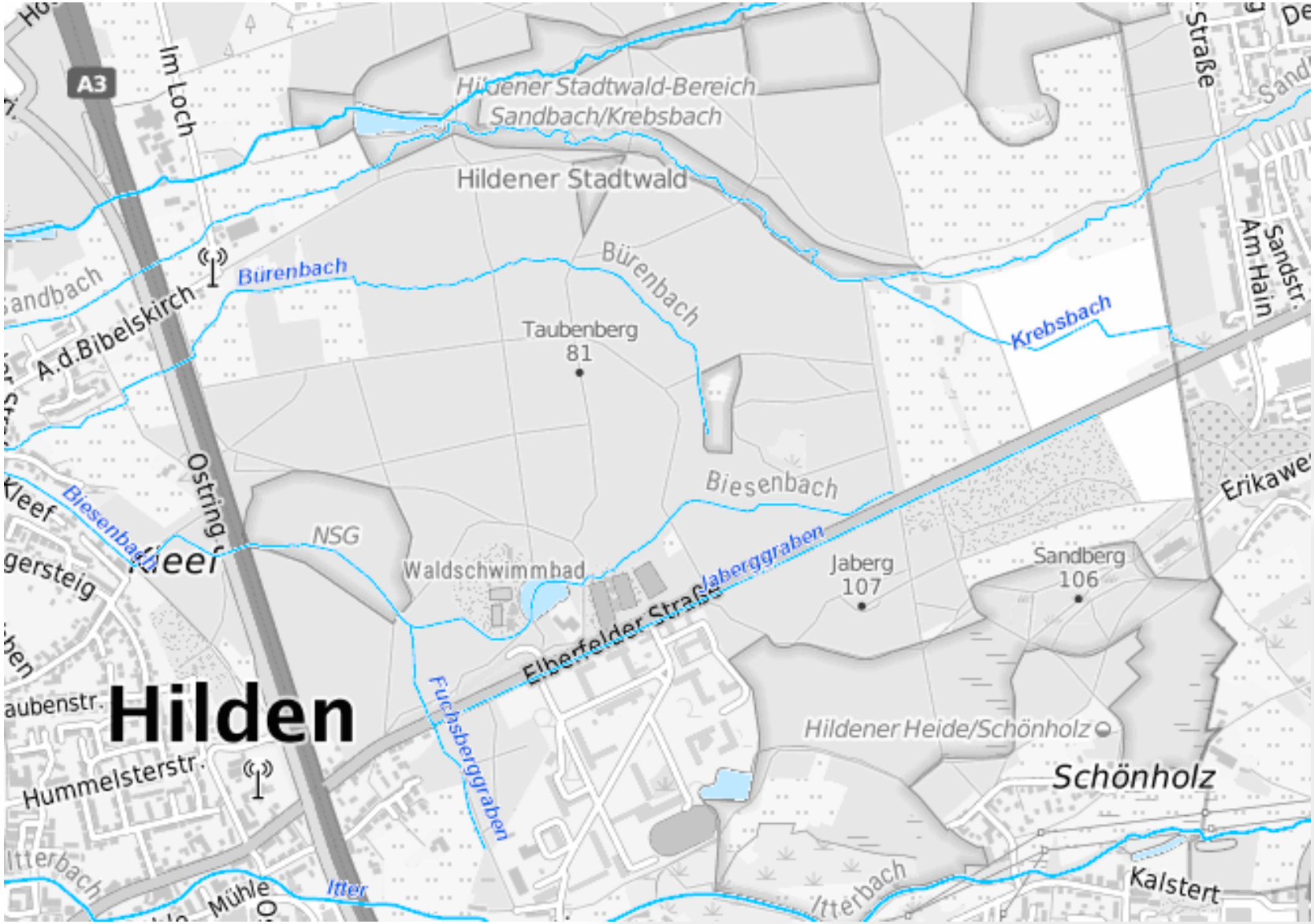
Vorstellung der Varianten

06.06.2024

Untersuchungsgebiet



Untersuchungsgebiet



Anlass

- Beim Hochwasser 2021 kam es zu ungesteuerten Überflutungen mit Überflutungen in das Gelände des Waldbades
- auch häufigere Ereignisse sind kritisch

Planerischer Rahmen

- Stauanlage im Gewässer – keine Genehmigung bekannt
- Anlage entspricht nicht Stand der Technik

- Pflicht zur naturnahen Gewässerentwicklung nach LWG
- Keine Stillgewässer im Hauptschluss zulässig

Untersuchungsgebiet

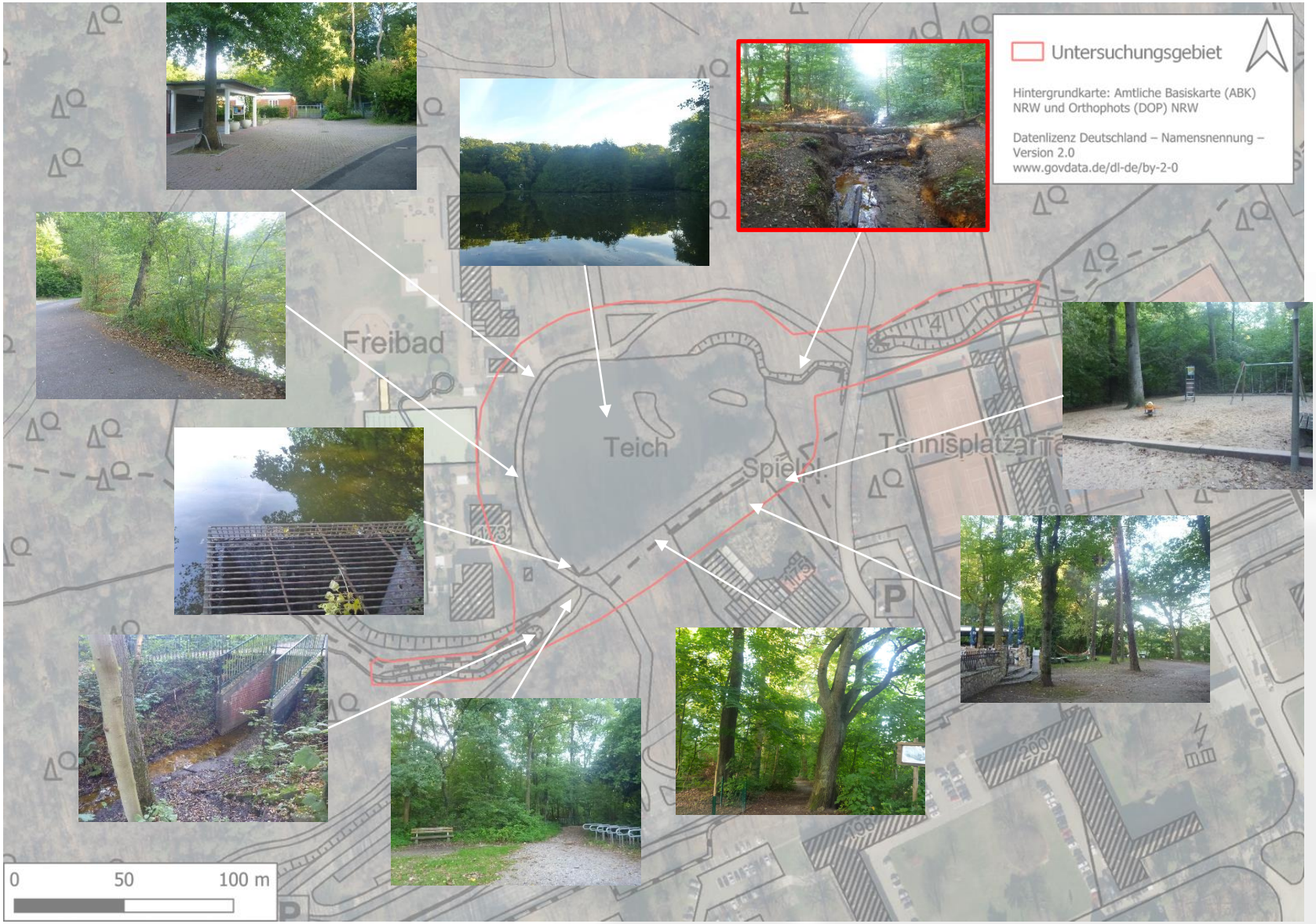
Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet

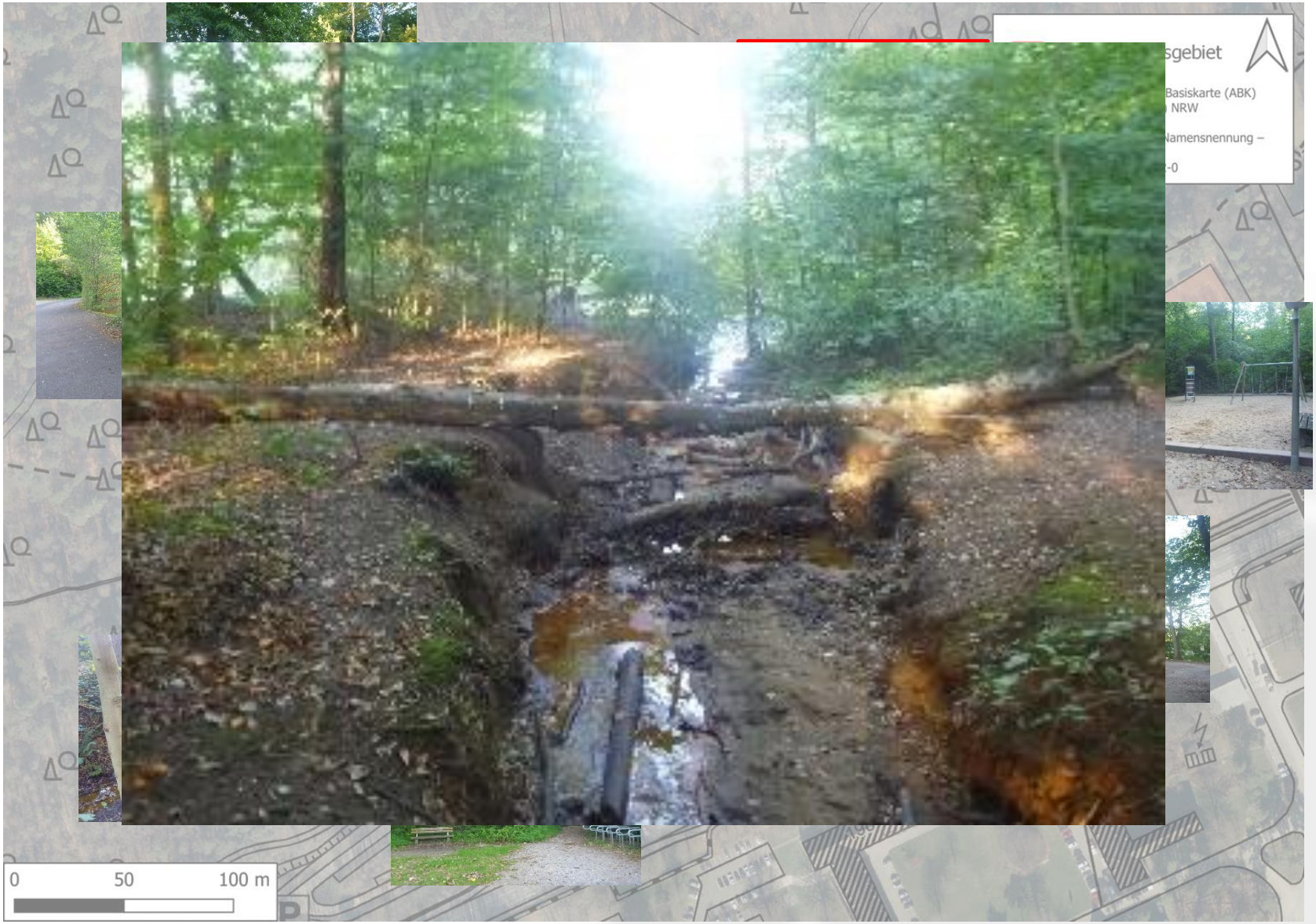
Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet



