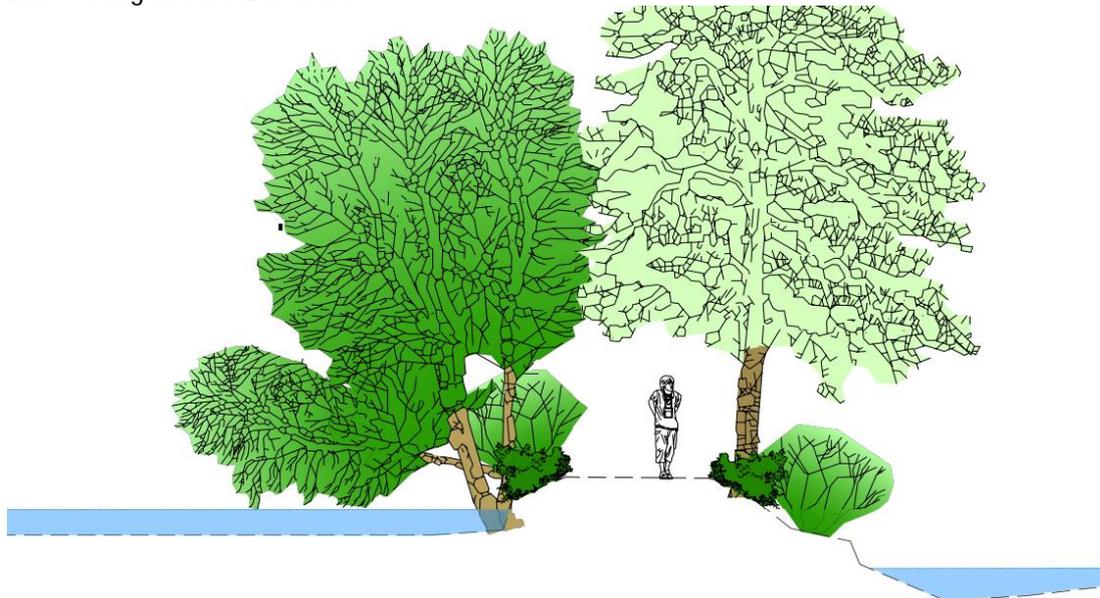


Gutachterliche Stellungnahme zur Dammsanierung Schwanenteich in Gießen

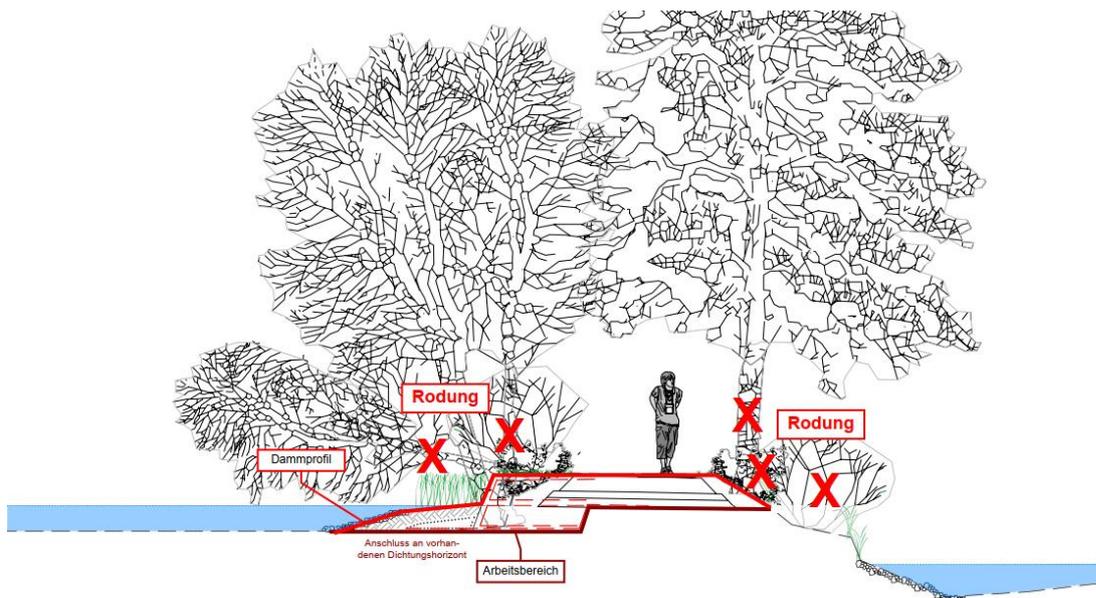
Hiermit nehmen wir unter Berücksichtigung der Stellungnahmen von Herrn Halblaub (Genehmigungsbehörde: Landkreis Gießen, Fachdienst 73 Wasser- und Bodenschutz) und Herrn Laun (ETN Ingenieurbüro für Geotechnik Bauwesen und Umweltschutz, Hungen) umfassend Stellung zu den vorliegenden Ausführungsvarianten für die Dammgestaltung zwischen Schwanenteich und Wieseck. Mit den anliegenden Skizzen werden sieben Entwurfsvarianten und der Ist-Zustand exemplarisch an einem Dammprofil dargestellt. Nachfolgend werden diese kurz beschrieben und aus ingenieurplanerischer, fachgutachterlicher und Sicht der Genehmigungsbehörde kommentiert:

