



Kanton St.Gallen



Wattwil

Thursanierung Wattwil

Abschnitt km 40.4 – km 35.4

Teil A: Wasserbauprojekt

Prüfbericht Nr. 2: Erhalt der Allee-Bäume

Zur Mitwirkung 12. Mai bis 30. Juni 2023



Auflagevermerke:

öffentlich aufgelegt in Wattwil vom

bis

Gemeindepräsident

Ratsschreiber (in)

Genehmigungsvermerke:

Vom Baudepartement des Kantons St.Gallen genehmigt am



Ausfertigung: Für Regierungsrat

Projekt Nr.

45.005

Einlage Nr.

PB 02

Studie

Vorprojekt

Auflageprojekt

Ausführungsprojekt

Abschlussakten

Projektverfasser

Sieber & Liechti GmbH

Baumpflege Signer AG

Flussbau AG SAH, Zürich

Schällibaum AG, Wattwil

Entw.

sa

Gez.

tl

Gepr.

ud

Datum

17.6.2024

Dateiname: ErhaltAlleebäume_v4_tl.doc

Format

A4

Versionsänderungen / Historie			
Nr.	Datum	Inhalt / Betreff	Autor (Name / Kürzel)
E01	17.6.2024	Entwurf zuhanden Auftraggeber	Liechti / tl

Verteiler						
Nr.	Firma / Name	Version Anzahl dig/ana				
1	SG, AWE, Wasserbau / Philipp Gyr	E01 1/1				

Impressum

Bauherrschaft

Kanton St. Gallen
Baudepartement
Amt für Wasser und Energie (AWE)
Lämmlibrunnenstrasse 54
9001 St. Gallen

Projektleiter:
Philipp Gyr
Tel.: 058 229 30 77
Email: philipp.gyr@sg.ch

Projektkoordination

DÜNNENBERGER Projektentwicklung
Zürcherstrasse 105
8500 Frauenfeld

Urs Dünnenberger
Tel.: 052 223 27 27
Email: ud@d-ing.ch

Projektverfasser

INGE Flussbau

Flussbau AG SAH
Holbeinstrasse 34
8008 Zürich

Projektleiter:
Ueli Schälchli
Tel.: 044 251 51 74
Email: ueli.schaelchli@flussbau.ch

Schällibaum AG
Ebnaterstrasse 143
9630 Wattwil

Ueli Schällibaum
Tel.: 071 987 60 93
Email: u.schaellibaum@schaellibaum.ch

Lienert & Haering AG
Schoretshuebstrasse 23
9015 St. Gallen

Susanne Scheiwiler
Tel.: 071 371 17 33
Email: susanne.scheiwiler@haering-geo.ch

Hydra AG
Lukasstrasse 29
9008 St. Gallen

Peter Rey
Tel.: 071 244 22 80
Email: p.rey@hydra-institute.com

Prüfbericht Beteiligte

Sieber & Liechti
Limmatauweg 9
5408 Ennetbaden

Tobias Liechti
Tel.: 056 203 40 33
Email: tobias.liechti@sieberliechti.ch

Baumpflege Signer AG
Tonisberg 2
9562 Märwil

Fredy Signer
Tel.: 079 651 73 39
Email: signer@baumpflege.ch

BMB Group - Arbor Swiss AG
Chamerstrasse 42
6331 Hünenberg

Andreas Bernauer
Tel.: 041 460 40 40
Email: info@grossbaumverpflanzung.ch

Inhalt

1	Einleitung.....	7
1.1	Baumschutz.....	7
1.2	Grundlagen.....	7
2	Entscheidungsprozess Baumschutz	9
2.1	Vorgehen.....	9
2.2	Beurteilung der Erhaltungsmöglichkeit vor Ort.....	12
2.2.1	Wasserbauliche Projektanpassungen.....	12
2.2.2	Erhalt vor Ort mit Baumschutzmassnahmen.....	18
2.3	Baumverpflanzung.....	20
2.3.1	Beurteilung der Sicherheit.....	21
2.3.2	Beurteilung der Vitalität.....	21
2.3.3	Verpflanzung	21
2.4	Ersatz von Alleebäumen.....	22
2.4.1	Ökologische Bewertung.....	23
2.4.2	Ersatz mit ökologischen Auflagen.....	24
3	Verhältnismässigkeit der Massnahmen.....	25
3.1	Erhalt vor Ort.....	26
3.2	Verpflanzung	27
3.3	Ersatzpflanzung.....	28
3.4	Gesamtkosten Baumschutz.....	28
4	Empfehlungen	30