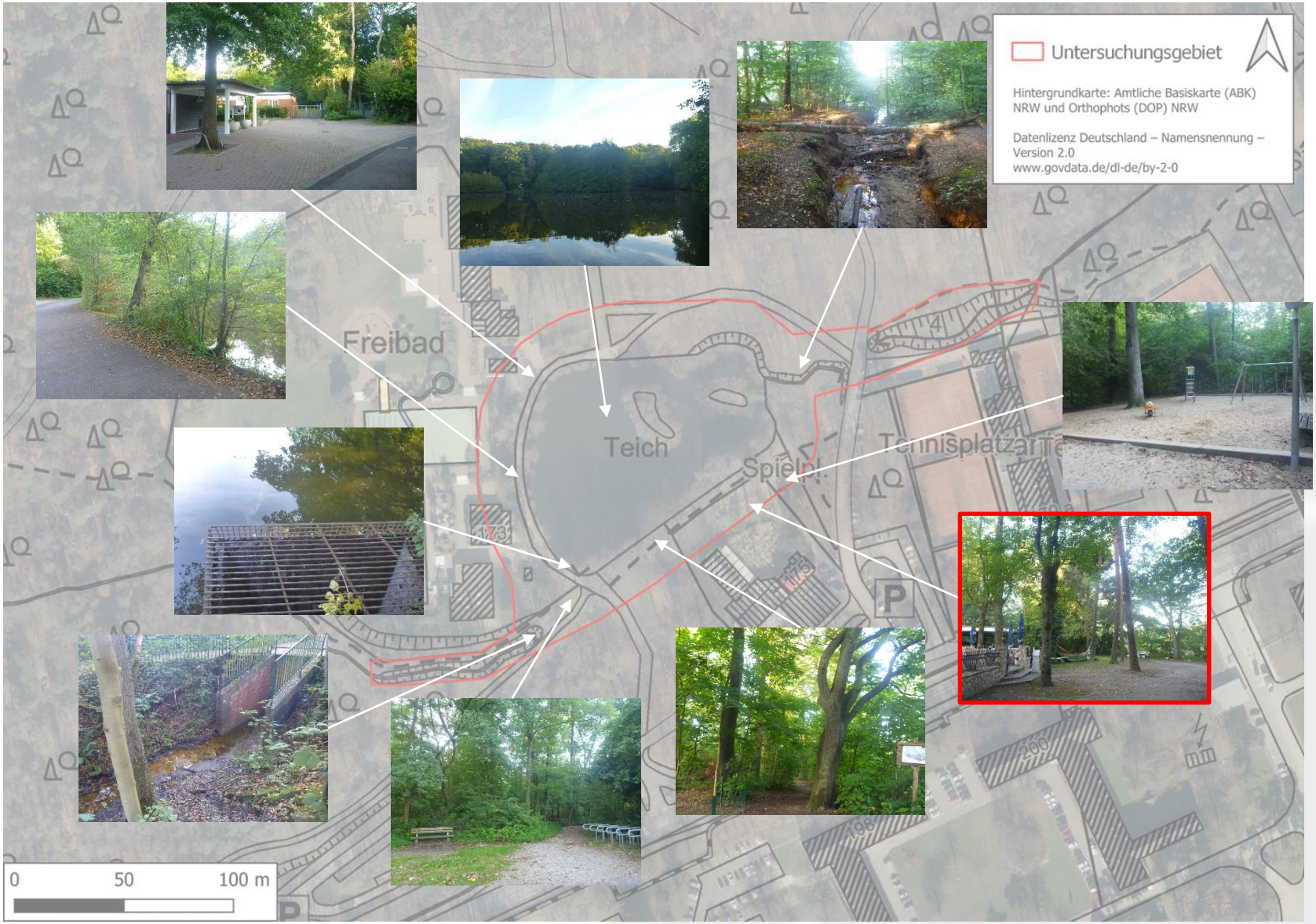
Untersuchungsgebiet



Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet

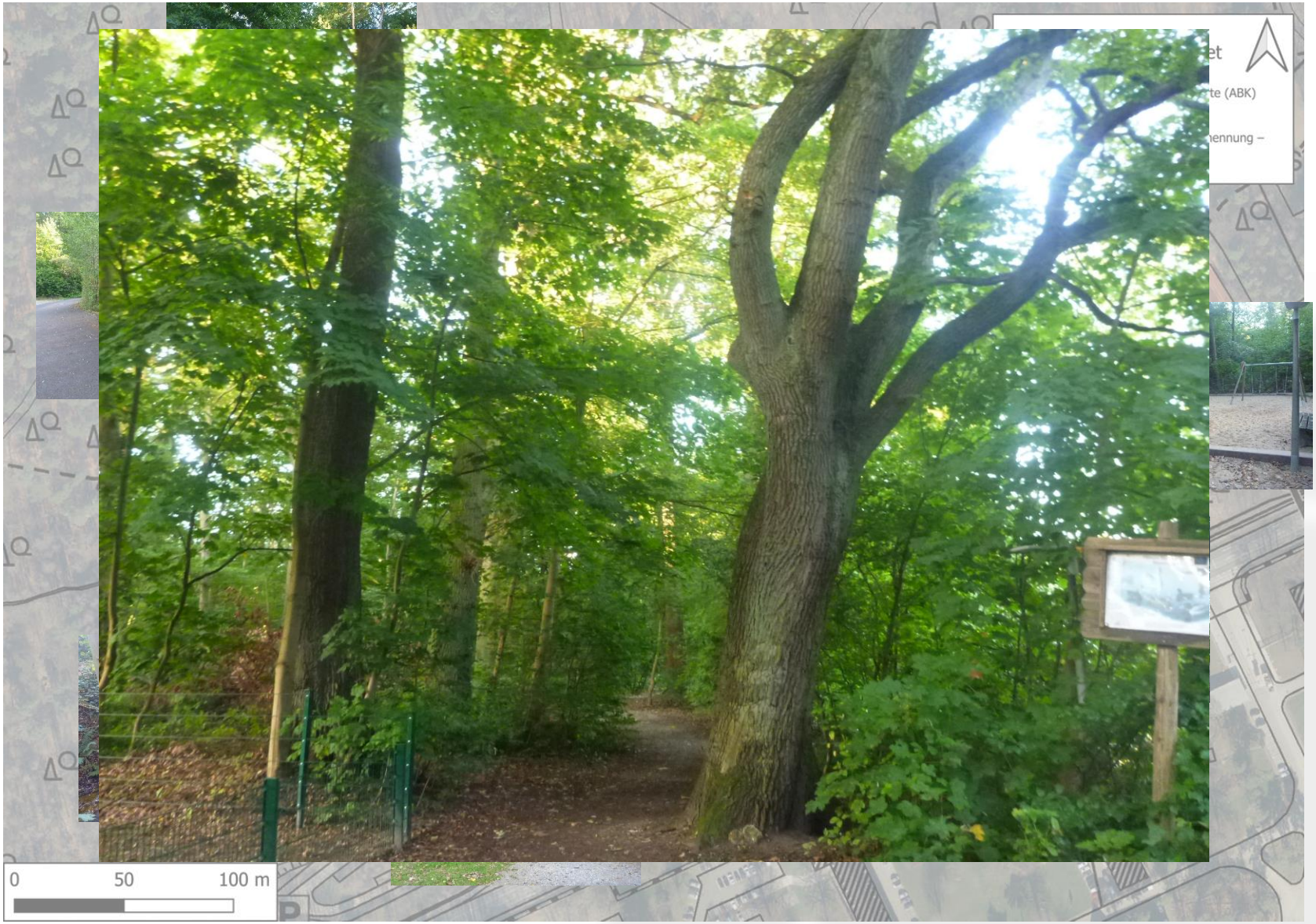
Untersuchungsgebiet



Untersuchungsgebiet

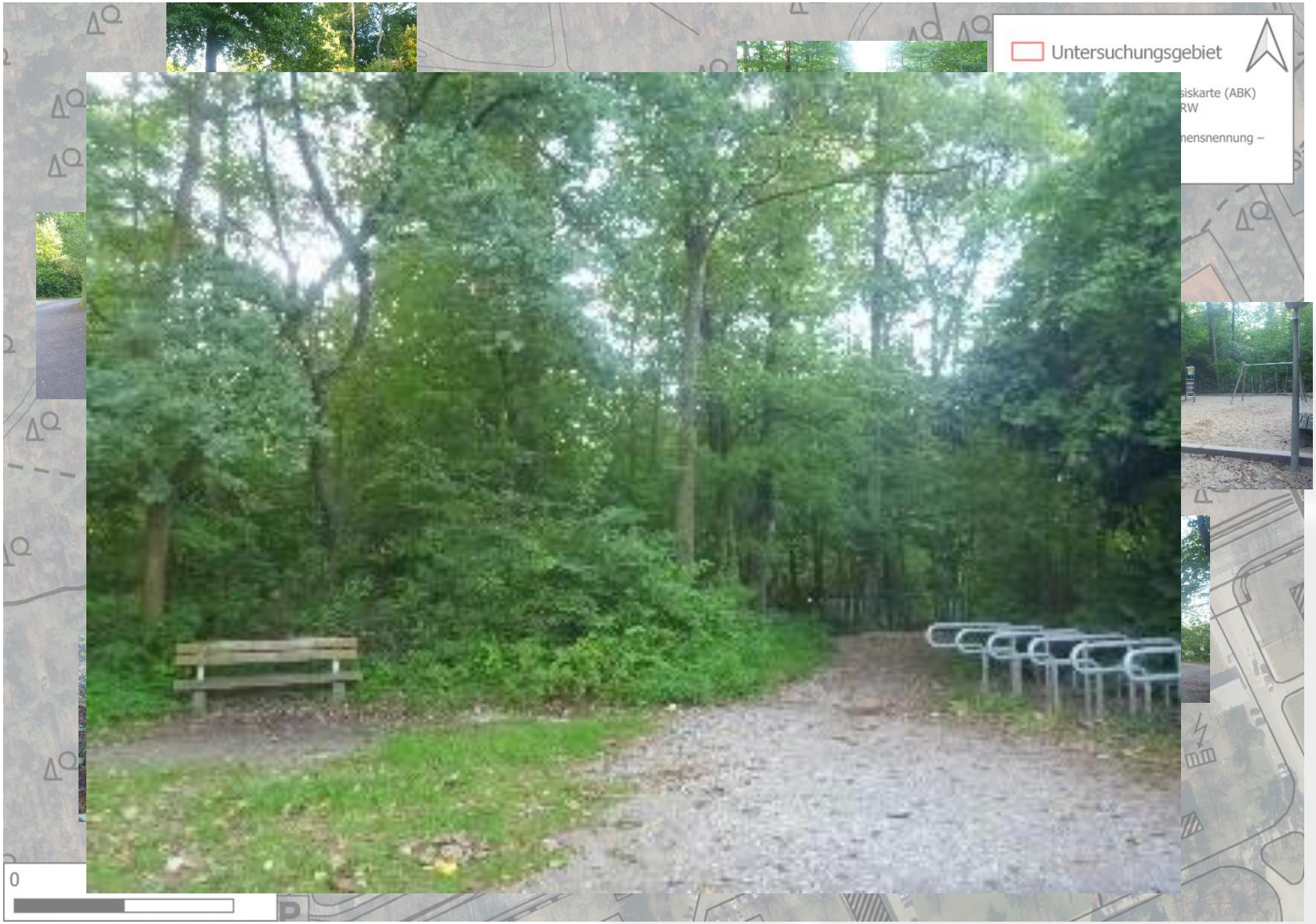
Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet



Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet



Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet

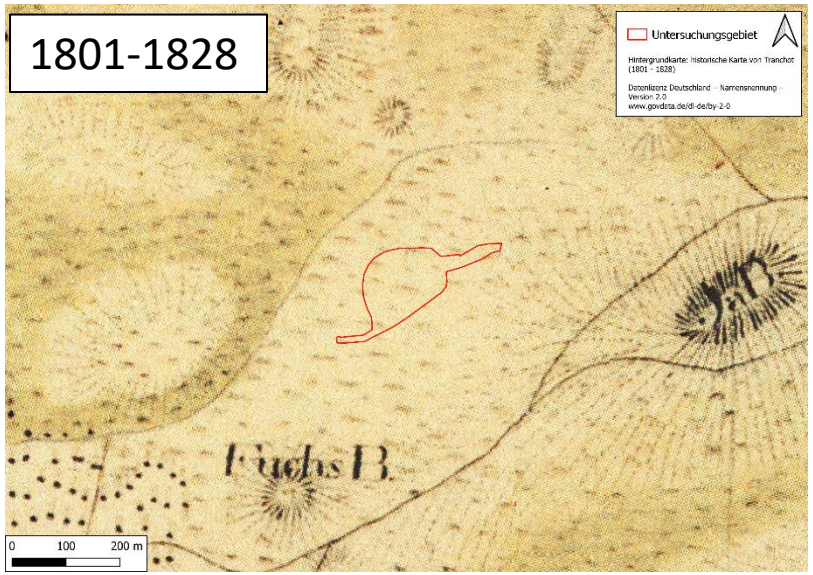
Untersuchungsgebiet

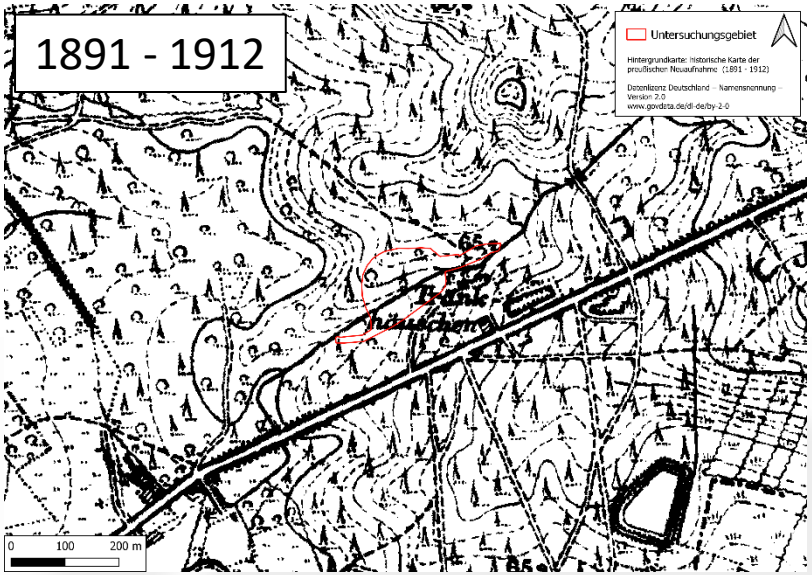
Untersuchungsgebiet

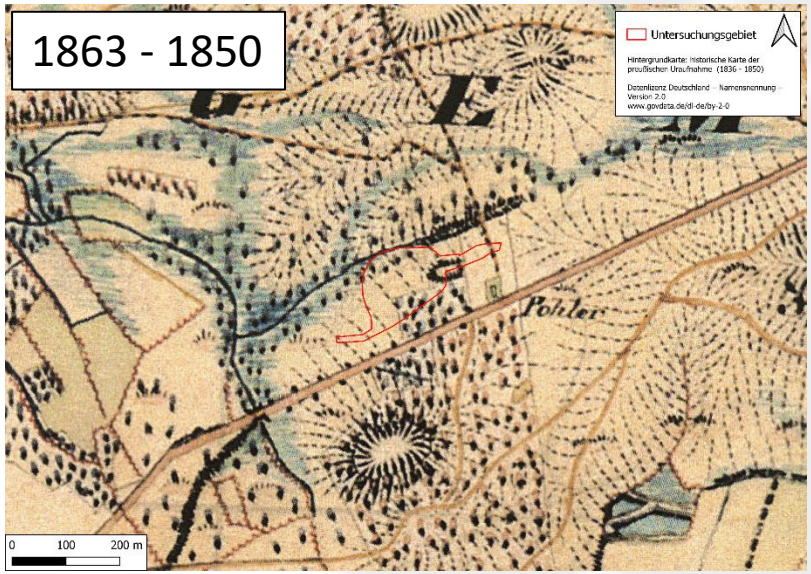
Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet

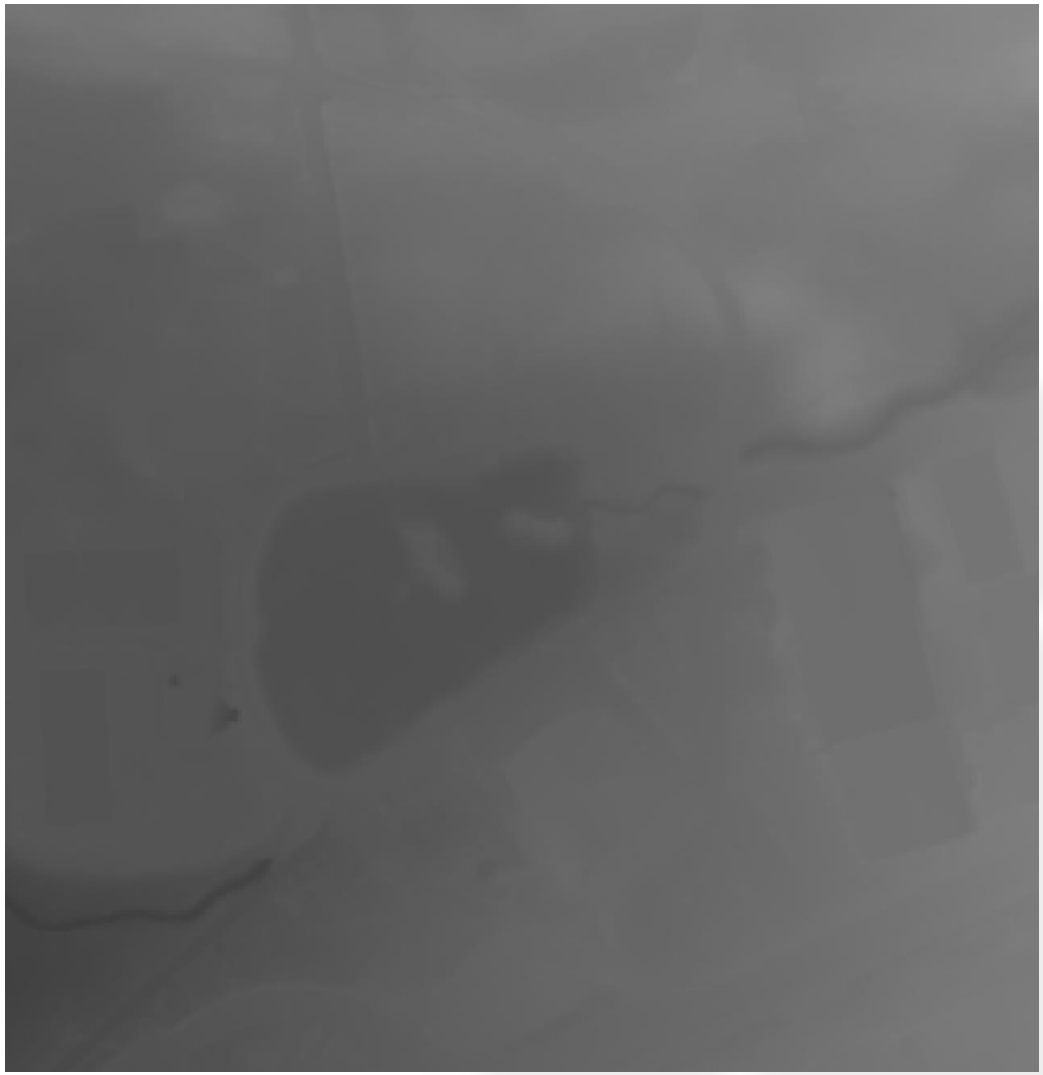
Historie


1801-1828
Untersuchungsgebiet
Hintergrundkarte: historische Karte von Tranchot (1801 - 1828)
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Fuchs B.
0 100 200 m


1891 - 1912
Untersuchungsgebiet
Hintergrundkarte: historische Karte der preußischen Neuaufnahme (1891 - 1912)
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
0 100 200 m

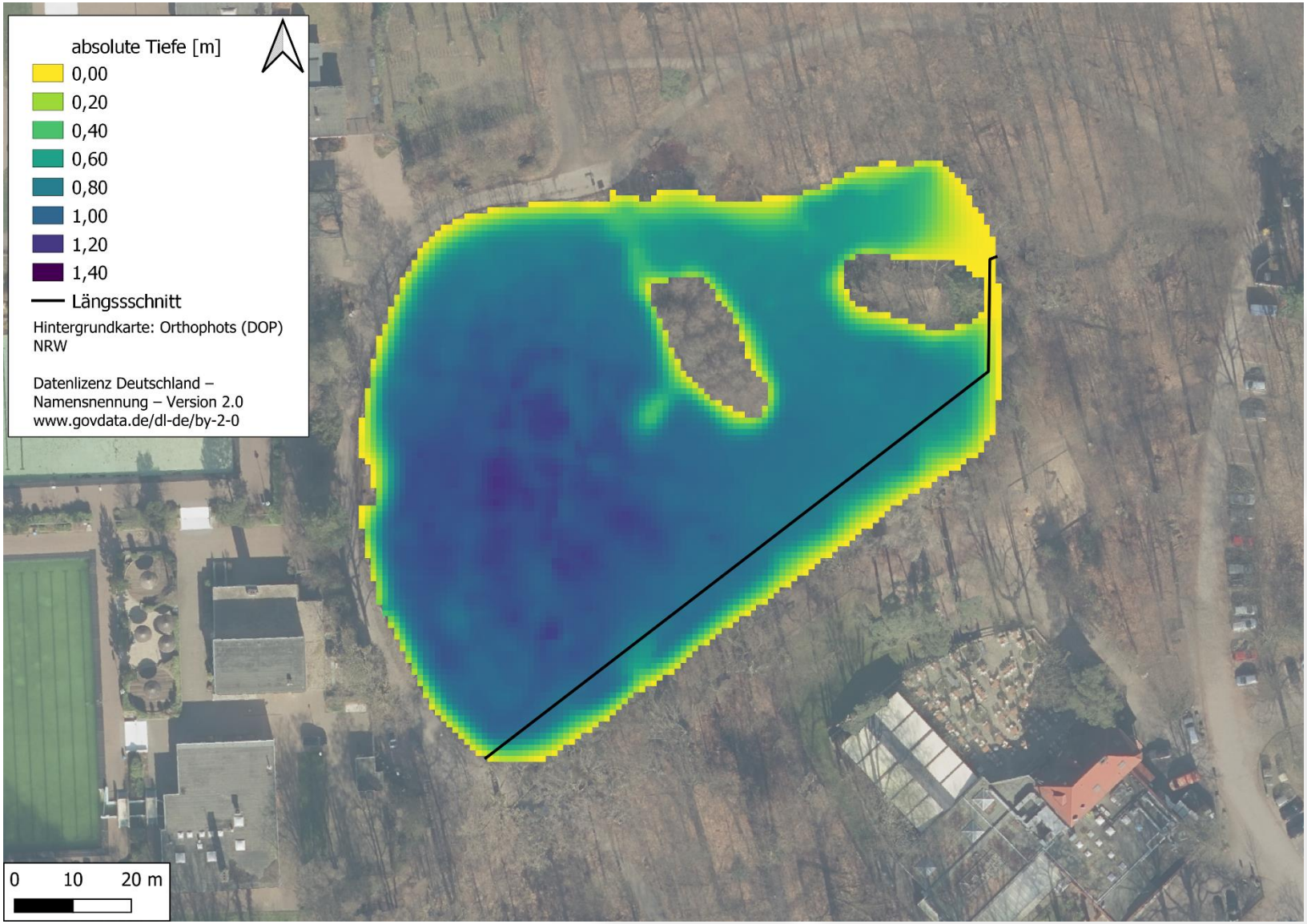

1863 - 1850
Untersuchungsgebiet
Hintergrundkarte: historische Karte der preußischen Uraufnahme (1836 - 1850)
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Pohler
0 100 200 m

Gelände



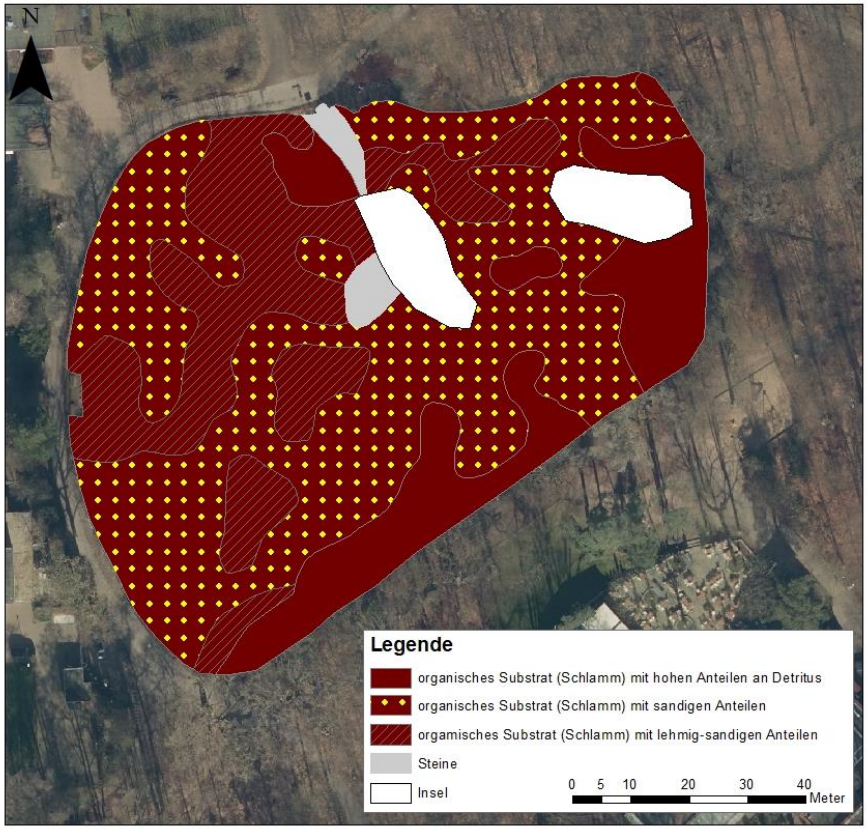
Luftbild

Tiefenkarte



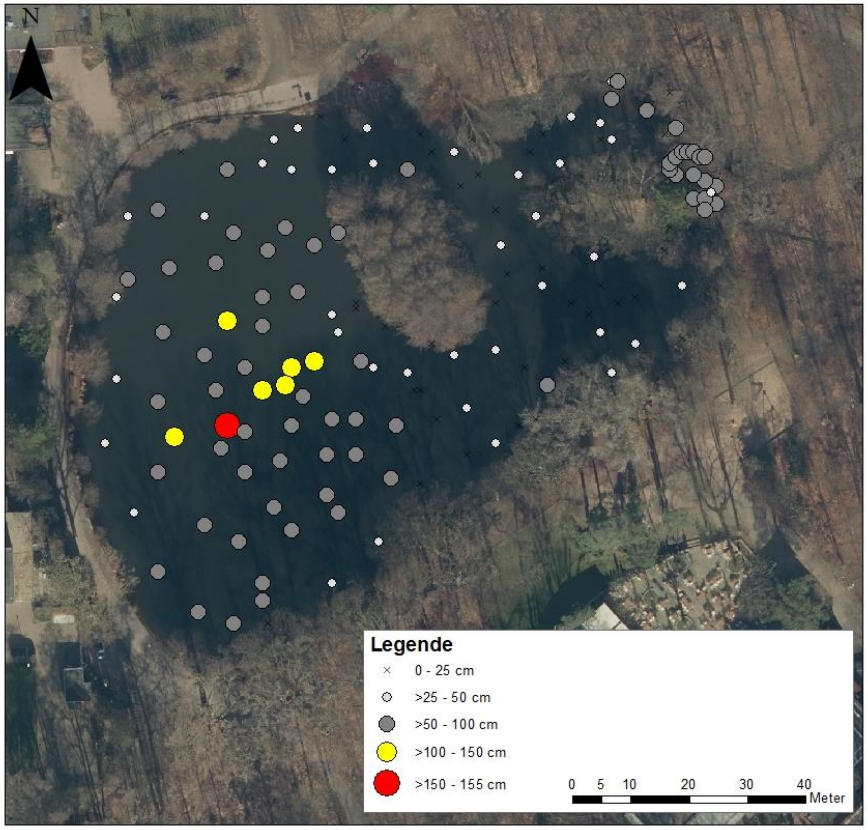
Substrat

Substrattypen



Flächenhafte Schlammauflagen

Substratmächtigkeit



Hohe Schlammmächtigkeiten
im westlichen Teichbereich

Planungsziele

Hochwasserschutz:
- Schadlose Abführung von hohen Abflüssen / Betriebssicherheit

Gewässerentwicklung:
- Naturnahe Entwicklung des Biesenbaches
- Ökologische Verbesserung der Stillgewässer
- Sichere Wasserversorgung des Stillgewässers