Variante 0 Darstellung des IST-Zustandes



Variante I

Variante I entspricht der Ausführung gemäß wasserrechtlicher Genehmigung mit Herstellung eines nahezu senkrechten Ufers für den Schwanenteich (mittels bewehrter Erde), Anlage eines 1,5 m breiten Pflanzbeetes vor der Uferlinie und Ertüchtigung des Dammweges einschließlich Rodung sämtlichen Bewuchses auf dem Dammkörper. Zur Abdichtung des vorhandenen Dammkörper wird eine Dichtungsebene (z.B. Tondichtungsbahn) vorgesehen, die teichseitig in den vorhandenen Dichtungshorizont eingebunden wird. Diese Ebene wird zum Dammkörper hin mit einem Schutz gegen Durchwurzelung (z.B. als Geotextil) versehen. Die Andienung der Baustelle erfolgt über eine Baustraße, die parallel zur Uferlinie im trockengelegten Teich angeordnet ist.

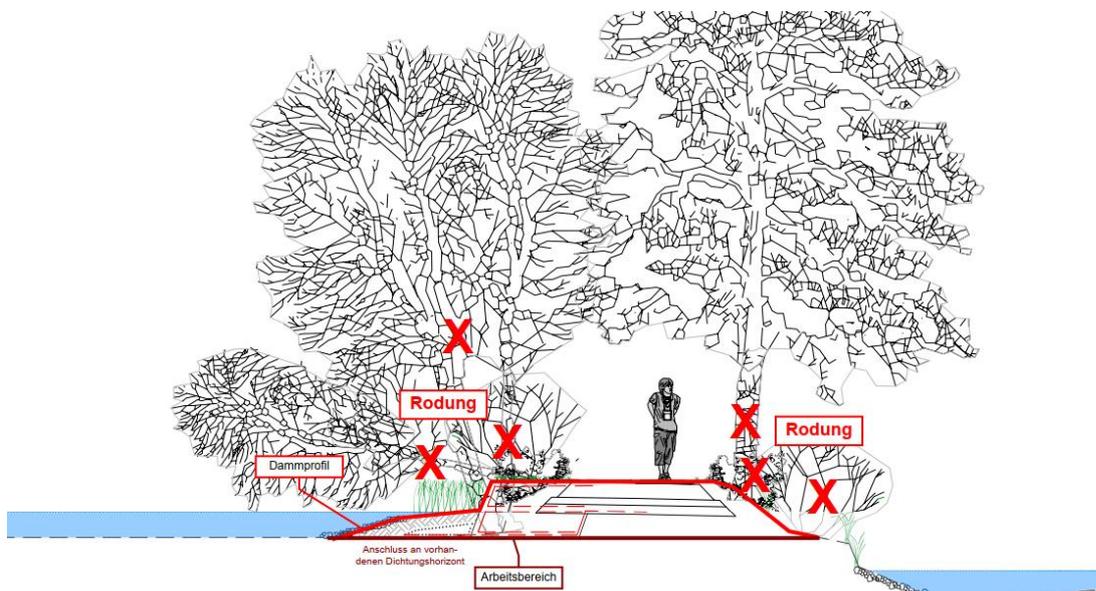


Bewertung:

Die Variante stellt die zum Zeitpunkt der Antragslegung (2012) aus ingenieurplanerischer und fachgutachterlicher Sicht und unter Berücksichtigung der Auflagen des Denkmalschutzes beste Lösung dar, da sowohl die geforderte Linienführung des Ufers als auch die Anforderungen hinsichtlich langfristiger Abdichtung des Dammkörpers und der Wegenutzung durch Betriebsfahrzeuge der Stadt Gießen erfüllt werden.

Variante II

Variante II entspricht weitgehend Variante I, wobei durch Rück- und fachgerechten Wiederaufbau des gesamten Dammkörpers der Aspekt der gegenüber 2012 gestiegenen Durchwurzelung und damit erhöhten Wasserdurchlässigkeit berücksichtigt wurde. Alternativ zur Baustellenandienung über eine Baustraße auf der Teichfläche bei Variante I kann dabei die Andienung über den vorhandenen Damm erfolgen. Dabei erfolgen sowohl Rodung und Rückbau als auch Wiederherstellung von Damm und Weg Dammes in vor-Kopf-Bauweise, was jedoch höhere Anforderungen an die Baustellenlogistik und einen langsameren Baufortschritt mit sich bringt.