Anhang

- 1 Pläne
- 2 Erhebung Baumwert
- 3 Kostenschätzung Baumschutz

1 Einleitung

1.1 Baumschutz

Die Thurallee entstand im Rahmen der Thurkorrektur im frühen 20. Jh. und gehört zu den längsten Alleen der Schweiz [1]. Ihre Bedeutung zeigt sich in der Wattwiler Schutzverordnung, gemäss der sie in ihrer ganzen Ausdehnung zu erhalten ist. Die öffentliche Mitwirkung zum Gesamtprojekt Thursanierung, die vom 12.5. bis zum 30.6. 2023 stattfand, zeigte aber, dass der Erhalt der bestehenden Alleebäume der Bevölkerung von Wattwil ein grosses Anliegen ist [2]. Einer der fünf aufgrund der Mitwirkung definierten Prüfaufträge ist deshalb der Erhalt der Alleebäume. Die Allee als Landschaftselement wird bei der Thursanierung in jedem Fall erhalten, auf ganzer Länge sind Ersatzpflanzungen vorgesehen.

Bereits heute werden jährlich mehrere Bäume gefällt und durch Neupflanzungen ersetzt, da sie aufgrund von Astbrüchen oder anderen Beschädigungen ein Sicherheitsrisiko darstellen. So wurden zwischen 2016 und 2024 62 Bäume neu gepflanzt [3]. Im Durchschnitt der neun Jahre 2006-2014 wurden acht Bäume pro Jahr gefällt und ersetzt [1].

Das Prüfbericht Erhalt Alleebäume soll aufzeigen:

- Welche Bäume durch Projektanpassungen erhalten bleiben können
- Ob betroffene Bäume versetzt werden können
- Was für den Baumschutz der verbleibenden Bäume während dem Bau nötig ist.

Das Prüfbericht erläutert auch, welche Kosten mit dem Erhalt vor Ort oder mit einer Verpflanzung/Verschiebung verbunden sind. Dies soll eine Grundlage bieten, um die Verhältnismässigkeit der verschiedenen Optionen einschätzen zu können.

1.2 Grundlagen

[1] Schumacher H. (2014): Die Thurallee zwischen Ulisbach und Lichtensteig. In: Toggenburger Jahrbuch 2015. Toggenburger Verlag. 232 S.

[2] Kanton St. Gallen, Amt für Wasser und Energie (2023): Auswertung der Mitwirkung zum Gesamtprojekt. <https://www.thursanierung-wattwil.ch/was-wird-gemacht/uebersicht-der-massnahmen/mitwirkung-zum-gesamtprojekt>

[3] Signer AG (2024): Baumkataster Alleebäume Wattwil.

[4] Signer AG (2024): Kostenerwägung für Baumschutz und Baumpflegemassnahmen.

[5] Signer AG, Sieber & Liechti GmbH (2024): Begehungen Thur-Allee zwischen Februar & April 2024.

[6] Ökoberatungen Reto Zingg GmbH (2017): Thur-Allee, Gemeinde Wattwil. Bericht 2017: Ökologische Bewertung des Baumbestandes.

- [7] Boschi, C. (2011): Die Schneckenfauna der Schweiz: ein umfassendes Bild- und Bestimmungsbuch. Haupt Verlag, 624 S.
- [8] Knaus P., Antoniazza S., Keller V., Sattler T., Schmid H., Strebel N. (2021): Rote Liste der Brutvögel. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU); Schweizerische Vogelwarte. Umwelt-Vollzug Nr. 2124: 53 S.
- [9] Fredy Signer (2024): Alleebäume Erhebung Baumwert.
- [10] Gemeinde Wattwil (2018): Schutzverordnung Wattwil. Als Geodaten einsehbar unter: <https://www.geoportal.ch/iggis/map/343?y=2724827.33&x=1240472.92&scale=17500&rotation=0>
- [11] Flussbau AG (April 2024): Situationspläne, Querschnitte.

2 Entscheidungsprozess Baumschutz

2.1 Vorgehen

In einem ersten Schritt wurden die Alleebäume als erhaltenswert oder nicht erhaltenswert eingestuft. Dabei war deren Vitalität und Gesundheit massgebend. Viele der nicht erhaltenswerten Bäume würden im Rahmen der üblichen Erneuerungen wohl in absehbarer Zeit ersetzt. Für die erhaltenswerten Bäume wurde in einem nächsten Schritt evaluiert, ob sie durch Projektanpassungen vor Ort erhalten bleiben können. Wo dies nicht möglich ist, wurde beurteilt, ob eine Verpflanzung möglich ist, oder ob der Baum mit einem Teil der Böschung verschoben werden könnte, um ihn an einen neuen Ort umzusiedeln. Alle gesunden, vitalen Bäume, die nicht erhalten werden können, werden ersetzt. Der Entscheidungsprozess ist in Abb. 1 dargestellt und wird in Tab. 1 genauer erklärt. Die folgenden Kapitel gehen detaillierter auf die verschiedenen Schritte des Entscheidungsprozesses ein.