Auenentwicklung:
- Entwicklung von naturnaher Auenvegetation

Erhalt des bestehenden Landschaftsbildes:
- Erhalt der offenen Wasserflächen

Variantenübersicht

- Variante 0: Teich mit Ablaufbauwerk (Ist-Zustand)

- Variante 1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)

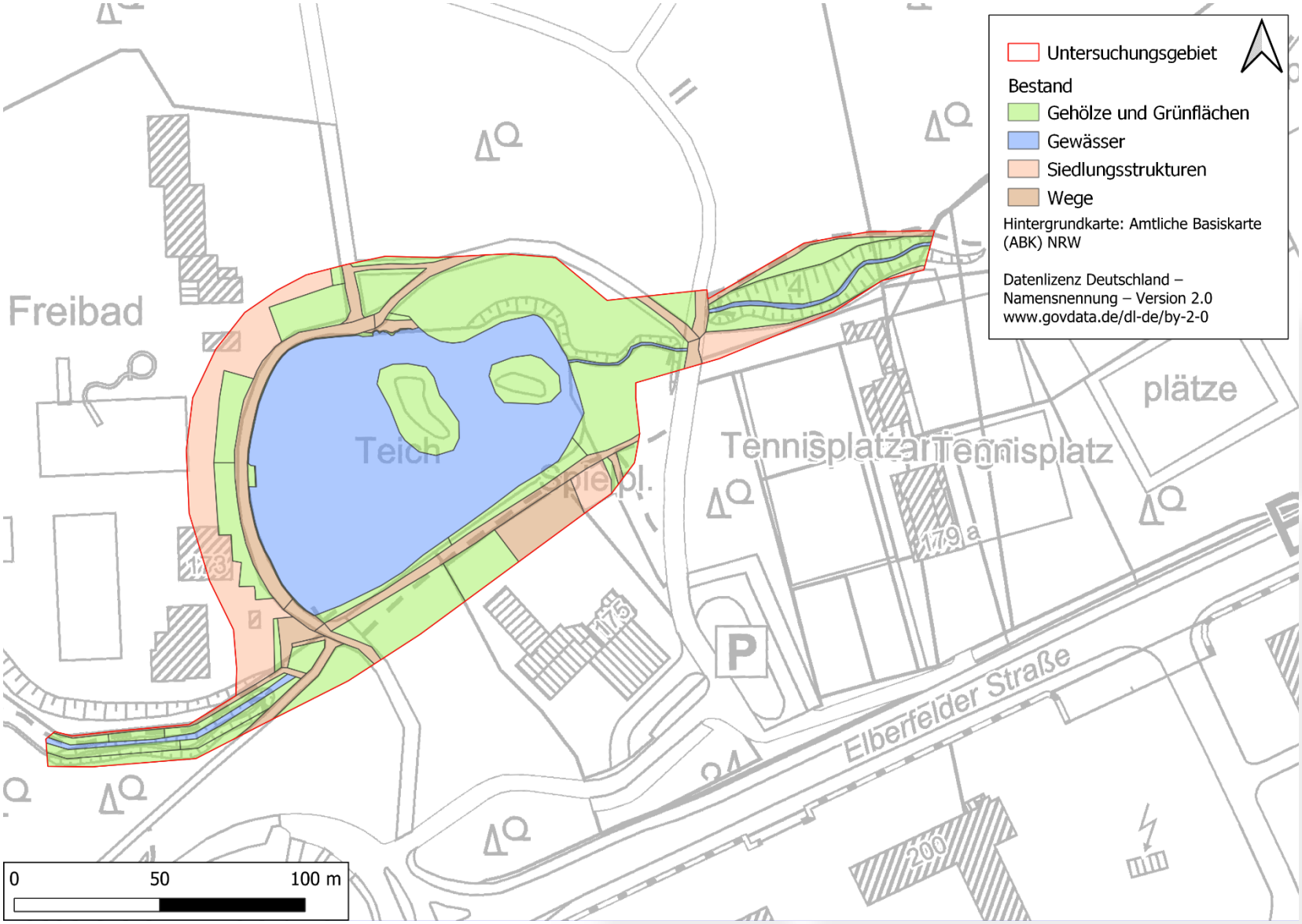
- Variante 2a: Retentionsraum mit Sekundäraue

- Variante 2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung

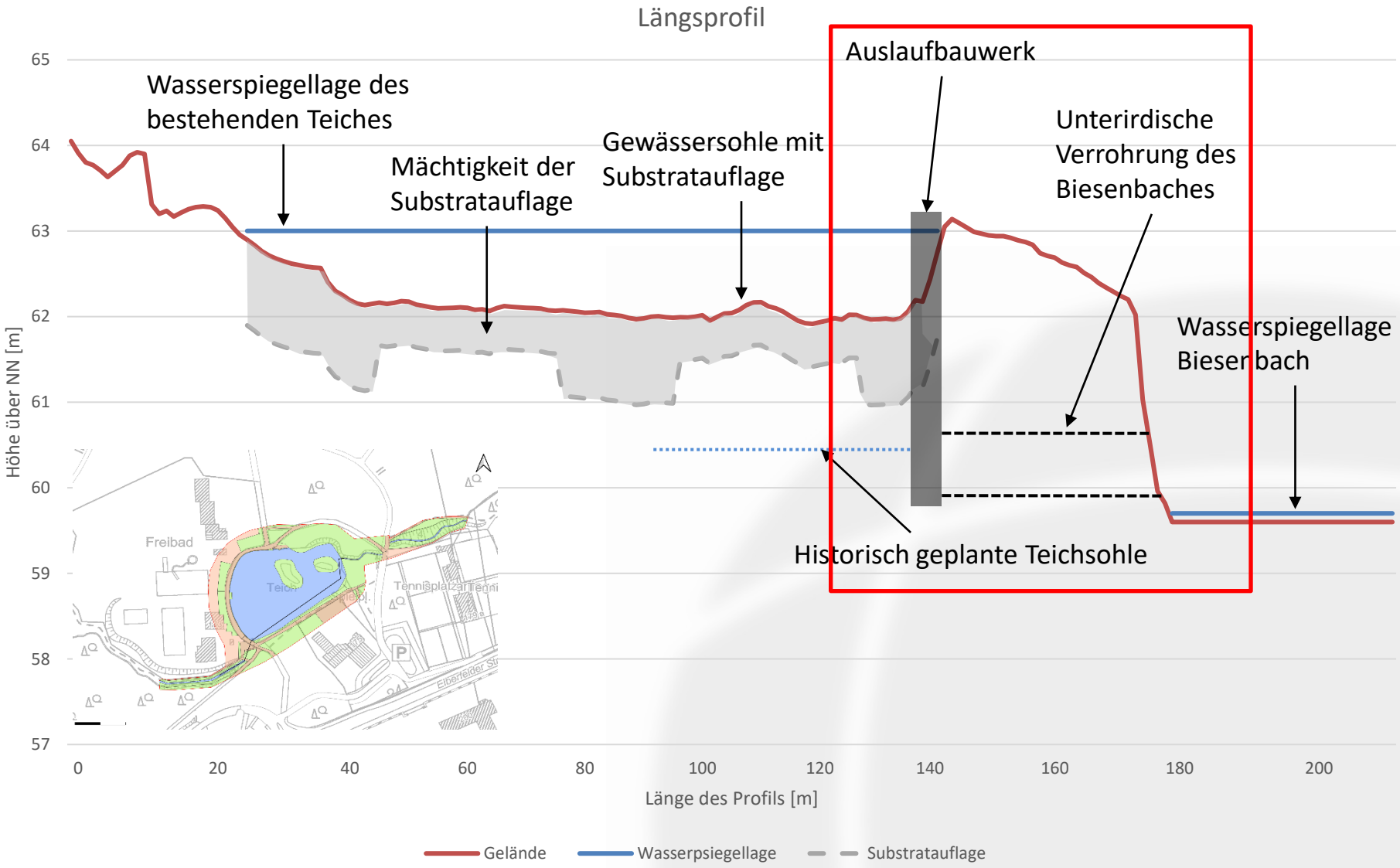
- Variante 2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern