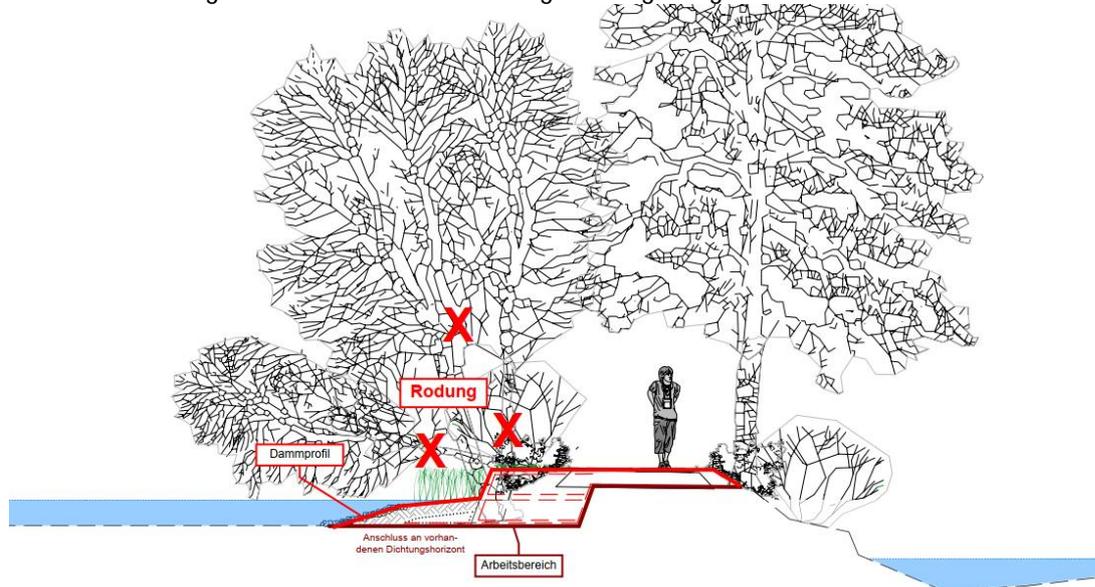


Bewertung:

Variante II stellt unserer Einschätzung nach den aus ingenieurplanerischer und fachgutachterlicher Sicht und unter Berücksichtigung der Auflagen des Denkmalschutzes besten Entwurf dar.

Variante III

Als Kompromiss zwischen den Anforderungen aus fachlicher Sicht (Abdichtung), des Denkmalschutzes (Linienführung, steiles Ufer) und der ökologischen Aufwertung (Pflanzbeet) auf der eine Seite und möglichst weitgehendem Erhalt des Bewuchses auf dem Damm (Bäume, sonstige Gehölze) auf der anderen stellt Variante III den durch die Stadtverordnetenversammlung genehmigten Entwurf dar. Herr Laun von ETN beschreibt in seiner E-Mail vom 14.09.2022 die Maßnahmen zur Herstellung der Verkehrstauglichkeit wie folgt: „Mit einem Wegaufbau aus einem Geogitter in Kombination mit einem Geotextil und einer Abdeckung mit Schotter ... kann die Verkehrssicherheit des Weges gewährleistet werden. Mögliche Einbrüche im Untergrund werden über das Geogitter abgefangen ...“.



Bewertung:

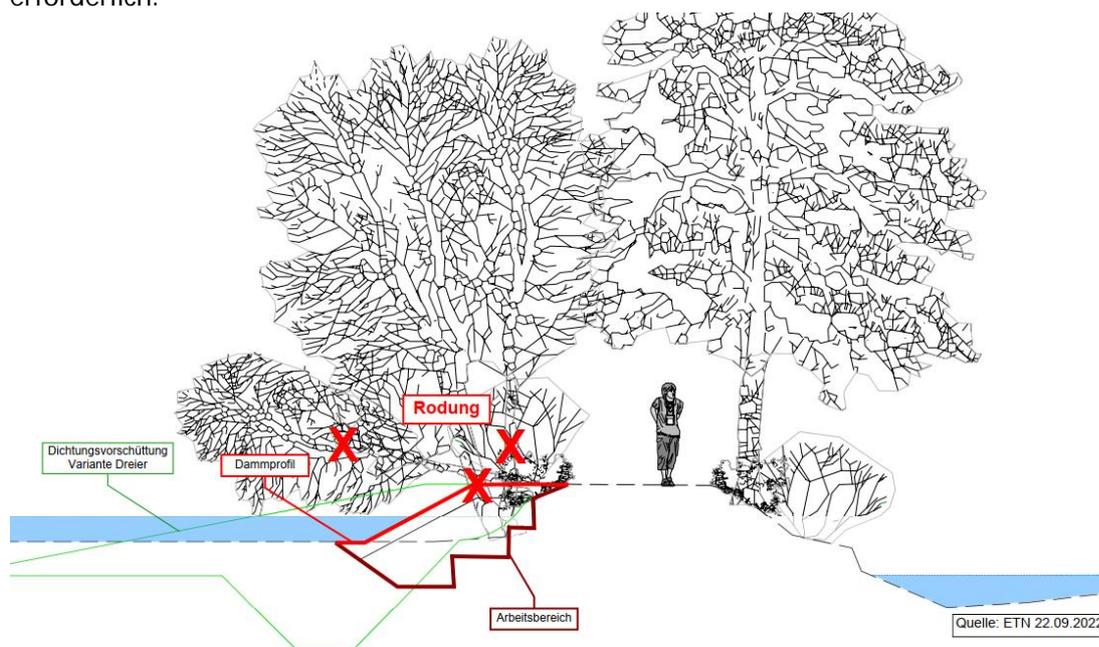
Der Entwurf erfüllt bei vollständiger Rodung des teichseitigen Bewuchses dabei die Anforderungen hinsichtlich Dammdichtung und Ufergestaltung des Denkmalschutzes entsprechend der beiden vorherigen Varianten. Die Wegeertüchtigung wird dabei jedoch anders als bei diesen zur Reduzierung des Eingriffs in die Wurzelbereiche der wiesenseitigen Bewuchses auf den Austausch der oberen Schichten (ca. 30cm) beschränkt. Zur Erhöhung der Standsicherheit des Weges wird unter diesen Schichten flächig ein Geogitter eingebaut. „Um die Verkehrssicherheit dauerhaft zu gewährleisten bzw. das Geogitter nicht zu überlasten, müssen die Einbrüche nachgebessert werden (d.h. öffnen und verfüllen)“, wie ETN in der E-Mail von Herrn Laun vom 14.09.2022 ausführt. Auf eine umfängliche Verfüllung der Hohlräume im Dammkörper und eine fachgerechte Verdichtung des Bodenkörpers wird im Sinne der Schonung der Wurzeln dabei verzichtet, da eine Verfüllung verfahrenstechnisch aufwendig ist und zudem ggf. über den Eingriff in den Wurzelbereich bauschädigend wirkt. Hierdurch werden sich auch zukünftig lokale und uneinheitliche Setzungen im Dammkörper ergeben, sich die Wurzelbereiche ausbreiten und das Risiko von Windwurf erhalten. Es ist zudem nicht ausgeschlossen, dass der Aushub zur Herstellung der geplanten Uferbefestigung auf der Teichseite des Dammes in die Wurzelbereiche der Bäume auf der wiesenseitigen Böschung des Dammes reicht und dort zu Wurzelschädigungen oder umfangreichem Wurzelverlust führt. All dies sind Ereignisse, die einen gegenüber den Vorvarianten