- Variante 3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer

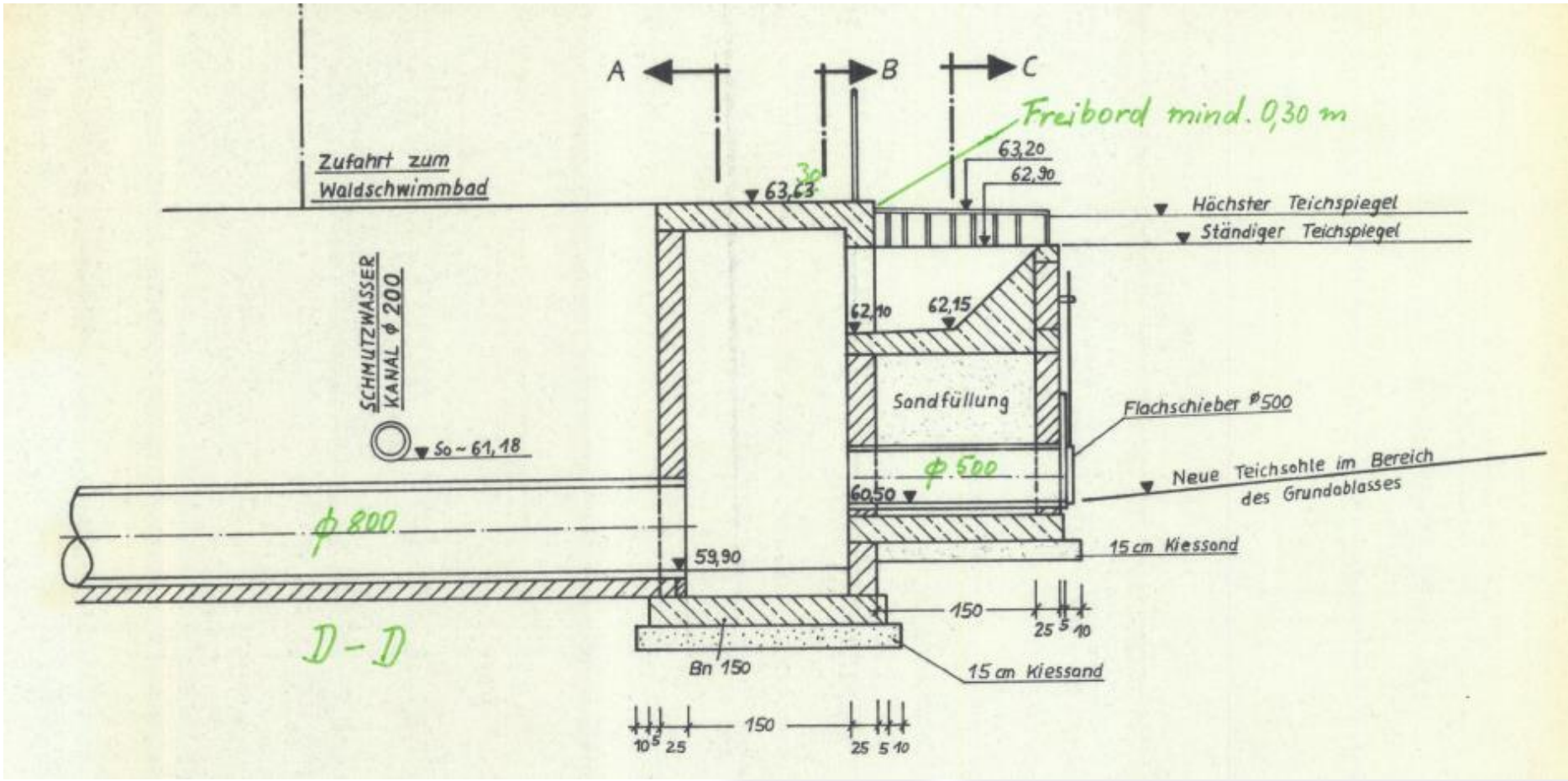
Variante 0: Teich mit Ablaufbauwerk



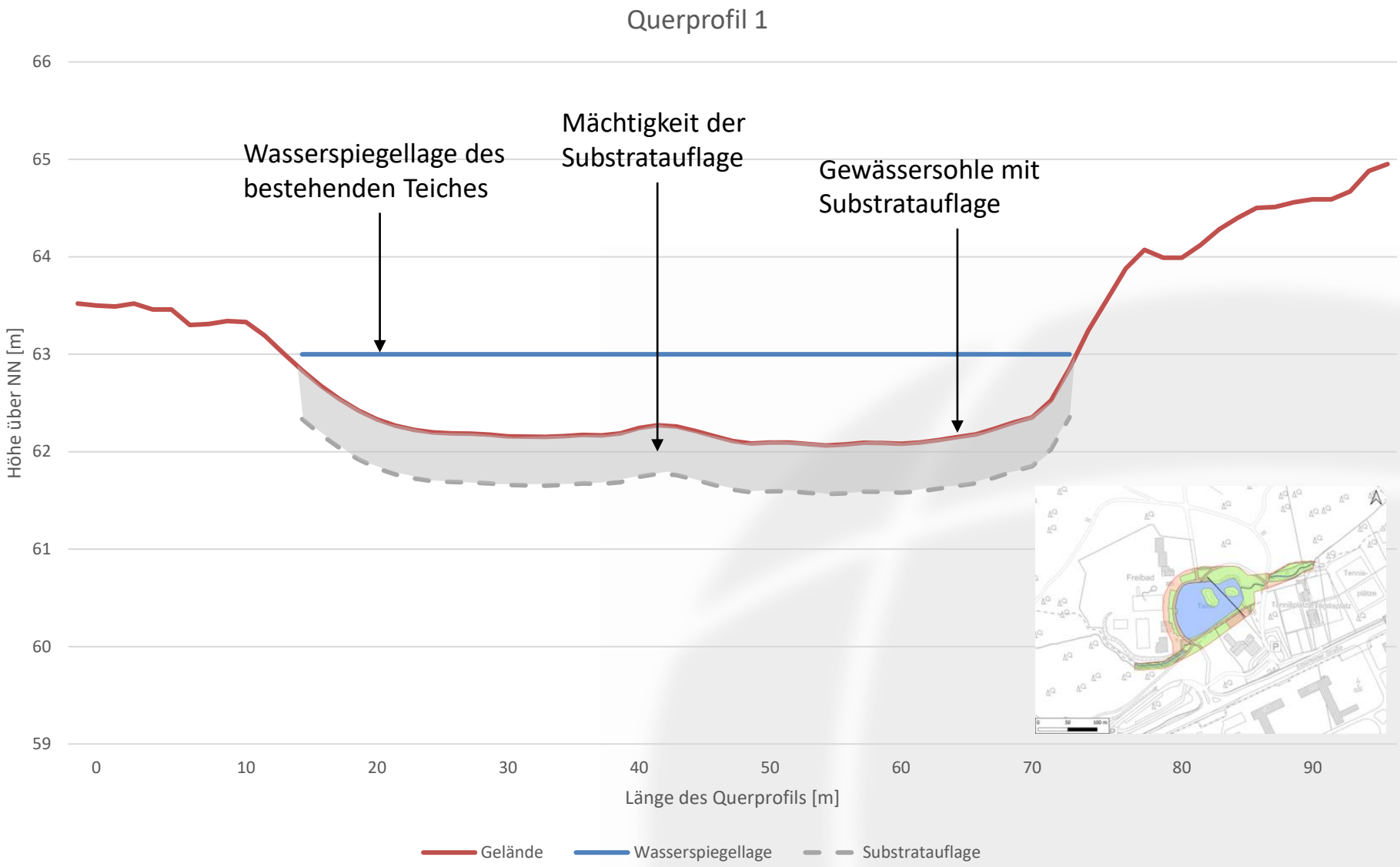
Variante 0: Teich mit Ablaufbauwerk



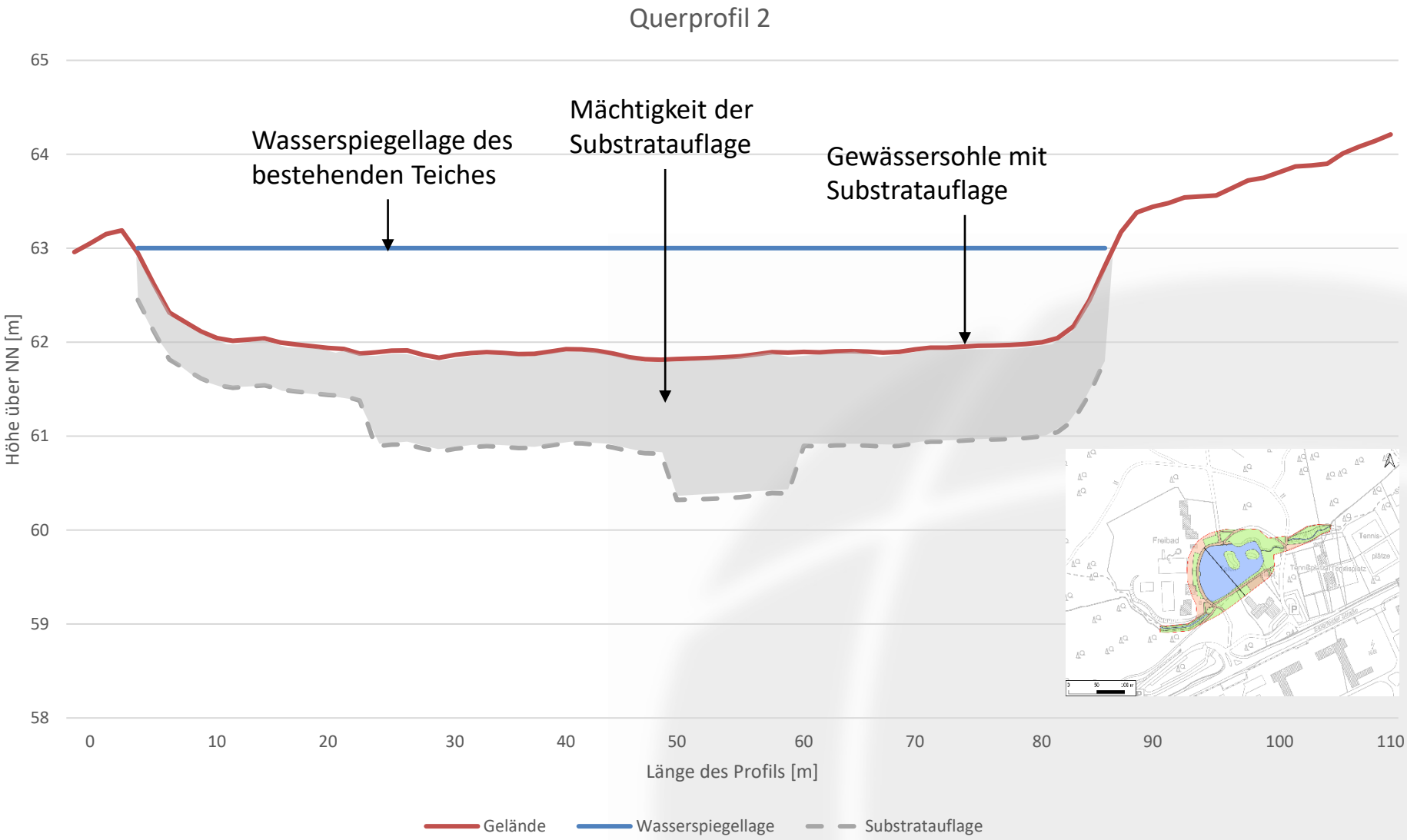
Auslaufbauwerk



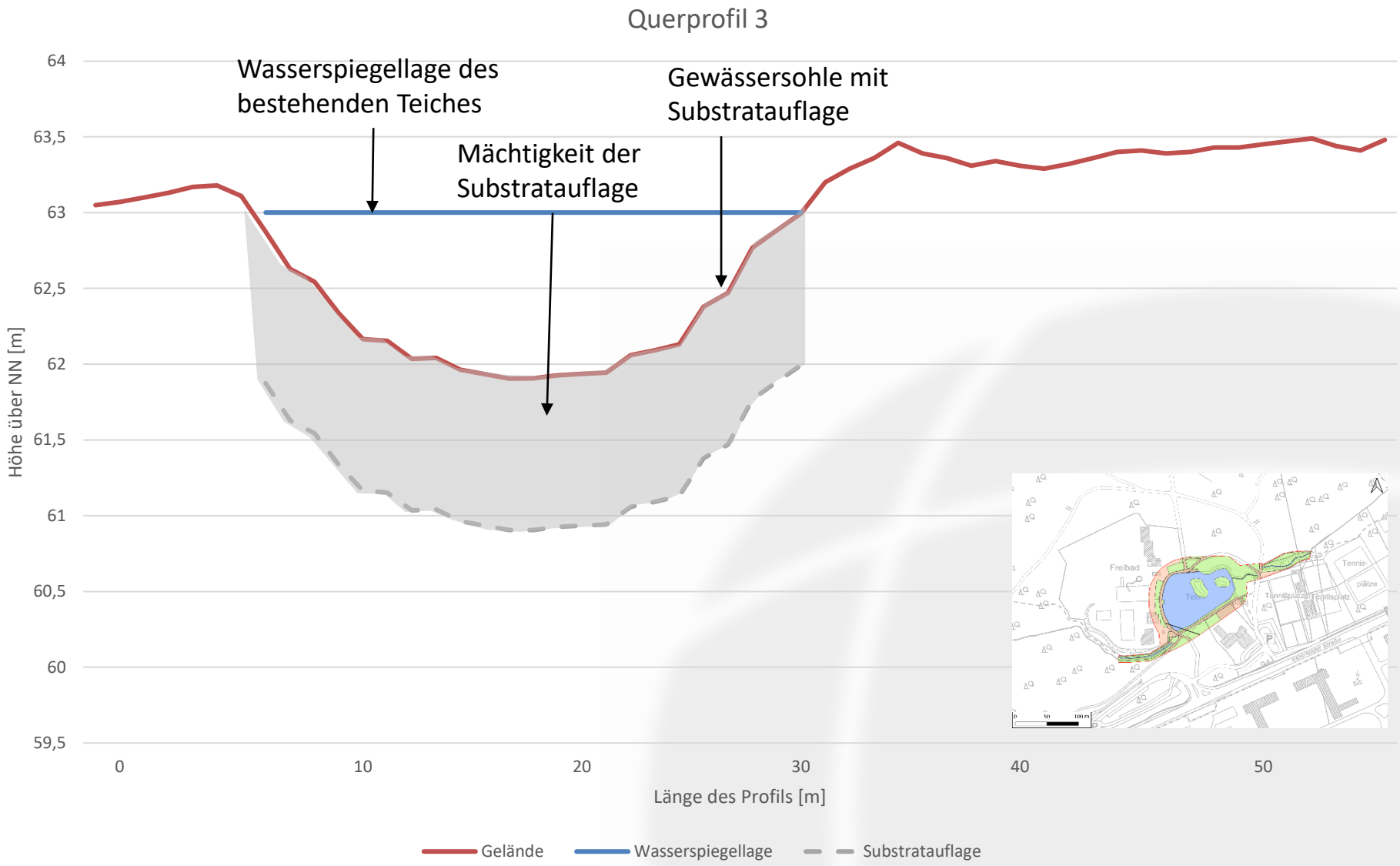
Variante 0: Teich mit Ablaufbauwerk



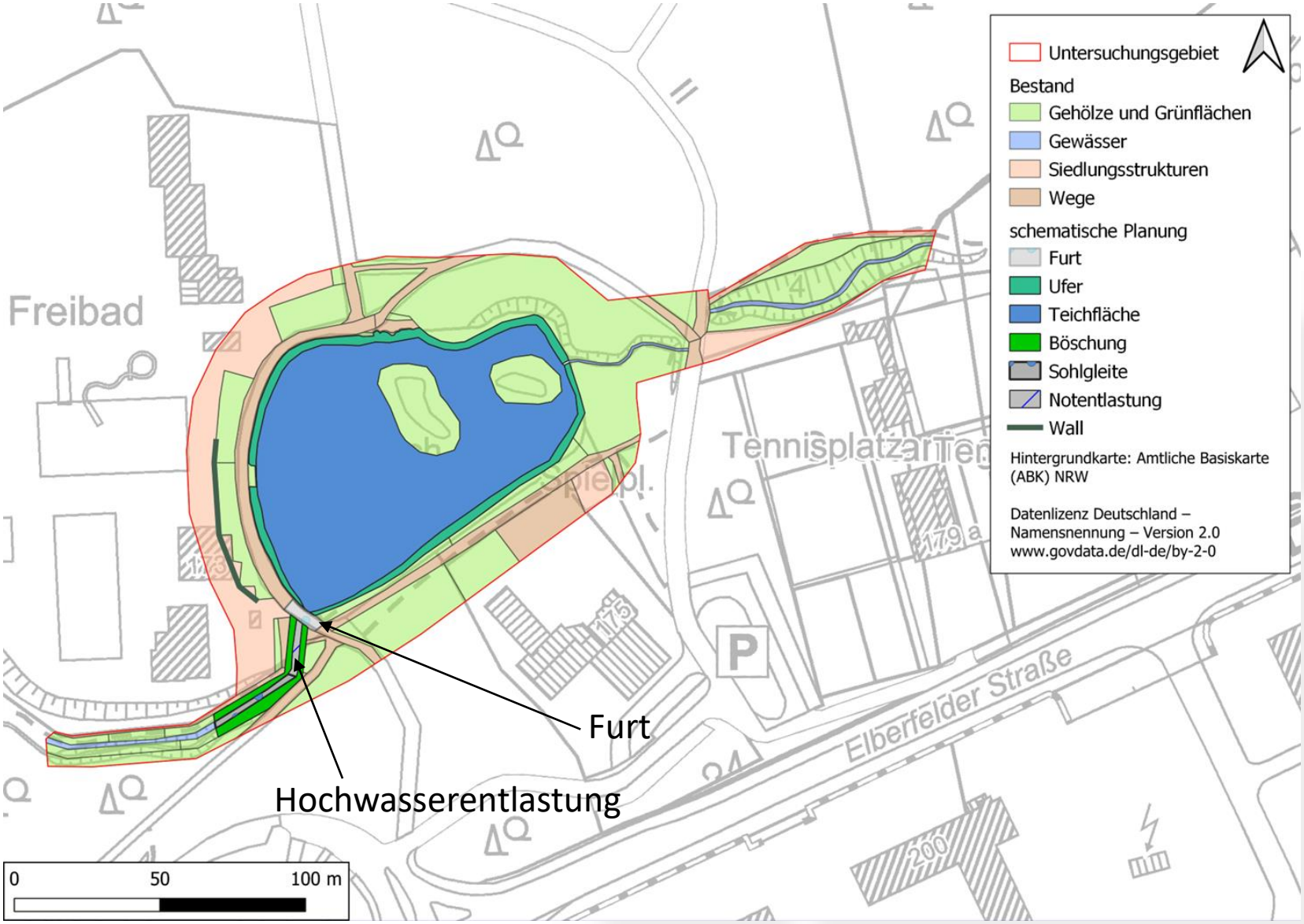
Variante 0: Teich mit Ablaufbauwerk



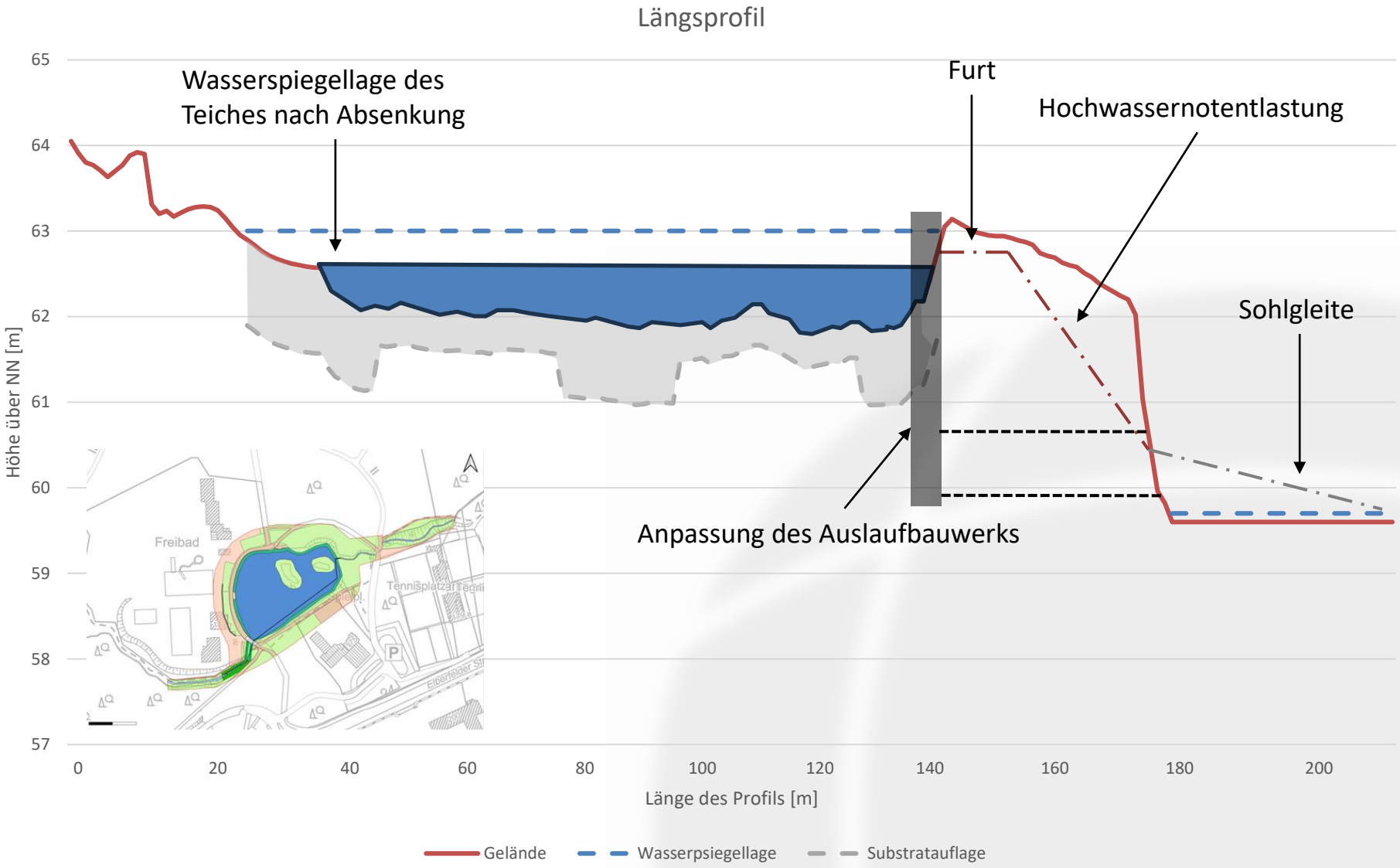
Variante 0: Teich mit Ablaufbauwerk



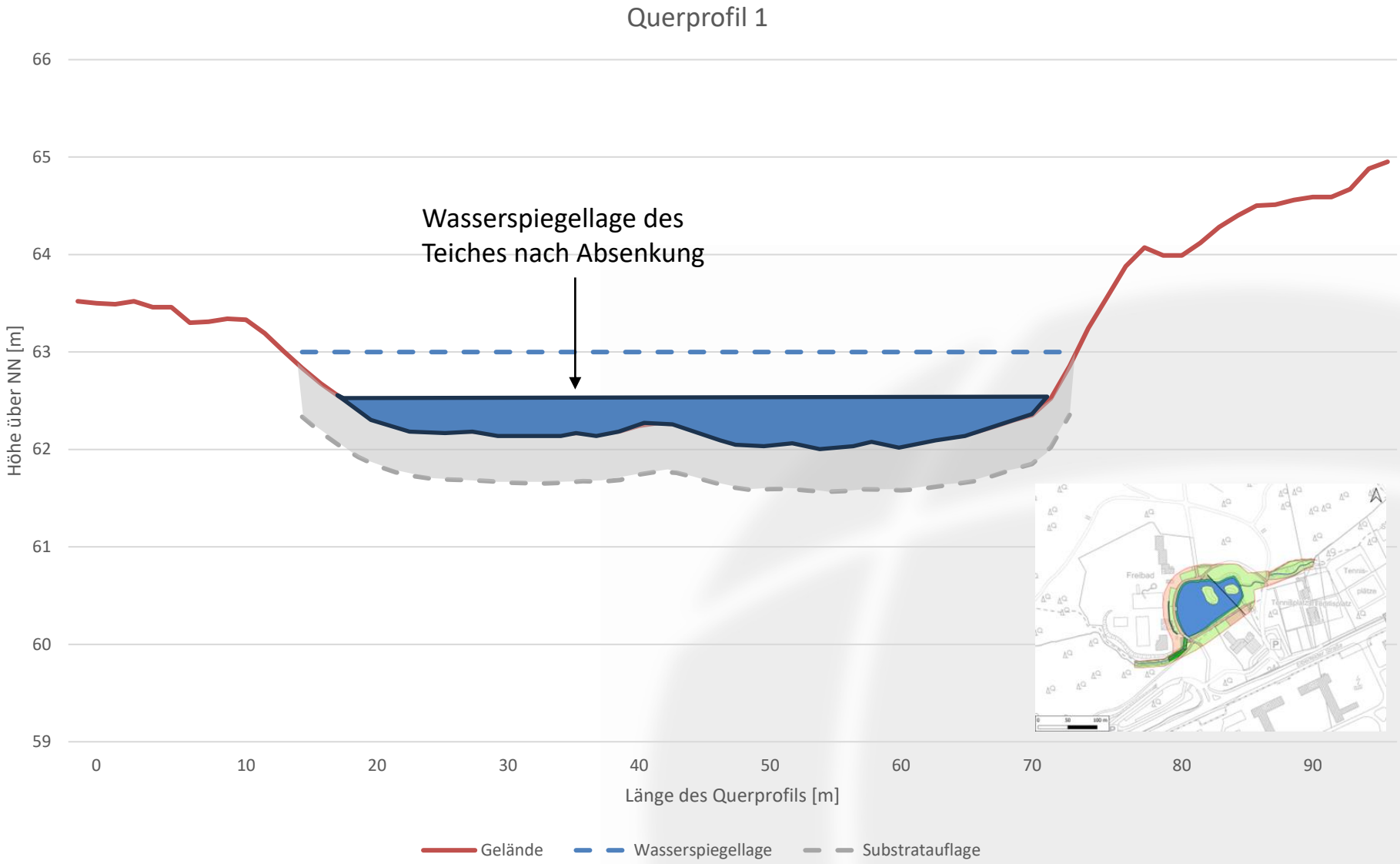
Variante 1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)



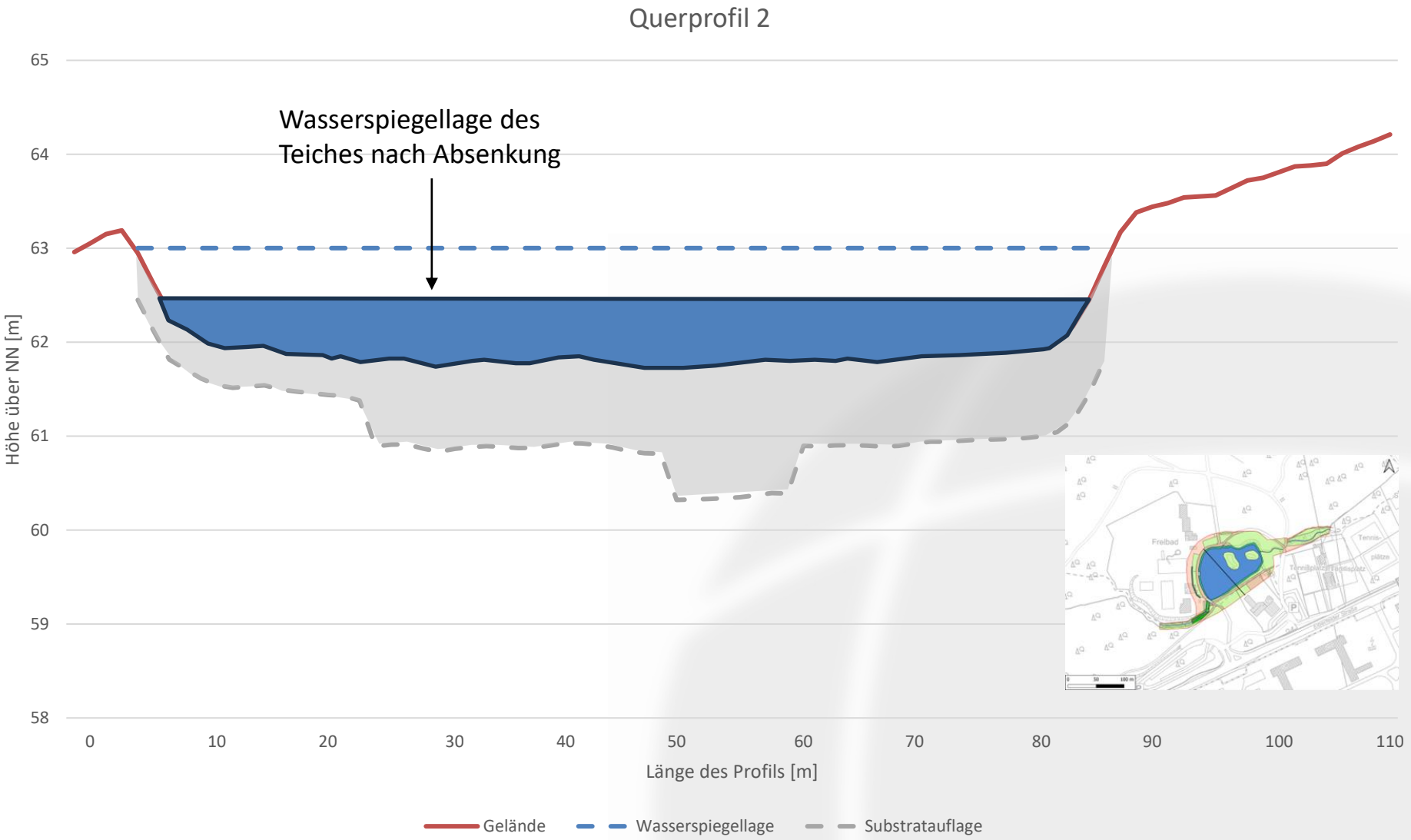
Variante 1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)



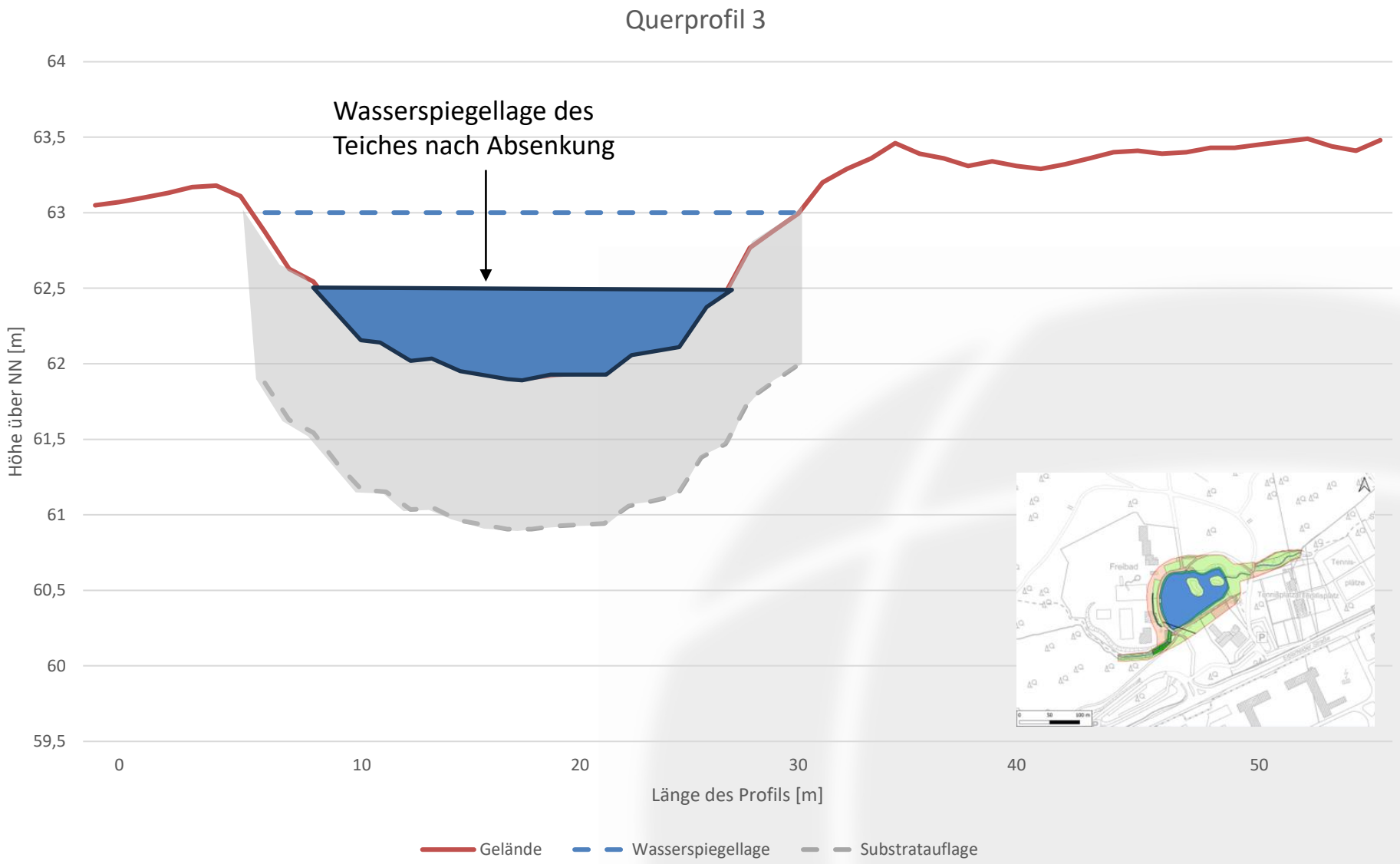
Variante 1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)



Variante 1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)

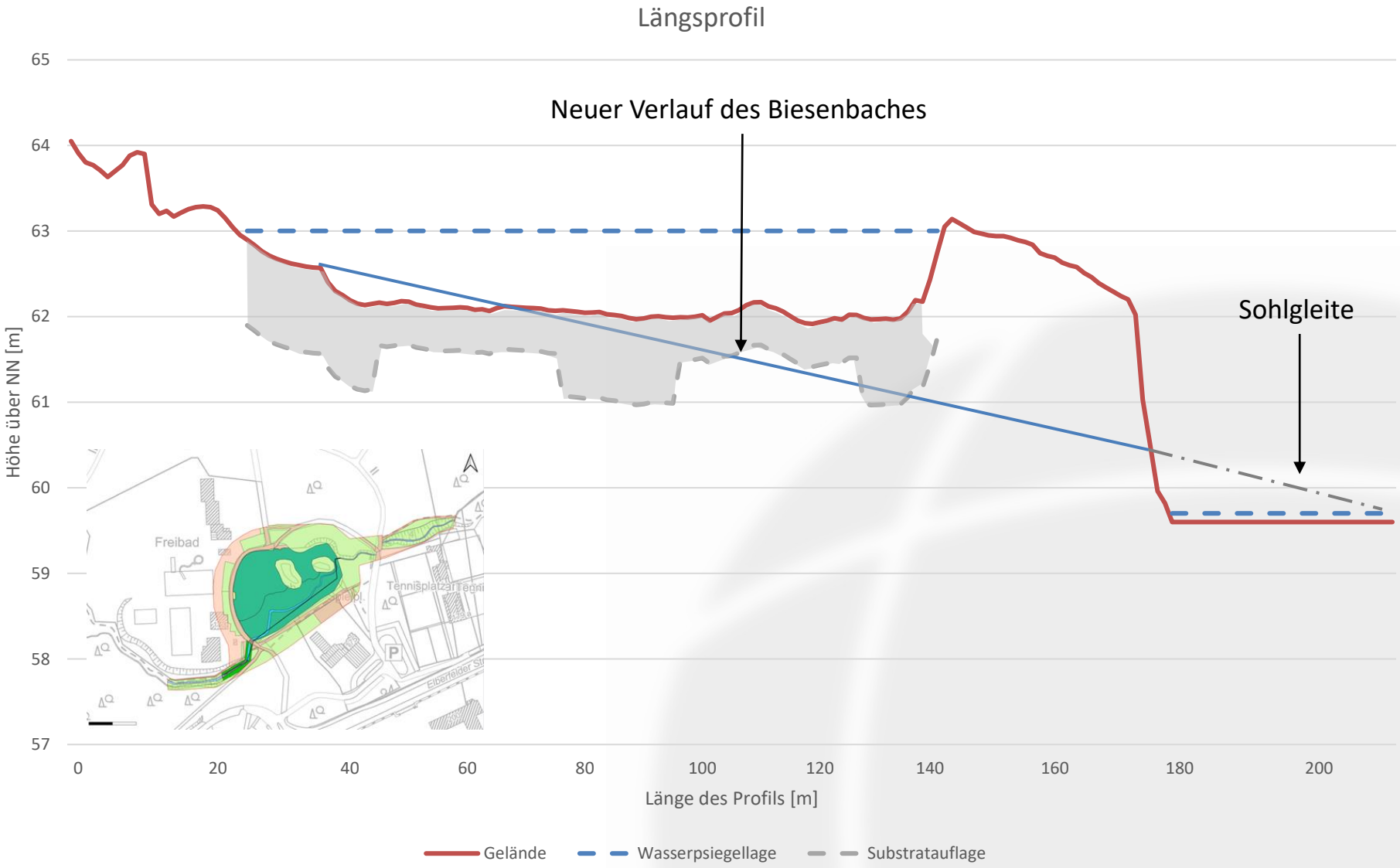


Variante 1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)

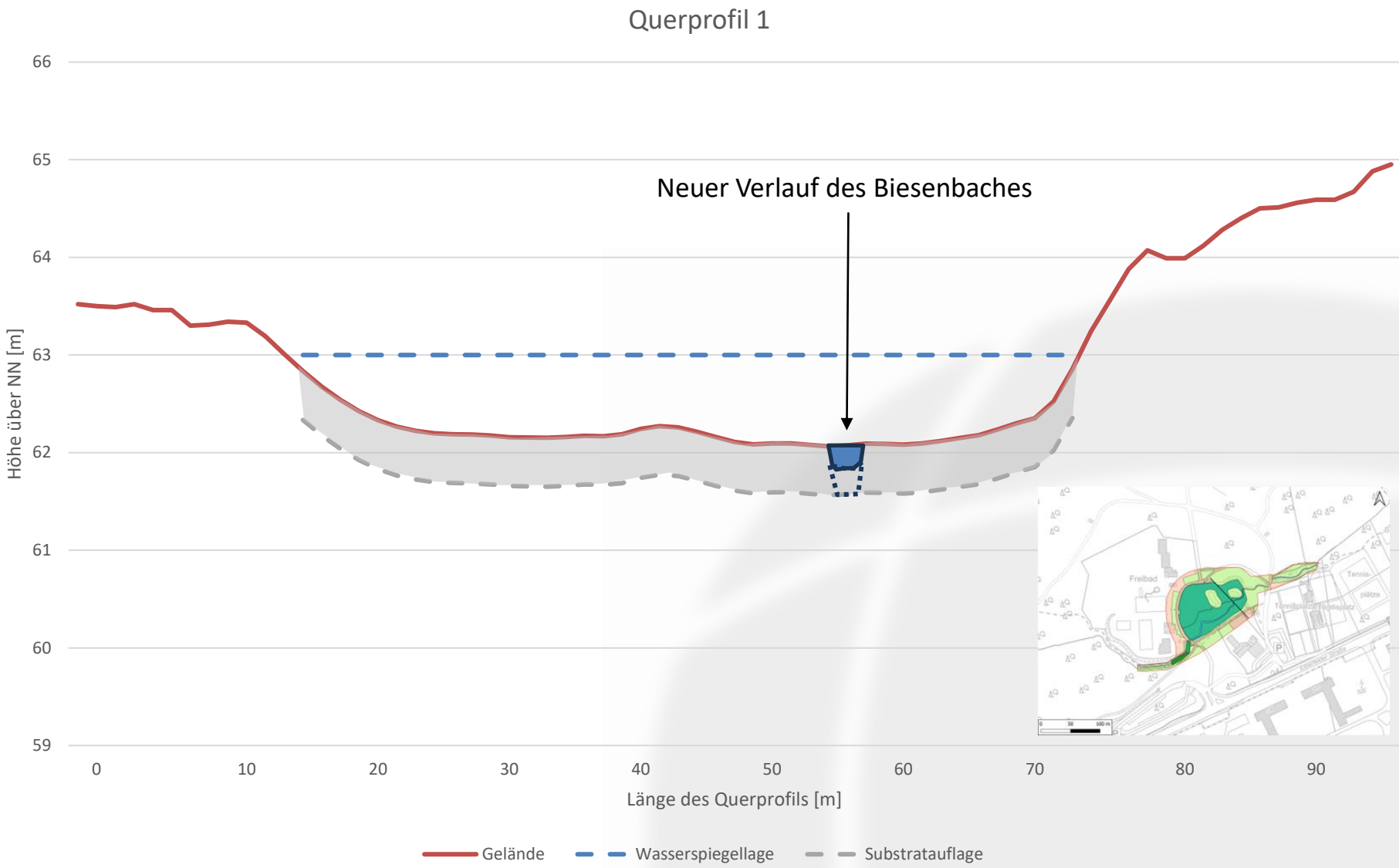


Variante 2a: Retentionsraum mit Sekundäraue

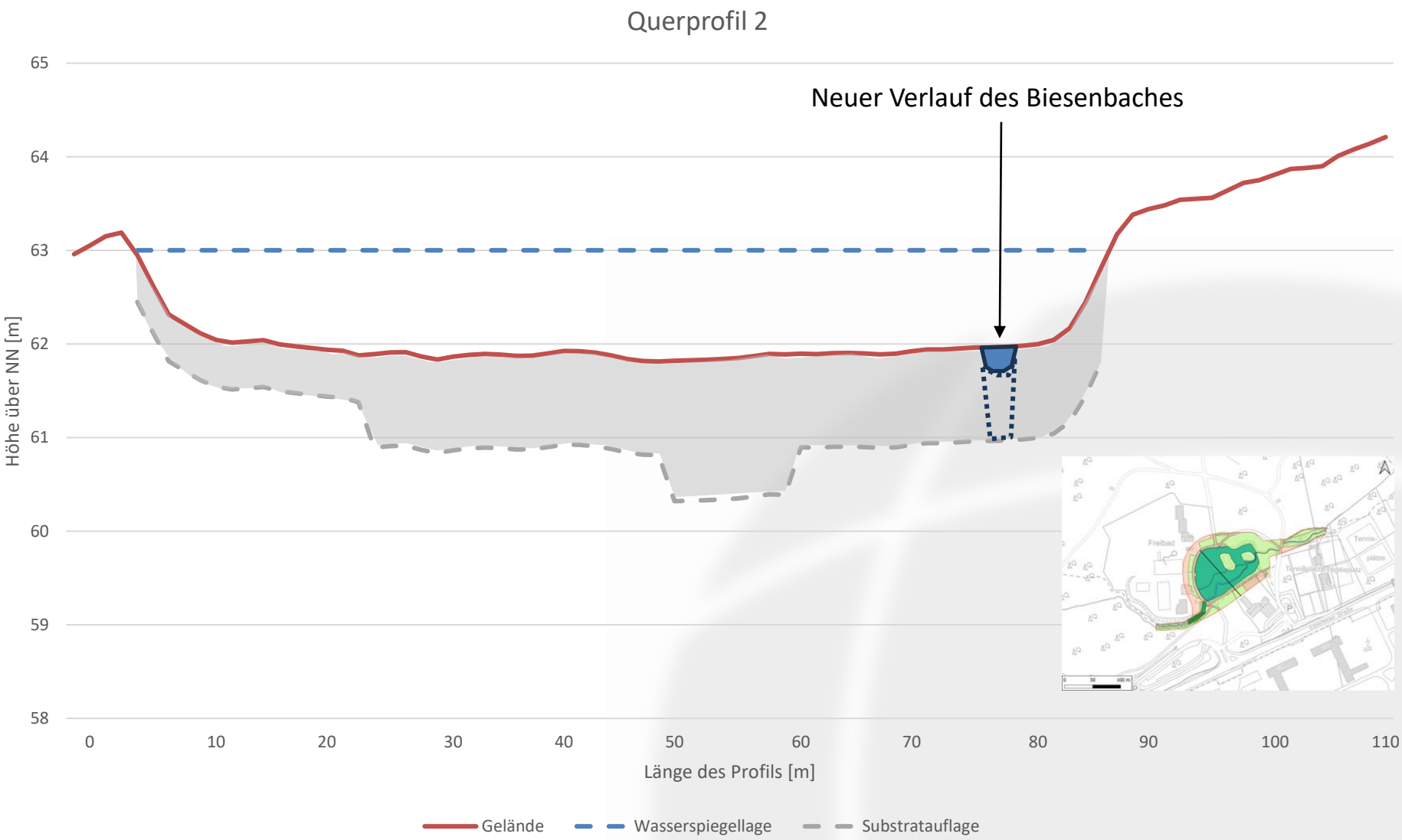
Variante 2a: Retentionsraum mit Sekundäraue



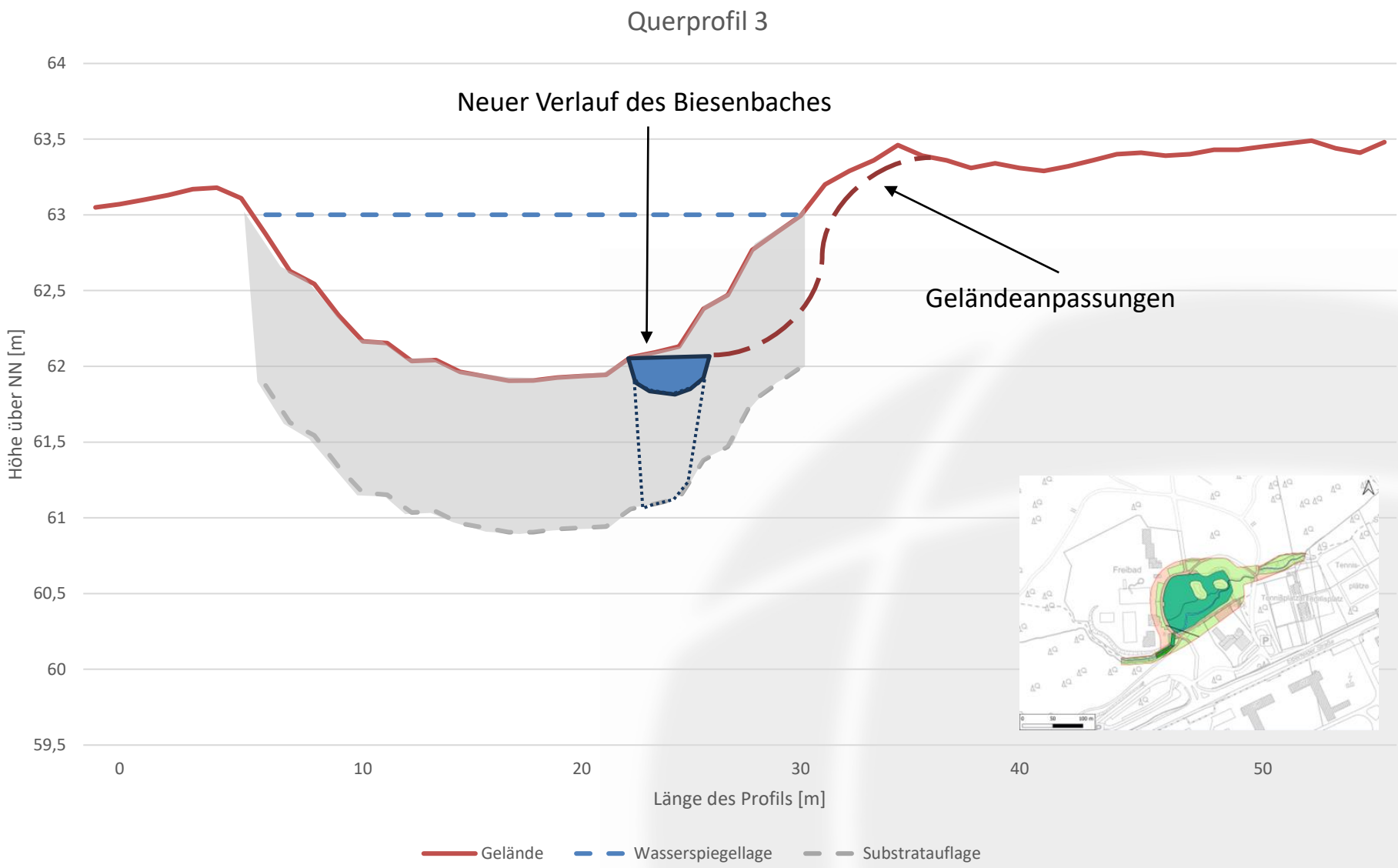
Variante 2a: Retentionsraum mit Sekundäraue