zusätzlich erforderlichen Unterhaltungsaufwand mit sich bringen. Unter Berücksichtigung der gesellschaftlichen Anliegen zum möglichst weitgehenden Erhalt des teichseitigen Bewuchses stellt Variante III im Sinne der Dauerhaftigkeit aus ingenieurfachlicher Sicht eine vertretbare Kompromisslösung gegenüber dem Ersatzneubau von Variante II dar.

Variante IV

Variante IV basiert auf dem Entwurf von Herrn Dreier (Variante „Dreier September 2022“) und deren Bewertung durch ETN vom 26.09.2022, die uns am 27.09.2022 vorgelegt wurde. Die geplante Ausführung beschreibt Herr Laun mit der E-Mail vom 26.09.2022 wie folgt: „Die Planung beinhaltet in einem ersten Schritt ... eine Dichtungsschüttung vor dem bestehenden Damm. Im Kronenbereich ist die Schüttung mit einer Breite von < 2 m und einer bis ca. 10 m in den Teich auslaufenden Uferbefestigung geplant. Zur Gewährleistung der Standicherheit erfolgt eine ca. 2 m tiefe Einbindung in den Untergrund Entsprechend ergibt sich eine Dammaufbauhöhe von ca. 3 m. Der Damm soll unter lagenweiser Verdichtung (Lagenstärke 0,2 m) mit Ton ... aufgebaut werden. Die Andienung der Baustelle bzw. die Erdarbeiten sollen vom Teich aus über eine zu errichtende Baustraße aus Beton- oder Stahlplatten erfolgen. In einem zweiten Schritt werden die Hohlräume im Damm saniert Hierzu sind Nachverdichtungen zur Ortung der Hohlräume mit einer Rüttelplatte vorgesehen. Nachfolgend werden die Hohlräume u.a. mit einem Vibrationsmeißel freigelegt, ggf. Restwurzeln entfernt und die Hohlräume verfüllt.“

Mit E-Mail vom 26.09.2022 stellt das Büro ETN diesen Entwurf einem eigenen Vorschlag aus dem Frühjahr des Jahres gegenüber, der nur eine einseitige Rodung auf dem Damm erforderlich macht: „Die maßgeblichsten Unterschiede der Dichtungsvorschüttung in der [Variante Dreier Oktober 2022] zur Variante 1a gem. dem Geotechnischen Kurzbericht 02 vom 11.02.2022 liegen in der fehlenden Dammverzahnung, der tiefer ausgeführten Dichtungsschüttung und der flacher in den Teich auslaufenden Ufersicherung, wodurch der Materialeinsatz (Aushub und Entsorgung sowie Einbau Fremdmaterial) um etwa den Faktor drei steigt. Des Weiteren sollen sämtliche Arbeiten vom Teich aus erfolgen. Infolge der o.a. Randbedingungen werden die Eingriffe in den bestehenden Damm und den Bewuchs auf ein Minimum reduziert. Hierdurch sind jedoch umfangreiche Eingriffe in den Teichbereich erforderlich.“



Bewertung:

Das Büro ETN bewertet die beschriebene Variante IV mit E-Mail vom 26.09.2022 wie folgt:
„Prinzipiell ist die Dammvorschüttung in der [Variante Dreier Oktober 2022] standsicher ausführbar, jedoch nicht ohne erhöhten bautechnischen Aufwand umsetzbar. Insbesondere muss trotz des entleerten Teiches mit einer umfangreichen Wasserhaltung gerechnet werden, da der Wasserspiegel mind. von ~ NN + 156,7 m auf ~ NN + 155,2 m, d.h. um ca. 1,5 m abgesenkt werden muss Hierdurch ergeben sich erhebliche Fördermengen und Absenkungen (ökologische Auswirkungen müssten geprüft werden). Für den Anschluss der Vorschüttung an den bestehenden Damm muss der Strauchbewuchs an der Dammböschung auf der Teichseite entfernt werden. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass vereinzelt Bäume im Zuge der Profilierungsarbeiten entfernt werden müssen (jedoch weitaus weniger wie in der Variante 1a). Zwischen dem bestehenden Damm und der Vorschüttung ist eine Wurzelsperre einzubauen, um zu verhindern, dass die verbleibenden Bäume Wurzeln in der Vorschüttung bilden. Eine Optimierung des Vorschüttungskörpers ist ggf. im Zuge einer Ausführungsplanung bzw. der Standsicherheitsberechnungen möglich (Eingriff/Aushub bis auf NN + 155,2 m ggf. nicht notwendig, ggf. Verzicht auf flachgezogene, teichseitige Böschung). Eine flache Böschung Richtung Schwanenteich könnte ungewollte Nutzungsänderung in diesem Bereich zur Folge haben.“

Auch bewertet das Büro ETN die Nutzung des Dammweges kritisch: „Durch die Sanierung der Hohlräume (Nachverdichtung und Verwendung Vibrationsmeißel) ist davon auszugehen, dass auch intaktes Wurzelwerk geschädigt wird. Des Weiteren muss damit gerechnet werden, dass weitere Setzungen und Einbrüche im Nachgang der Sanierung zu erwarten sind, da weiteres Totmaterial (verrottendes Wurzelwerk) im Damm vorhanden bleibt. Entsprechend kann aus unserer Sicht mit dem beschriebenen Verfahren nur ein Teil der Hohlräume verfüllt bzw. saniert werden. Diese Maßnahme ist nur in Verbindung mit dem Geogitteraufbau zu empfehlen.“

Die durch das Büro ETN beschriebenen Aspekte umfassen mit weiteren aus unserer Sicht relevanten Gesichtspunkten im Wesentlichen folgende Punkte zur Bewertung des Entwurfes:

- **Abdichtung:** Der Dichtungskörper ist an die vorhandenen bindigen Horizonte unter dem Damm einzubinden um einer Unterläufigkeit entgegen zu wirken. Diese kann jedoch unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Baugrunderkundungen weitaus weniger tief ausgeführt werden.
Die für einen standsicheren und dichten Anschluss an den erbleibenden Dammkörper erforderliche, auch von ETN empfohlene Verzahnung ist im Entwurf nicht vorgesehen. Es sind Setzungen und Rissbildung in der Anschlussfuge zu erwarten.
Der Dichtungskörper ist bei der Variante nicht gegen eine Durchwurzelung geschützt, so dass sich eine Reduzierung der Dichtwirkung durch Wurzeleindring unweigerlich mittelfristig ergeben werden.
- **Andienung:** Die Andienung der Baustelle erfolgt über eine Baustraße, die parallel zur Uferlinie im trockengelegten Teich angeordnet ist. Hiermit ergibt sich die durch ETN beschriebene Aufwand: Zur Herstellung der Baustraße „ist ein Aushub der Teichsohle (Schlick) und ggf. Entsorgung bzw. Zwischenlagerung des Materials sowie der Aufbau einer tragfähigen Arbeitsebene (Grobmaterialschüttung in einer Stärke von ca. 0,5 m, ggf. Geotextil- und Geogittereinlage) erforderlich.“
- **Baugrube:** Die geplanten Baugruben sind hinsichtlich Standsicherheit der Böschungen
- **Arbeitssicherheit:** Sowohl die Tiefe der Baugrube als auch die Böschungsneigungen stellen im Sinne der Arbeitssicherheit eine potenzielle Gefährdung für das Baustellenpersonal dar und sind damit unzulässig.