Variante 2a: Retentionsraum mit Sekundäraue

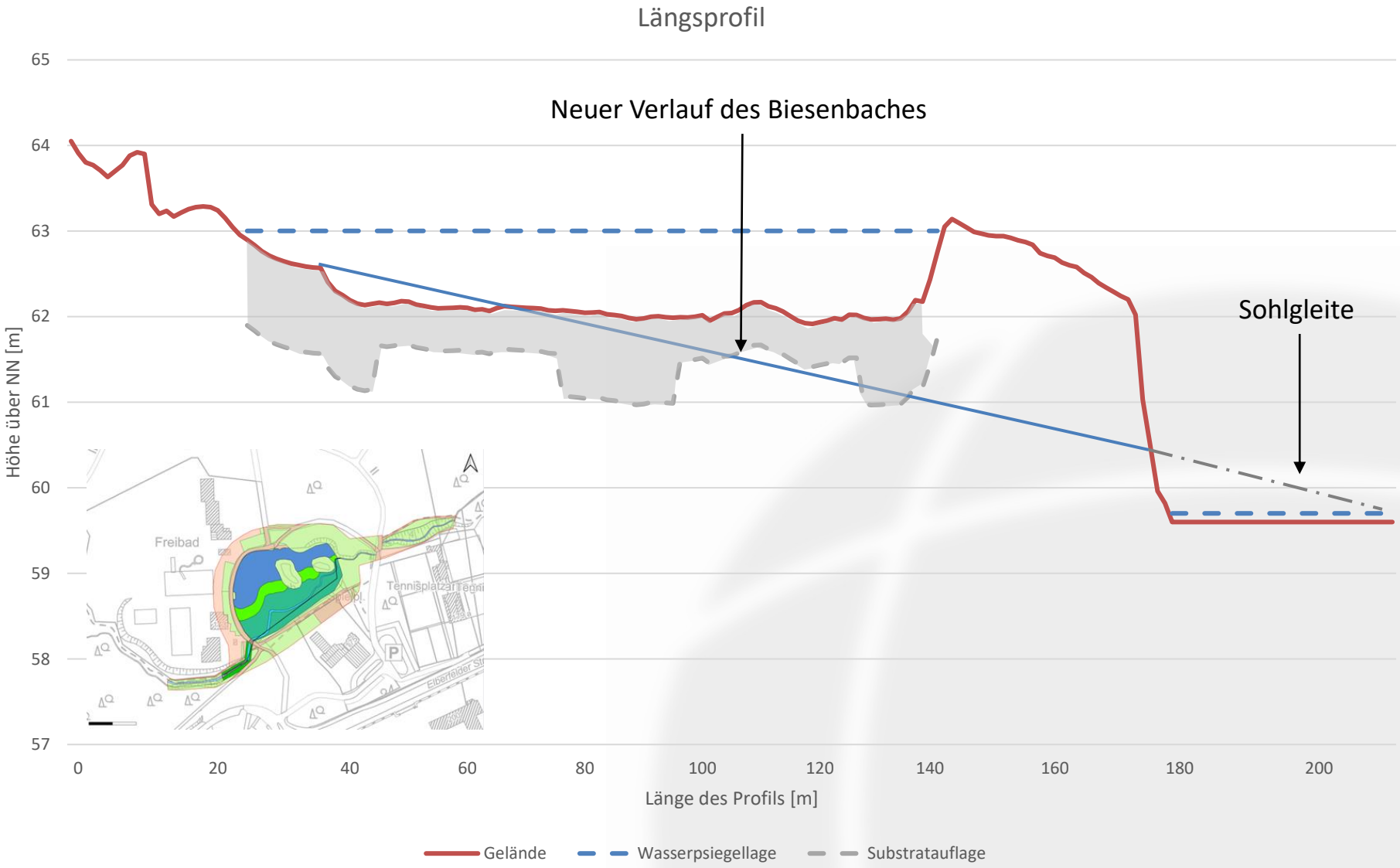


Variante 2a: Retentionsraum mit Sekundäraue

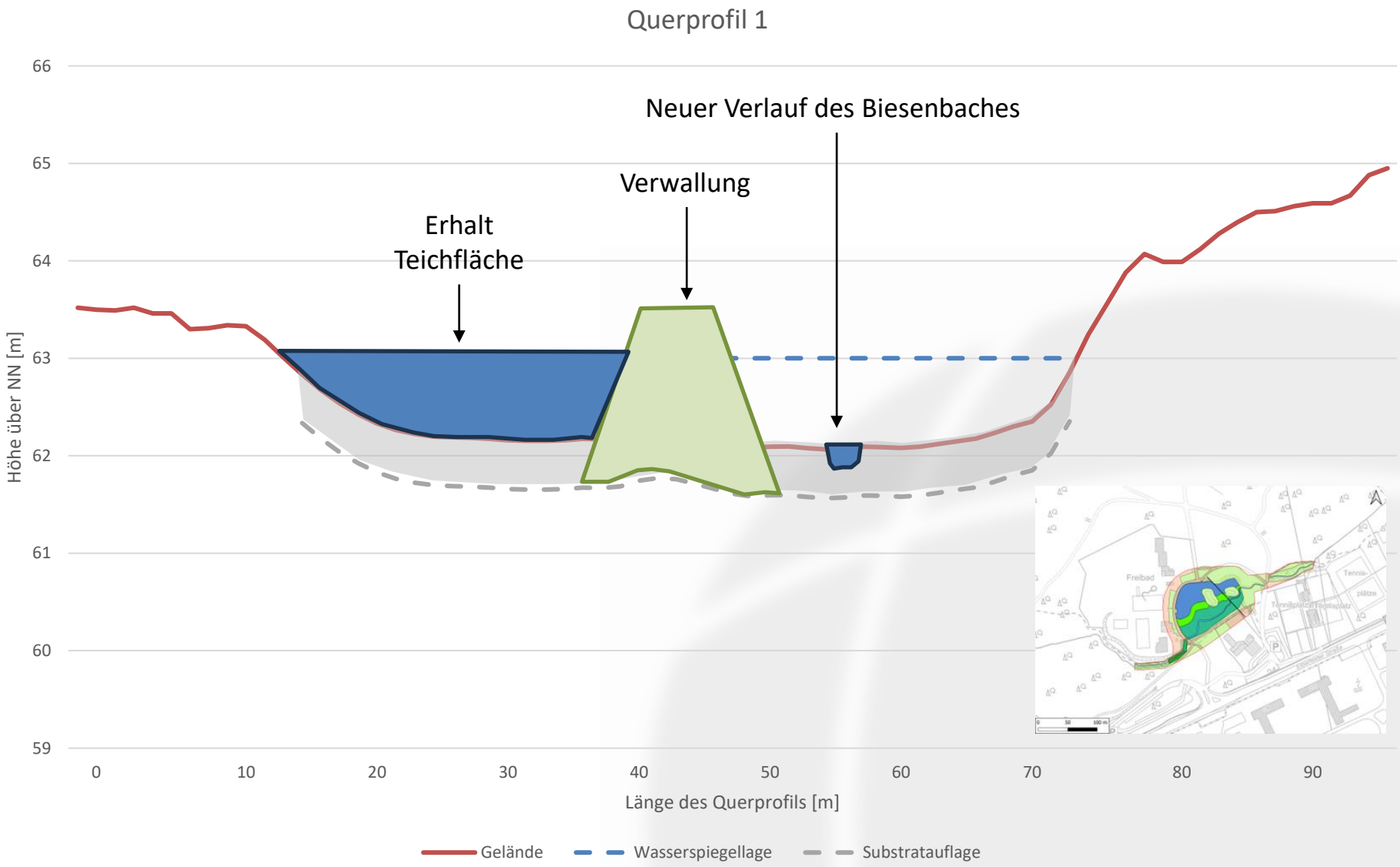


Variante 2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung

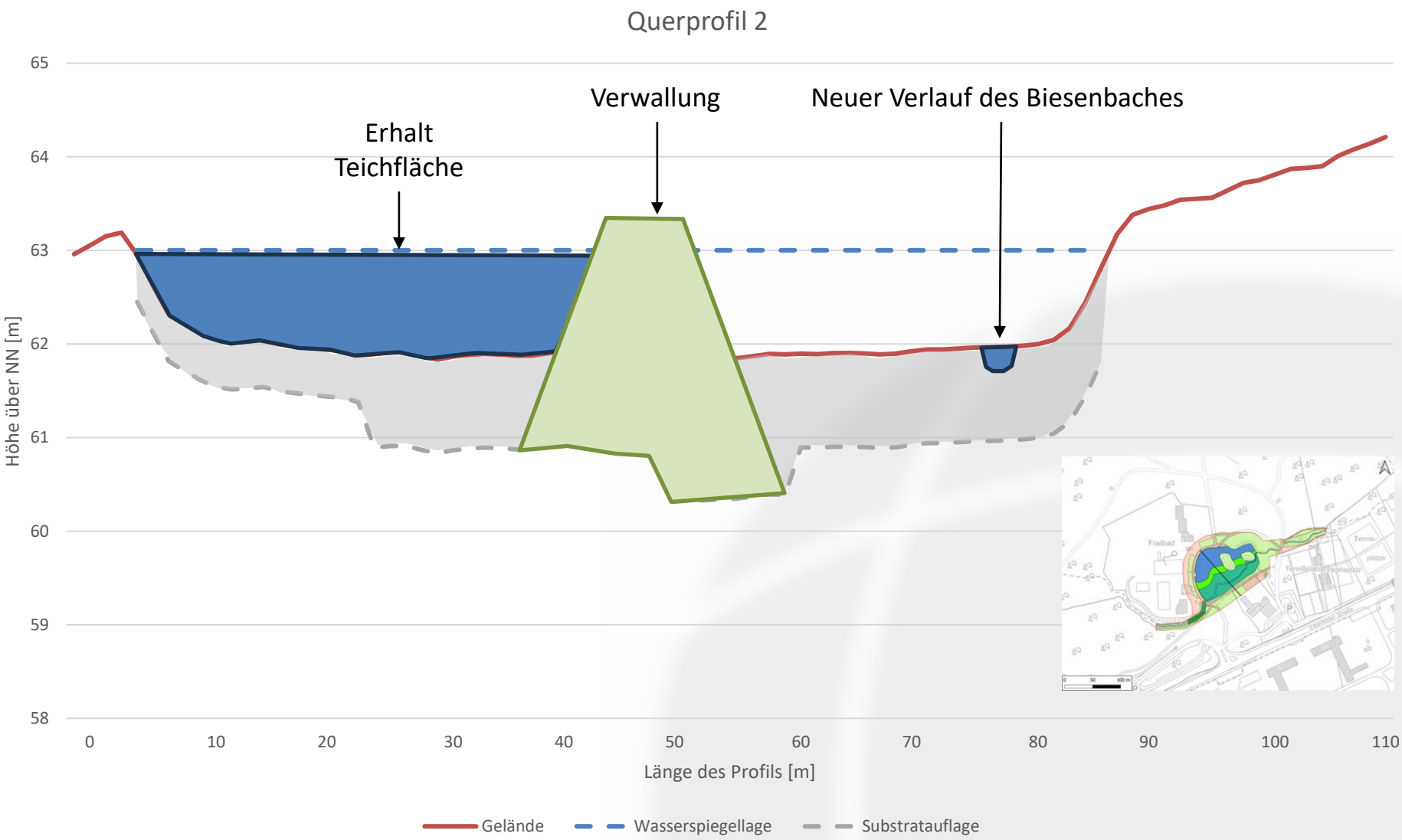
Variante 2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung



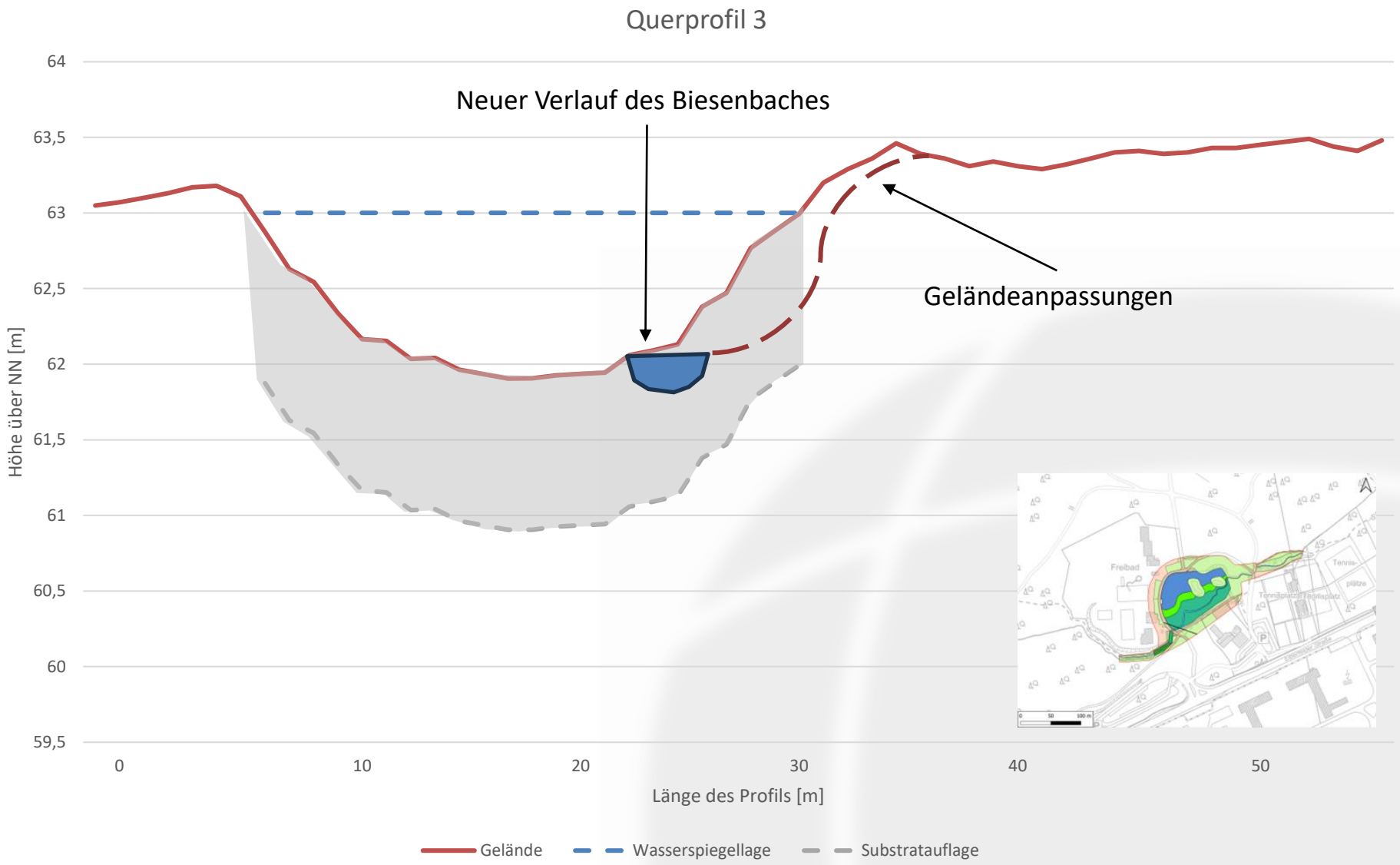
Variante 2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung



Variante 2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung

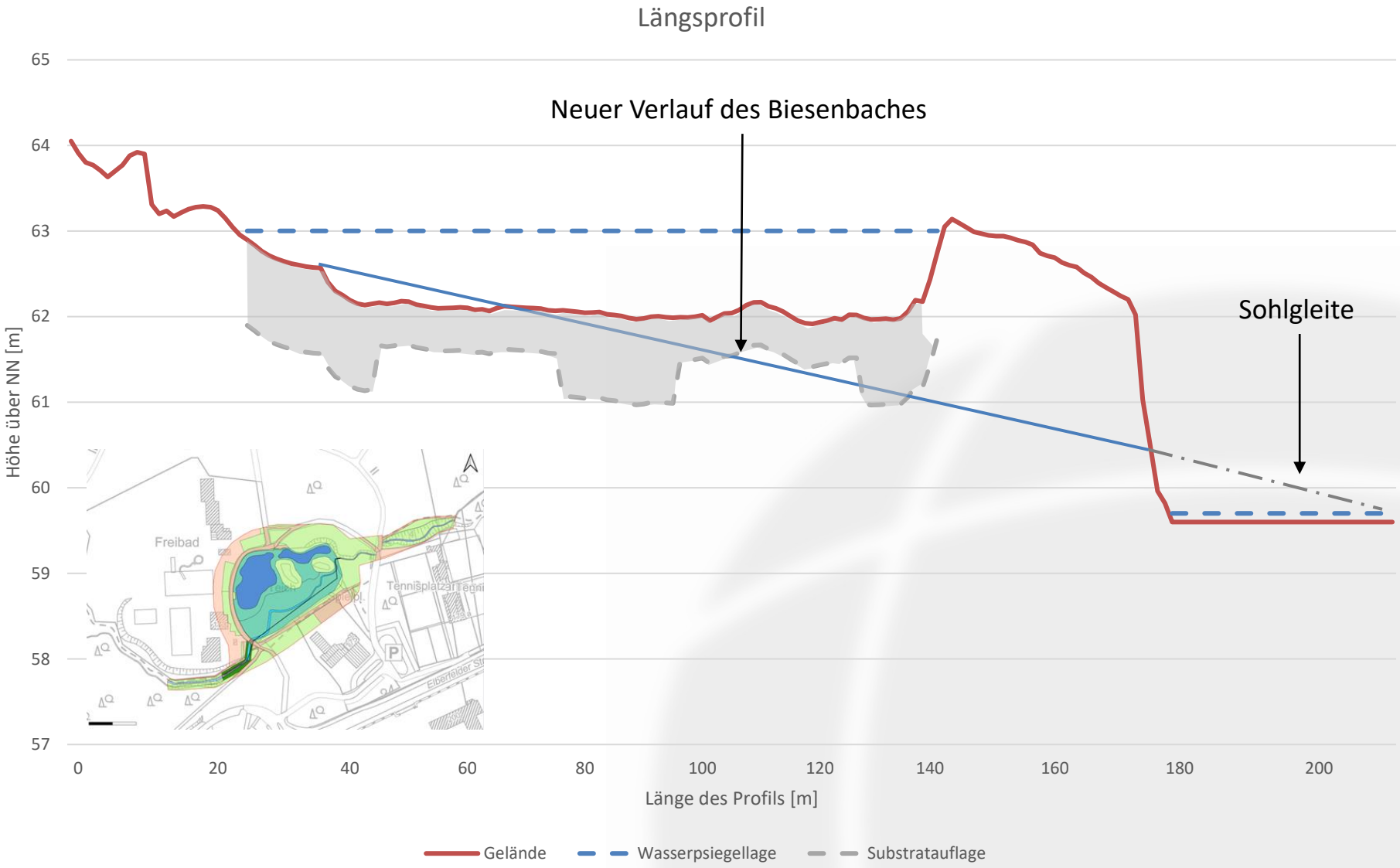


Variante 2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung

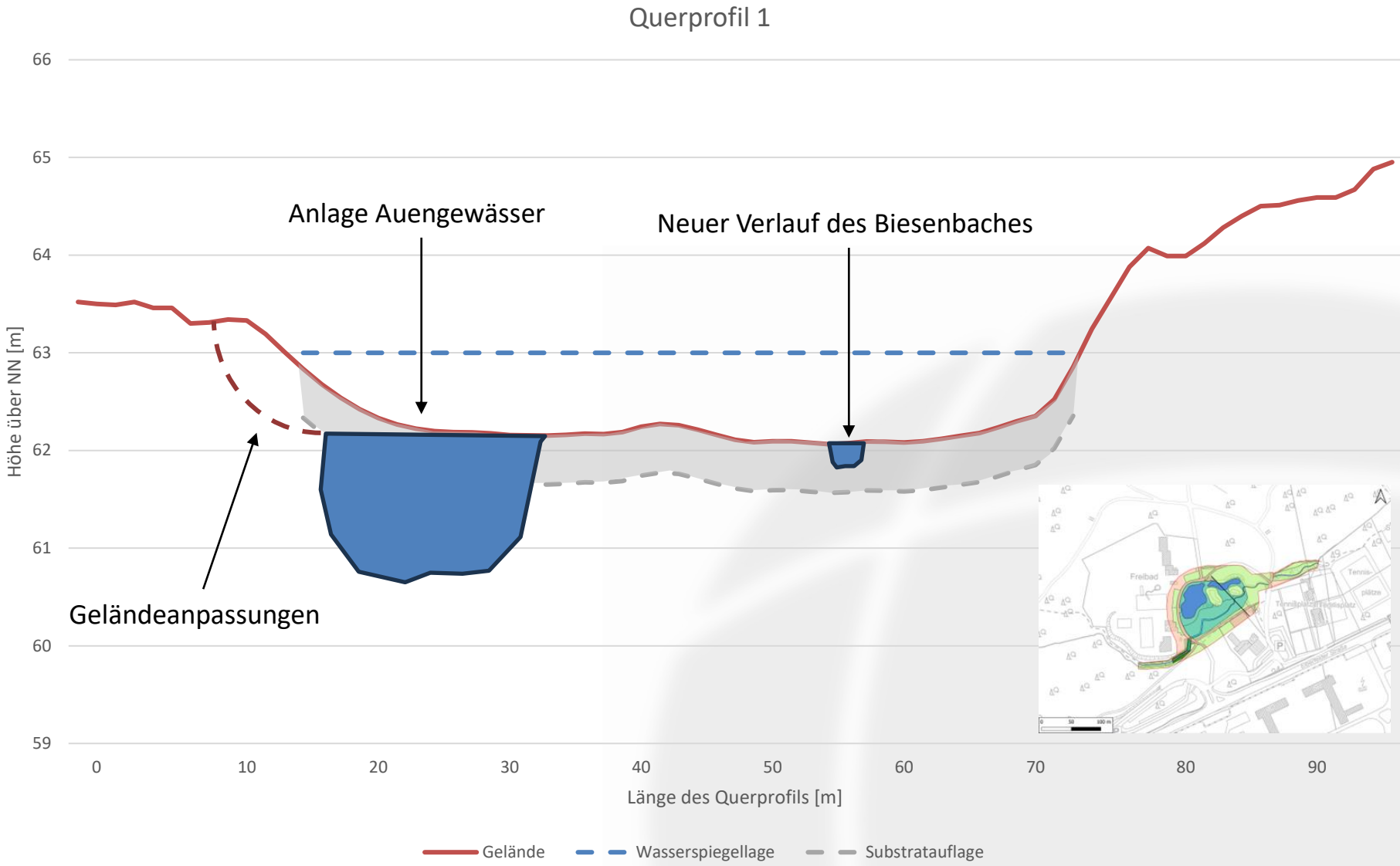


Variante 2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern

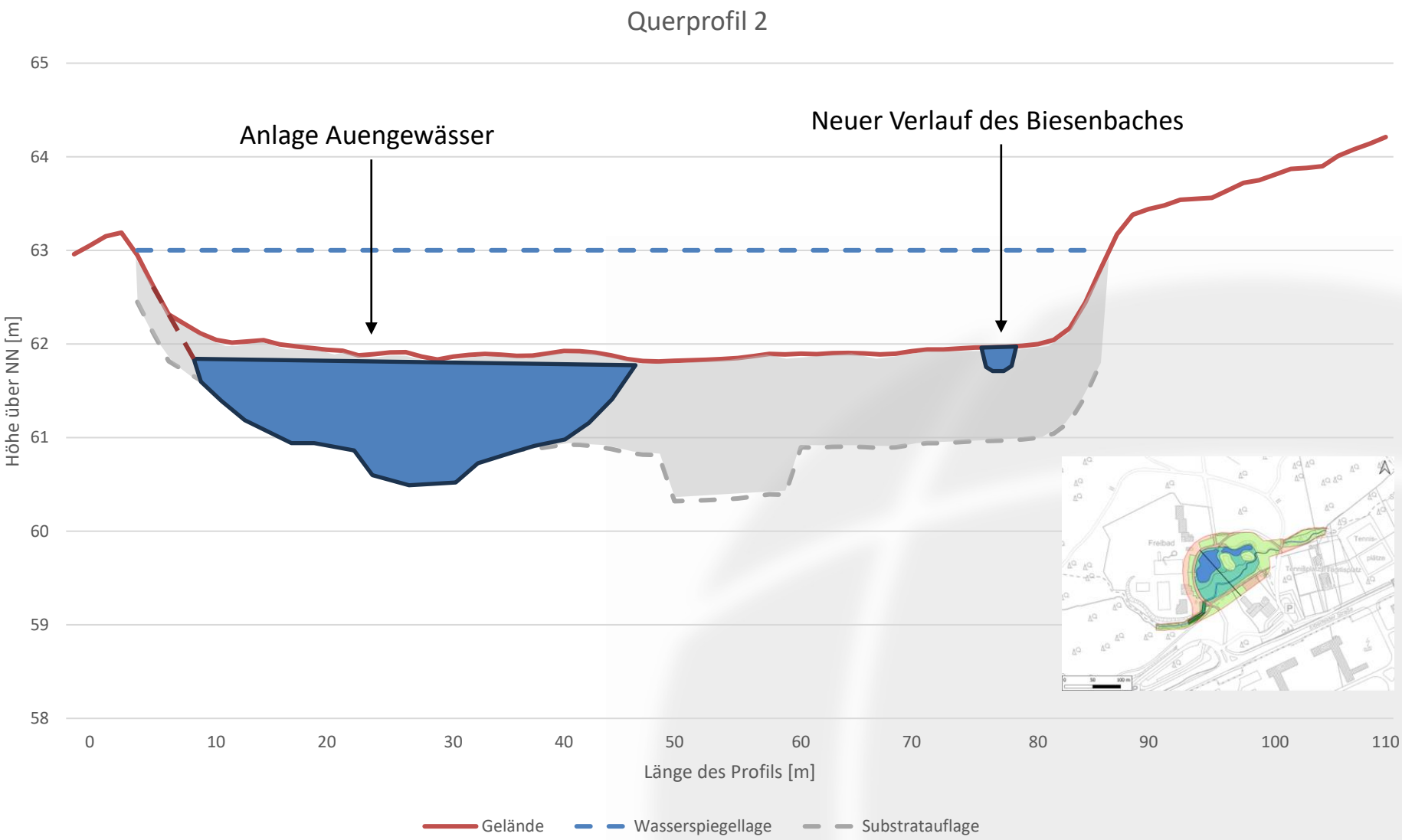
Variante 2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern



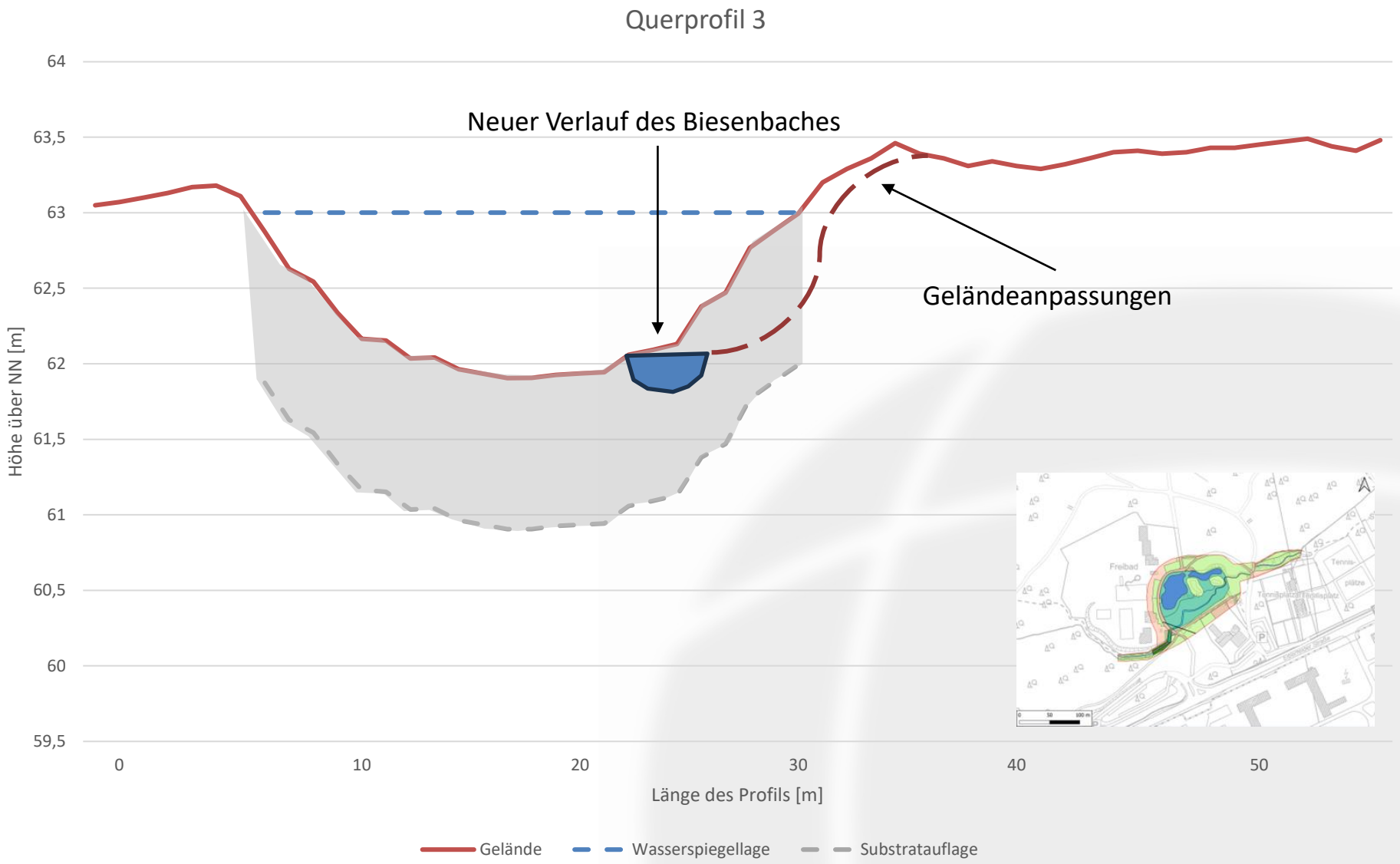
Variante 2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern



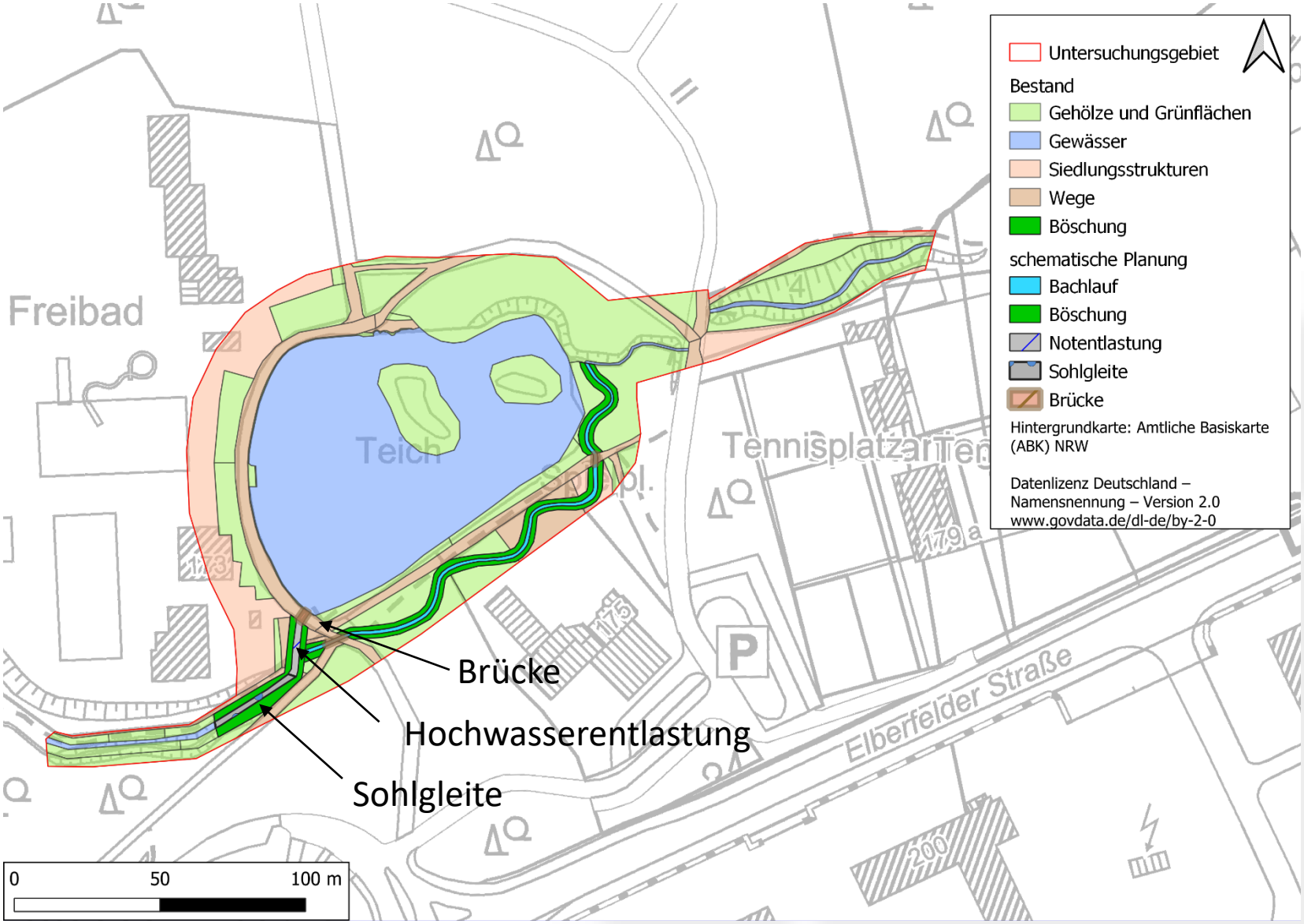
Variante 2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern



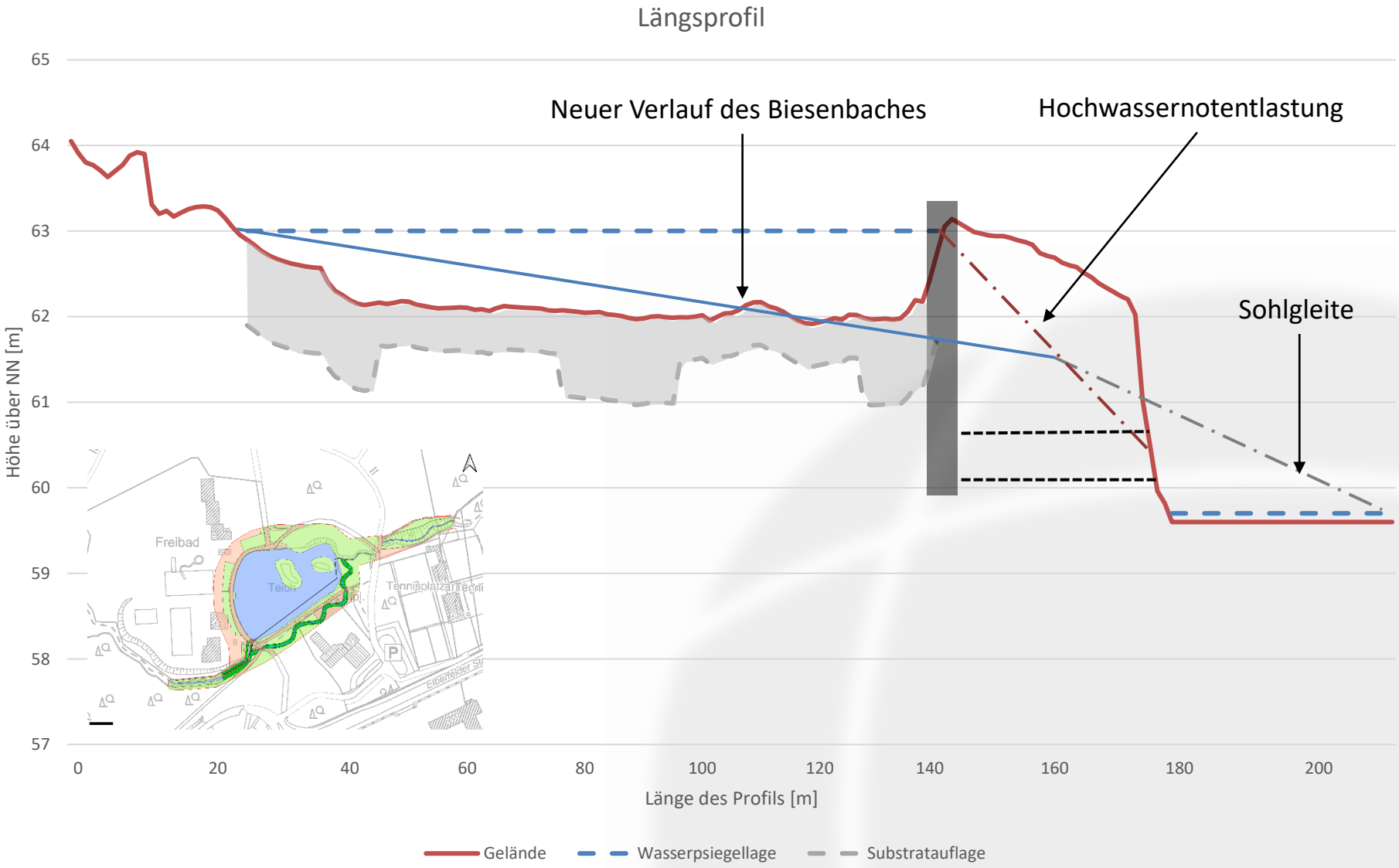
Variante 2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern



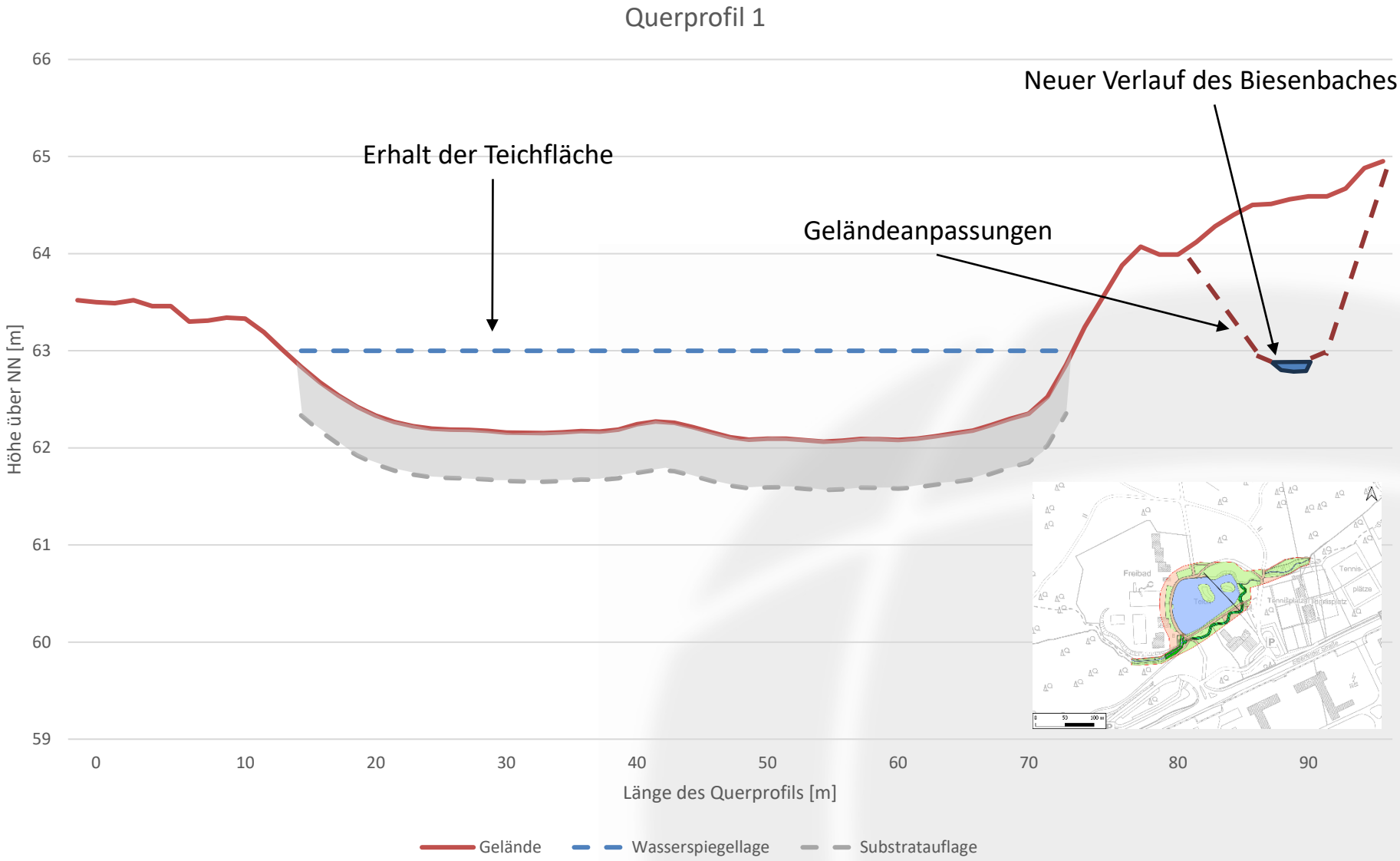
Variante 3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer