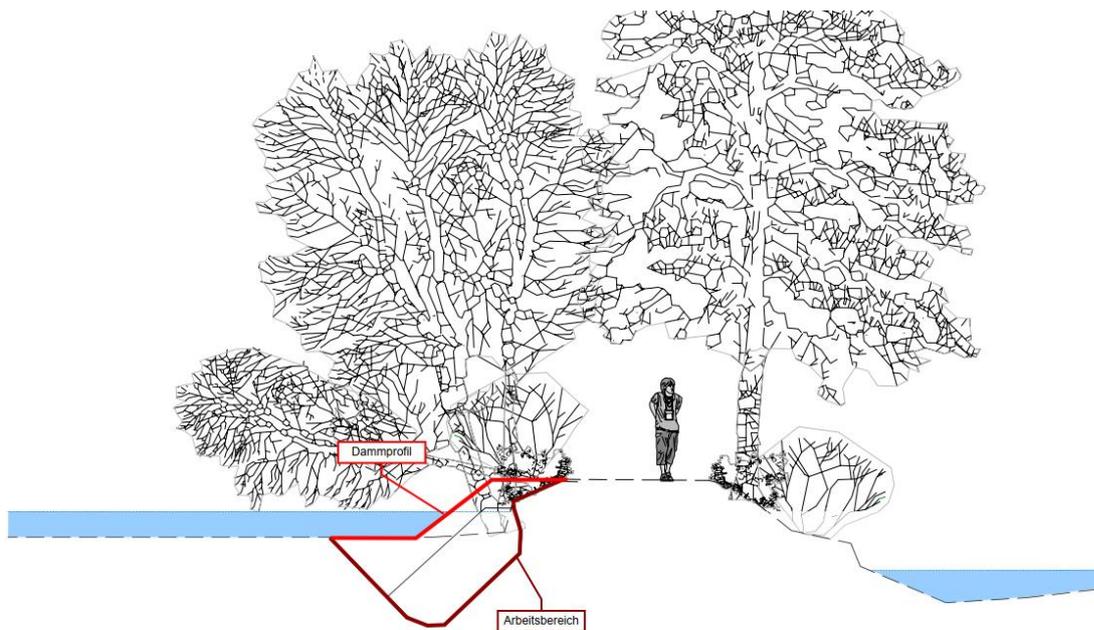
- Grundwasserabsenkung: Die tiefe Baugrube macht die durch ETN beschriebene Grundwasserabsenkung erforderlich. Deren Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt und das Fließgewässer sowie Gebäude und Verkehrsanlage sind zunächst zu bewerten und Genehmigungen für die Grundwasserabsenkung und eine Einleitung des geförderten Grundwassers in die Wieseck zu erwirken, wie auch die Genehmigungsbehörde mit Stellungnahme vom 21.11.2022 ausführt.
- Verkehrssicherheit: Der Erhalt des Bewuchses auf wieseckseitigen Dammseite und die im Sinne des Wurzelschutzes ausbleibende fachgerechte Verdichtung des Wegeuntergrundes schränken die Belastbarkeit ein und bringen Absenkungen mit sich, die einer langfristigen Verkehrssicherheit entgegenstehen. Das durch ETN empfohlene Geogitter verzögert die Entwicklung wie ausgeführt, kann diese ab nicht grundsätzlich verhindert.
- Gestaltung der Uferlinie: Die Ausbildung einer Böschung weicht maßgeblich von der durch die Denkmalbehörde geforderten Ausführung einer vertikalen und in der Örtlichkeit deutlich wahrnehmbaren Uferlinie ab.
- Bodenbewegungen: Der tiefe Einschnitt in und die flache Anschüttung des vorhandenen Dammes machen gegenüber den Vorvarianten erhebliche zusätzliche Bodenbewegungen einschließlich Zwischenlagerung und Verwertung erforderlich. Diese erzeugen erhebliche Zusatzkosten, die erst nach Bewertung von Bodenqualität und – zusammensetzung qualifiziert erhoben werden können.
- Rodung: Anderes als in den Entwurfsskizzen dargestellt, sind auf der teichseitigen Böschung und am Böschungsfuß sämtliche Bäume und Gehölze vor Umsetzung der Maßnahme zu entfernen, um den vorgeschlagenen Anschluss der neuen Böschung an den Damm einen zu ermöglichen.
- Kosten: Die Kostenaufstellung von Herrn Dreier ist nicht ausreichend transparent, um diese bewerten zu können. Da sie jedoch maßgebliche Aspekte wie Herstellung der Baustraße, Verwertung von Bodenmaterial und den Aufwand in Zusammenhang mit der Wasserhaltung nicht berücksichtigt, ist davon auszugehen, dass sie keine Vergünstigung gegenüber den Vorvarianten darstellt. Vielmehr ist von einer Kostensteigerung auszugehen, die im Rahmen einer qualifizierten Massen- und Kostenaufstellung zu wäre.

Aufgrund dieser Aspekte ist Variante „Dreier September2022“ für eine Umsetzung nicht zu empfehlen.

Variante V

Variante V basiert auf dem Entwurf von Herrn Dreier, der uns am 11.11.2022 vorgelegt wurde (Variante „Dreier Oktober 2022“).

Die geplante Ausführung beschreibt Herrn Laun mit der E-Mail vom 09.11.2022 wie folgt: „Hinsichtlich der Dammmodellierung im Endzustand entspricht die „Variante Dreier Oktober 2022“ in etwa dem Endzustand der Variante ... gem. dem Geotechnischen Kurzbericht 02 vom 11.02.2022. ... Die Planung beinhaltet eine Dichtungsschüttung vor dem bestehenden Damm. Im Kronenbereich ist die Schüttung mit einer Breite von wenigen Dezimetern mit einer relativ steilen Uferböschung vorgesehen. In den Teich wird ca. 4 m bis 5 m eingegriffen. Zur Gewährleistung der Standsicherheit bzw. der abdichtenden Wirkung erfolgt eine mehr als 2 m tiefe Einbindung in den Teichuntergrund Der Damm (Vorschüttung) soll unter lagenweiser Verdichtung (Lagenstärke 0,2 m bis 0,25 m) mit Ton ... aufgebaut werden. Die Aufbaubreite beträgt max. 2m.“



Bewertung:

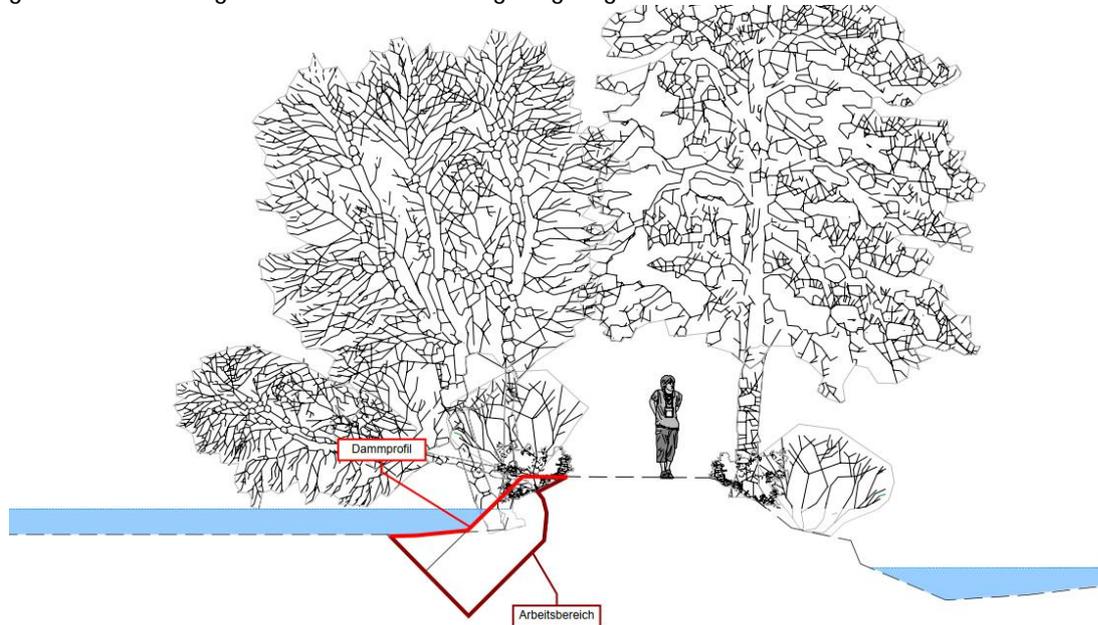
Das Büro ETN bewertet die beschriebene Variante IV mit E-Mail vom 09.11.2022 wie folgt:
 „Die wesentlichsten Unterschiede [zum zu Variante IV beschriebenen ETN-Entwurf] liegen, wie bereits bei der „Variante Dreier September 2022“, in der fehlenden Dammverzahnung und der tiefer ausgeführten Dichtungsschüttung. Ebenfalls wie bereits bei „Variante Dreier September 2022“ werden die Eingriffe in den bestehenden Damm und den Bewuchs auf ein Minimum reduziert, jedoch umfangreiche Eingriffe in den Teichbereich erforderlich. Gegenüber den bisherigen Varianten ist eine deutlich steilere Baugrubenböschung am Bestandsdamm (Bauzustände) erforderlich. ... Die Dammvorschüttung in der „Variante Dreier 2022“ ist nicht ohne erhöhten bautechnischen Aufwand ausführbar. Die Standsicherheit der Bauzustände (steile, tiefe Baugrubenböschung am Bestandsdamm) muss geprüft werden (ggf. Zusatzmaßnahmen erforderlich).“

Mit E-Mail vom 21.11.2022 wies die Genehmigungsbehörde explizit auf folgende wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Aspekte für eine Umsetzung der Variante V hin:
 Wassermengen und Wasserableitung aus der Grundwasserabsenkung unter Berücksichtigung der stofflichen Komponente (Belastungen),
 Auswirkungen auf das Fließgewässer „Wieseck“ bei Grundwasserabsenkung bis unter Sohlenniveau,
 Auswirkungen für angrenzende Nutzungen (Bebauung, Vegetation) in Abhängigkeit des noch zu ermittelnden „Absenkungstrichters“ (ggf. Beweissicherungsverfahren erforderlich / zweckmäßig).

Abgesehen davon, dass für Variante V der Umfang der Bodenbewegungen geringer ausfällt, sind die für Variante IV beschriebenen Aspekte auch für die Bewertung von Variante V maßgebend, so dass auch „Dreier Oktober 2022“ aus unserer Sicht für eine Umsetzung nicht zu empfehlen ist.

Variante VI

Variante VI zeigt eine gegenüber Variante V geringfügig modifizierte und konkretisierte, von Herrn Dreier entworfene Lösung, die uns am 21.11.2022 übergeben wurde (Variante "Dreier-November 2022). Gegenüber der Vorvariante wurde der Eingriff in den Untergrund geringfügig reduziert. Zusätzlich wurden die Ausführungen zum Bauablauf detaillierte dargestellt und eine grobe Kostenaufstellung beigefügt.