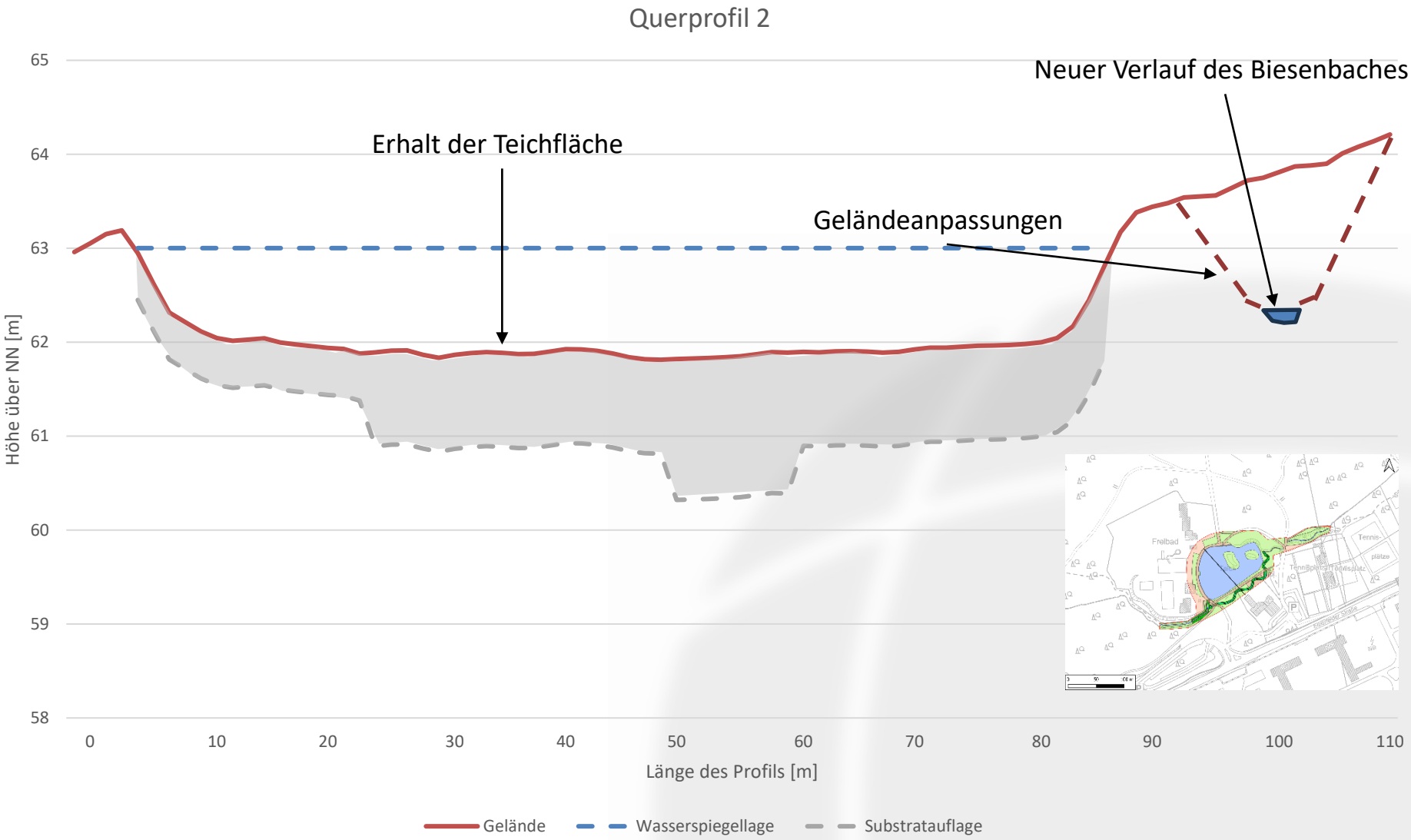
Variante 3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer



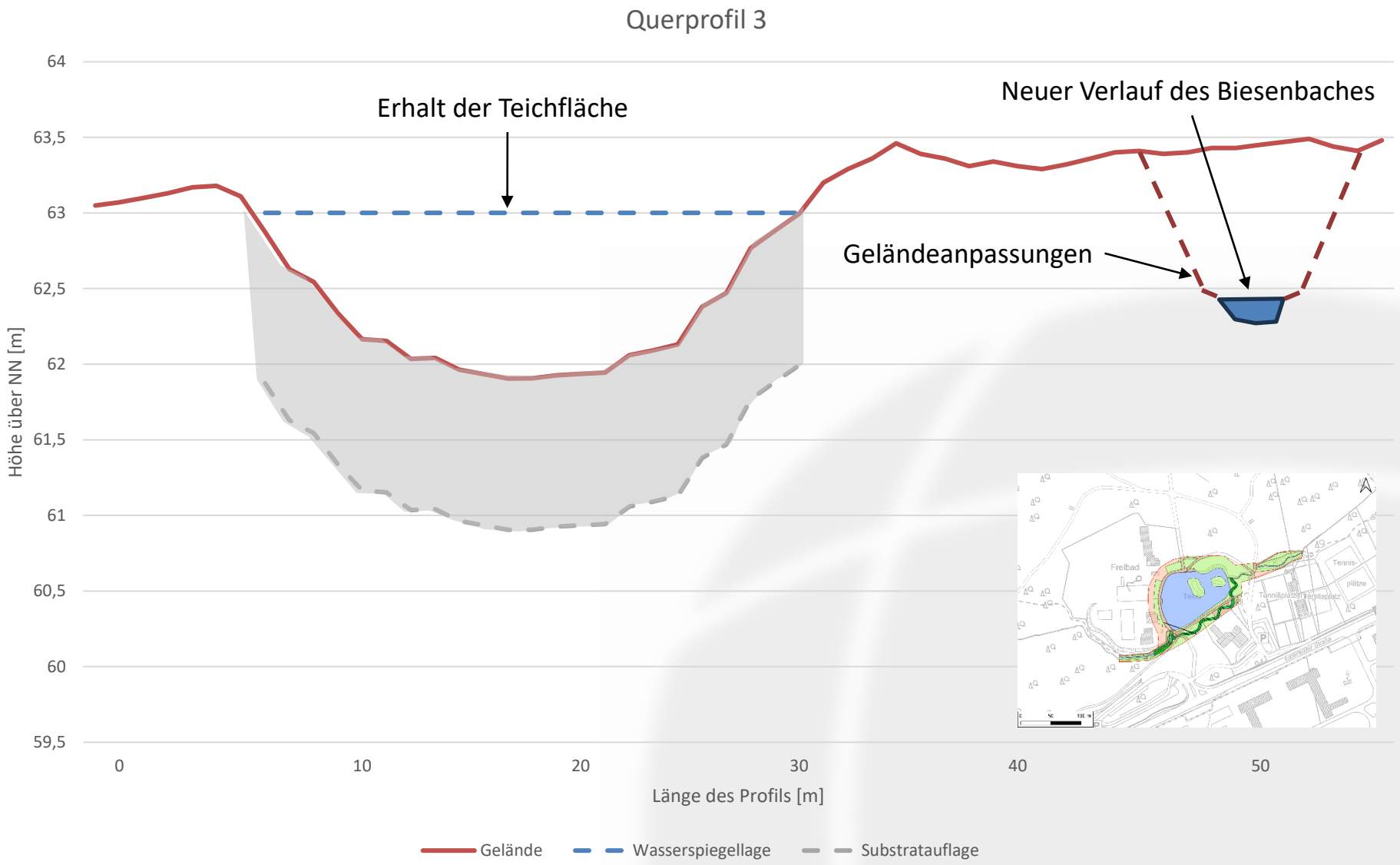
Variante 3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer



Variante 3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer



Variante 3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer



Variantenvergleich

	Planungsziele	V0: Teich mit Ablaufbauwerk	V1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)	V2a: Retentionsraum mit Sekundäraue	V2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung	V2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern	V3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer
1	Schadlose Abführung von hohen Abflüssen / Betriebssicherheit	Keine Veränderung des Rückhalts; Überflutung von Bereichen des Freibades weiter möglich	Schaffung einer Hochwassernotentlastung durch Absenkung der Wasserspiegellage	Nutzung der Teichfläche als Retentionsraum	Nutzung eines kleineren Teils der Teichfläche als Retentionsraum	Nutzung eines Teils der Teichfläche als Retentionsraum	Schaffung einer Hochwassernotentlastung
2	Naturnahe Entwicklung des Biesenbaches	Keine Veränderung des Biesenbaches; Verlauf weiterhin im Hauptschluss des Teiches ohne Entwicklungsmöglichkeiten	Verlauf weiterhin im Hauptschluss des Teiches ohne Entwicklungsmöglichkeiten	Verlauf des Biesenbaches ohne Hauptschluss des Teiches mit leitbildkonformer Gestaltung	Verlauf des Biesenbaches ohne Hauptschluss des Teiches mit leitbildkonformer Gestaltung	Verlauf des Biesenbaches ohne Hauptschluss des Teiches mit leitbildkonformer Gestaltung	Verlauf des Biesenbaches ohne Hauptschluss des Teiches mit Eintiefung und eingeschränkter Entwicklungsmöglichkeit
3	Ökologische Verbesserung der Stillgewässer	Keine Veränderung	Keine Verbesserung durch Absenkung der Wasserspiegellage	Entfall des Teiches	Verbesserung durch Verkleinerung der Wasserfäche	Verbesserung durch die Schaffung von Auengewässern mit natürlichen Strukturen	geringe Verbesserung durch Schaffung eines Umgehungsgerinnes
4	Erhalt der offenen Wasserflächen	Komplette Wasserfläche wird erhalten	Verkleinerung der Teichfläche	Entfall des Teiches	Verkleinerung der Teichfläche	Verkleinerugn der Teichfläche in zwei Auengewässer	Komplette Wasserfläche wird erhalten
5	Sichere Wasserversorgung des Stillgewässers	bestehende Wasserversorgung bleibt erhalten	bestehende Wasserversorgung bleibt erhalten	Entfall des Teiches; keine Wasserversorgung notwendig	Größe des Teiches wird verkleinert; Speisung aus Biesenbach nicht mehr möglich	Auengewässer werden durch Grundwasseranschluss mit Wasser versorgt	Größe des Teiches bleibt bestehen; sichere Speisung aus Biesenbach nicht mehr möglich
6	Entwicklung von naturnaher Auenvegetation	Keine Veränderung und Entwicklungsmöglichkeiten	Entwicklung eines Uferstreifens	Entwicklung einer Sekundäraue	Entwicklung einer Sekundäraue auf einer Teilfläche	Entwicklung einer Sekundäraue mit Auengewässern	Keine Entwicklungsmöglichkeiten durch eingeschränkte Lages des Umgehungsgerinnes

Variantenvergleich

Planungsziele		ZG [%]	V0: Teich mit Ablaufbauwerk		V1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)		V2a: Retentionsraum mit Sekundäraue		V2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung		V2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern		V3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer	
			ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ
1	Schadlose Abführung von hohen Abflüssen / Betriebssicherheit	30	0	0	5	150	6	180	3	90	5	150	4	120
2	Naturnahe Entwicklung des Biesenbaches	20	1	20	1	20	6	120	6	120	6	120	3	60
3	Ökologische Verbesserung der Stillgewässer	15	2	30	2	30	1	15	3	45	4	60	2	30
4	Erhalt der offenen Wasserflächen	10	6	120	4	80	1	20	4	80	3	60	6	60
5	Sichere Wasserversorgung des Stillgewässers	10	5	50	5	50	6	60	3	30	6	60	2	20
6	Entwicklung von naturnaher Auenvegetation	15	1	15	3	45	6	90	4	60	5	75	1	15
Summe der Wertzahlen		100	235		375		485		425		**525**		305	

Ausschluss wegen Zielverfehlung

Mäßige Zielerreichung – Erhalt Teich - keine naturnahe Bachentwicklung

Hohe Zielerreichung – aber vollständiger Entfall der Wasserflächen

Relative hohe Zielerreichung – aber zu erwartende hohe Kosten

Höchste Zielerreichung – Teilerhalt Teich, + naturnaher Bach

Mäßige Zielerreichung – Erhalt Teich, kaum naturnahe Bachentwicklung

Variante 2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern

Kostenschätzung

Planungsziele		ZG [%]	V0: Teich mit Ablaufbauwerk		V1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)		V2a: Retentionsraum mit Sekundäraue		V2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung		V2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern		V3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer	
			ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ
1	Schadlose Abführung von hohen Abflüssen / Betriebssicherheit	30	0	0	5	150	6	180	3	90	5	150	4	120
2	Naturnahe Entwicklung des Biesenbaches	20	1	20	1	20	6	120	6	120	6	120	3	60
3	Ökologische Verbesserung der Stillgewässer	15	2	30	2	30	1	15	3	45	4	60	2	30
4	Erhalt der offenen Wasserflächen	10	6	120	4	80	1	20	4	80	3	60	6	60
5	Sichere Wasserversorgung des Stillgewässers	10	5	50	5	50	6	60	3	30	6	60	2	20
6	Entwicklung von naturnaher Auenvegetation	15	1	15	3	45	6	90	4	60	5	75	1	15
Summe der Wertzahlen		100	235		375		485		425		**525**		305	
Kostenschätzung			Mit Entschlammung: 1.412.743,28€ Mit Entschlammung und Auskofferung: 2.825.486,55€		120.400,00€		194.851,08€		939.439,02€		350.676,74€		515.413,80€	

Förderfähigkeit

Planungsziele		ZG [%]	V0: Teich mit Ablaufbauwerk		V1: Erhalt Teich ohne Retentionsraum (im Hauptschluss)		V2a: Retentionsraum mit Sekundäraue		V2b: Retentionsraum mit Teilerhalt Teich und Verwallung		V2c: Retentionsraum mit Sekundäraue und Auengewässern		V3: Erhalt Teich mit Umgehungsgewässer	
			ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ
1	Schadlose Abführung von hohen Abflüssen / Betriebssicherheit	30	0	0	5	150	6	180	3	90	5	150	4	120
2	Naturnahe Entwicklung des Biesenbaches	20	1	20	1	20	6	120	6	120	6	120	3	60
3	Ökologische Verbesserung der Stillgewässer	15	2	30	2	30	1	15	3	45	4	60	2	30
4	Erhalt der offenen Wasserflächen	10	6	120	4	80	1	20	4	80	3	60	6	60
5	Sichere Wasserversorgung des Stillgewässers	10	5	50	5	50	6	60	3	30	6	60	2	20
6	Entwicklung von naturnaher Auenvegetation	15	1	15	3	45	6	90	4	60	5	75	1	15
Summe der Wertzahlen		100	235		375		485		425		**525**		305	

Ausschluss wegen Zielverfehlung

Mäßige Zielerreichung – Erhalt Teich - keine naturnahe Bachentwicklung

Hohe Zielerreichung – aber vollständiger Entfall der Wasserflächen

Relative hohe Zielerreichung – aber zu erwartende hohe Kosten

Höchste Zielerreichung – Teilerhalt Teich, + naturnaher Bach

Mäßige Zielerreichung – Erhalt Teich, kaum naturnahe Bachentwicklung

Kostenschätzung - Detail

		Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	Volumen [m³]	Einzelpreis Preis	Einzelpreis Einheit	Pauschal	Gesamtpreis [€]
Variante 0	ohne Entschlammung									0,00
	mit Entschlammung			0,75	6.976,51	5.232,38	150,00	€/t		**1.412.743,28**
	mit Entschlammung und Auskofferung			1,50	6.976,51	10.464,77	150,00	€/t		**2.825.486,55**
Variante 1	Furt	15,00	5,00		75,00				15.000,00	15.000,00
	Hochwassernotentlastung	23,00	2,50		57,50				30.000,00	30.000,00
	Anpassung Auslaufbauwerk								15.000,00	15.000,00
	Sohlgleite	32,00	3,00		96,00				40.000,00	40.000,00
	Absenkung Wasserspiegellage			0,50					0,00	0,00
	Wall	60,00	3,00	1,00		180,00	80,00	€/m³		14.400,00
	Inititalbepflanzung Ufer (10%)				500,00		20,00	€/m²		1.000,00
	Anpflanzungen Böschung				250,00		20,00	€/m²		5.000,00
Gesamt										**120.400,00**
Variante 2a	Bodenaushub für neues Gerinne			0,50	300,00	150,00	150,00	€/m³		22.500,00
	Brücke	4,50	3,00		13,50				60.000,00	60.000,00
	Inititalbepflanzung Sekundäraue (10%)				5.550,54		20,00	€/m²		11.101,08
	Anpflanzungen Böschung				250,00		20,00	€/m²		5.000,00
	Sohlgleite	32,00	3,00		96,00				40.000,00	40.000,00
	Verrohrung zurückbauen	25,00	5,00	3,00		375,00	150,00	€/m³		56.250,00
Gesamt										**194.851,08**
Variante 2b	Bodenaushub für neues Gerinne			0,50	300,00	150,00	150,00	€/m³		22.500,00
	Brücke	4,50	3,00		13,50				60.000,00	60.000,00
	Sohlgleite	32,00	3,00		96,00				40.000,00	40.000,00
	Anpflanzungen Böschung				240,24		20,00	€/m²		4.804,80
	Inititalbepflanzung Sekundäraue (10%)				2.942,11		20,00	€/m²		5.884,22
	Verwallung			2,50	1.000,00	2.500,00	300,00	€/m³		750.000,00
	Verrohrung zurückbauen	25,00	5,00	3,00		375,00	150,00	€/m³		56.250,00
Gesamt										**939.439,02**
Variante 2c	Bodenaushub für neues Gerinne			0,50	300,00	150,00	150,00	€/m³		22.500,00
	Brücke	4,50	3,00		13,50				60.000,00	60.000,00
	Sohlgleite	32,00	3,00		96,00				40.000,00	40.000,00
	Anpflanzungen Böschung				240,24		20,00	€/m²		4.804,80
	Inititalbepflanzung Sekundäraue (10%)				4.357,22		20,00	€/m²		8.714,44
	Bodenaushub Auengewässer			0,50	2.112,10	1.056,05	150,00	€/m³		158.407,50
	Verrohrung zurückbauen	25,00	5,00	3,00		375,00	150,00	€/m³		56.250,00
Gesamt										**350.676,74**
Variante 3	Bodenaushub für neues Gerinne			2,50	1.000,00	2.500,00	100,00	€/m³		250.000,00
	Anpflanzungen Böschung				770,69		20,00	€/m²		15.413,80
	Brücke 1 (Norden)	4,50	3,00		13,50				60.000,00	60.000,00
	Brücke 2 (Süden)	7,00	3,00		21,00				60.000,00	60.000,00
	Brücke 3 (Osten)	4,00	3,00		12,00				60.000,00	60.000,00
	Sohlgleite	32,00	3,00		96,00				40.000,00	40.000,00
	Hochwassernotentlastung	23,00	2,50		57,50				30.000,00	30.000,00
Gesamt										**515.413,80**