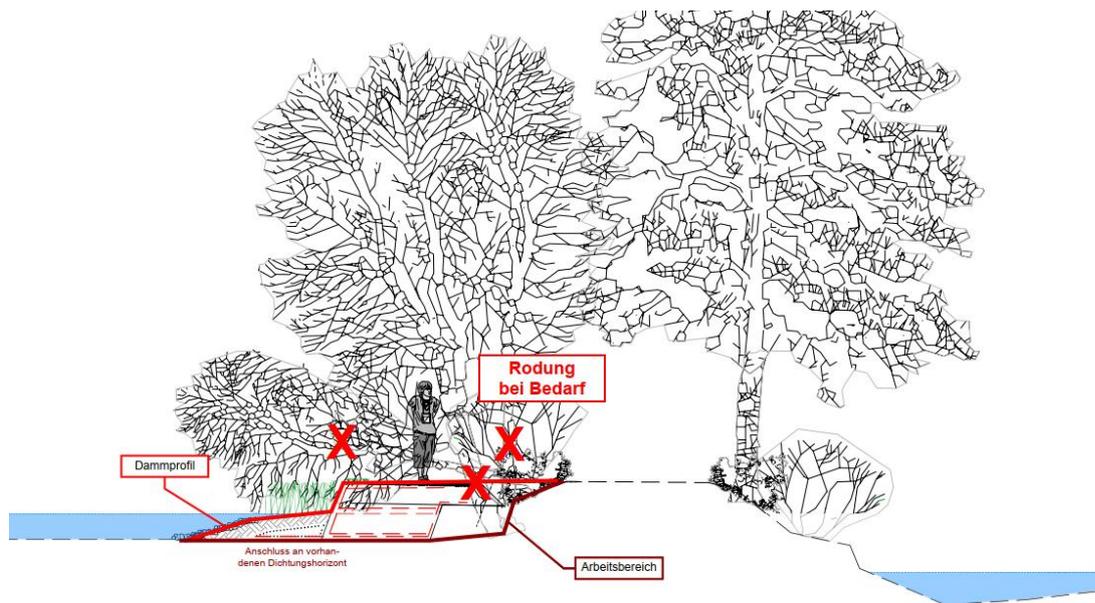


Bewertung:

Die ergänzenden und konkretisierten Angaben zu Variante VI heben die zu Variante V geäußerten Bedenken nicht auf, so dass unsere Einschätzung nach auch diese grundsätzlich nicht zu empfehlen ist.

Variante VII

Zum Erhalt des wiesenseitigen Bewuchses skizziert Variante VII mit Verbreiterung des Dammes um 2,7m in die Fläche des Schwanenteiches hinein eine Lösung, die unter Umständen seitens der Denkmalschutzbehörde gestattet werden kann. Bei diesem Entwurf wird von einer weitgehenden Rodung des Bewuchses entlang des Teichufers ausgegangen. Analog zu den Varianten I, II und III wird dabei mittels bewehrter Erde ein nahezu senkrecht Ufer hergestellt, ein 1,5 m breites Pflanzbeet vor der Uferlinie angelegt und Abdichtung und Durchwurzelungsschutz vorgesehen. Auf der längsseitigen Dammerweiterung wird ein neuer Fußweg mit Breite 2,0m angelegt. Der vorhandene Bewuchs zwischen neuem und altem Weg soll nach Möglichkeit erhalten bleiben. Der Eingriff auf den vorhandenen Dammkörper beschränkt sich auf einem schmalen Streifen entlang der geplanten Dammerweiterung, der wiesenseitige Bewuchs bleibt vollständig erhalten. Es ist zu erwarten, dass weitere Setzungen im Damm und eine sukzessive Ausdehnung des Bewuchses über den vorhandenen Weg kurzfristig einer Nutzung entgegenstehen. Wir schlagen daher vor, bei Umsetzung dieses Entwurfes, die vorhandene Wegedecke aufzunehmen und das Wegematerial der kontrollierten Verwertung zuzuführen. Die Fläche des Weges kann anschließend z.B. mit einer Raseneinsaat versehen werden. Wie bei Variante I erfolgt die Andienung der Baustelle über eine Baustraße, die parallel zur Uferlinie im trockengelegten Teich angeordnet ist.



Bewertung:

Variante VII kommt dem Bestreben entgegen, den Bewuchs auf dem Damm n.M. zu erhalten. So werden Bäume und sonstige Gehölze auf der wieseck-zugewandten Seite vollständig und auf der teich-zugewandten Seite zu einem geringen Teil erhalten bleiben können. Gleichzeitig wird den Auflagen des Denkmalschutzes hinsichtlich einer gradlinigen und nahezu vertikalen Ufereinfassung Rechnung getragen. Der vorhandene Dammkörper ist auch für diese Variante Pflege und Unterhaltung zu unterziehen, da er weiterhin als stützendes Element für die teichseitige Anschüttung wirkt. So ist beispielhaft Materialverlust am Dammkörper durch Beheben von Erosionsschäden und Auswirkungen eines Windwurfs oder durch Ausgleich von Setzungen zu vermeiden.

Schlussbemerkung

Unter Berücksichtigung der beschriebenen fachlichen Aspekte und gesellschaftlicher Belange zum möglichst weitgehenden Erhalt des Bewuchses auf dem Damm empfehlen wir die Umsetzung von Variante III als Kompromiss zum Dammersatzneubau der Variante II.

Sollte diese Lösungen nicht umsetzbar sein, stellt aus unsere Sicht Variante VII eine Alternative für den Umbau dar, welche jedoch mit den beschriebenen Einschränkungen (Reduzierung der Teichfläche, vollständige Rodung auf der teichseitigen Dammseite) verbunden ist.