Tab. 1: Erläuterungen zum Entscheidungsprozess Baumerhalt

Nr.	Beschreibung	Ergebnisse	Verantwortung
Projektanpassungen zum Erhalt der Alleebäume vor Ort			
1.0	Inventar von 2024, das alle Alleebäume enthält.	<i>Total: 449 Bäume (Stand April 2024)</i>	Signer AG
1.1	Einschätzung, ob die Erhaltung des Baumes im Rahmen des geplanten Projekts möglich ist.		Flussbau AG
1.2	Klassifizierung der Alleebäume in Bäume, die im Rahmen des geplanten Projekts vor Ort erhalten werden können und Bäume, deren Erhalt nicht möglich ist.	Plan a <i>194 Bäume (43%) (nach Projektanpassungen, siehe 1.3)</i>	S&L
1.3	Prüfen, ob der Baum mit einer Projektanpassung vor Ort erhalten werden kann. Werden Projektanpassungen vorgeschlagen, muss die Erhaltungsmöglichkeit neu evaluiert werden (Wiederholung Schritte 1.1 & 1.2).		Flussbau AG
1.4	Als Rahmenbedingung ist der Hochwasserschutz zu gewährleisten (z.B. Abflussquerschnitt erhalten).		
1.5	Für die Bäume, deren Erhalt im Rahmen des Projekts möglich ist, werden baubegleitende Baumschutzmassnahmen definiert.	Plan b <i>194 Bäume</i>	S&L, Signer AG

Weiteres Vorgehen, wo der Erhalt vor Ort nicht möglich ist			
2.1	Inventar von 2024, das die Bäume als Gefahrenbaum oder ungefährlich einstuft.	Bäume, die nicht vor Ort erhalten werden können: <i>255 Bäume</i>	Signer AG
2.2	Ausschluss der Bäume, bei denen die Sicherheit nicht gewährleistet ist («Gefahrenbäume»).	Plan c <i>7 Bäume</i> <i>248 Bäume verbleiben</i>	S&L
2.3	Beurteilung der Vitalität der Bäume im Inventar von 2024, das die Erhaltenswürdigkeit der Bäume aufgrund der Wachstumsprognose und Standsicherheit einstuft. Es werden vier Kategorien unterschieden.		Signer AG
2.4	Ausschluss der Bäume, deren Erhalt aufgrund ihrer mangelnden Vitalität nicht sinnvoll ist (Bäume, die als «unangemessen» kategorisiert sind).	Plan c <i>117 Bäume</i> <i>131 Bäume verbleiben</i>	S&L
2.5	Beurteilung im Feld, ob sich der Baum eher für eine Verpflanzung oder eine Verschiebung eignet. Ausschlaggebend ist die Grösse des Baums.		Signer AG, S&L
2.6	Nach erfolgter Testphase fliessen die Erkenntnisse zur Machbarkeit der Baumverschiebung bzw. -verpflanzung ein.		
2.7	Auswahl der Bäume, die mittels Spezial-verfahren verpflanzt werden können («Verschiebung»). Für die gewählten Bäume sind Fördermassnahmen am neuen Standort nötig.	Plan d <i>62 Bäume (14%)</i>	S&L
2.8	Auswahl der Bäume, die verpflanzt werden können. Für die gewählten Bäume sind Fördermassnahmen am neuen Standort nötig.	Plan d <i>69 Bäume (15%)</i>	S&L
Ersatz von Bäumen			
3.1	Ökologische Bewertungen aus dem Jahr 2017. Für inzwischen neu gepflanzte Bäume liegt keine ökologische Bewertung vor. Neugepflanzte, dementsprechend sehr junge Bäume werden aber als nicht besonders wertvoll betrachtet.	Bäume, die nicht erhalten werden können: <i>124 Bäume</i>	Reto Zingg GmbH
3.2	Zusammenführen der einzelnen ökologischen Bewertungen (siehe Tabelle «ökologische Bewertung»).		S&L
3.3	Bäume, nicht ökologisch nicht besonders wertvoll sind, können ohne Auflagen ersetzt werden.	Plan e	

3.4	Für Bäume, die ökologisch besonders wertvoll sind, aber aus Gründen der Sicherheit, Baumvitalität oder der Projektumsetzung nicht erhalten bleiben können, werden ökologische Auflagen definiert, die beim Ersatz berücksichtigt werden sollen. Beispiele solcher Auflagen sind: <ul style="list-style-type: none"> - Wahl einer einheimischen Art - Umsiedlung von Flechten - Integration des alten Stammes 	Plan e <i>Betrifft 41 Bäume</i>	S&L
-----	---	------------------------------------	-----

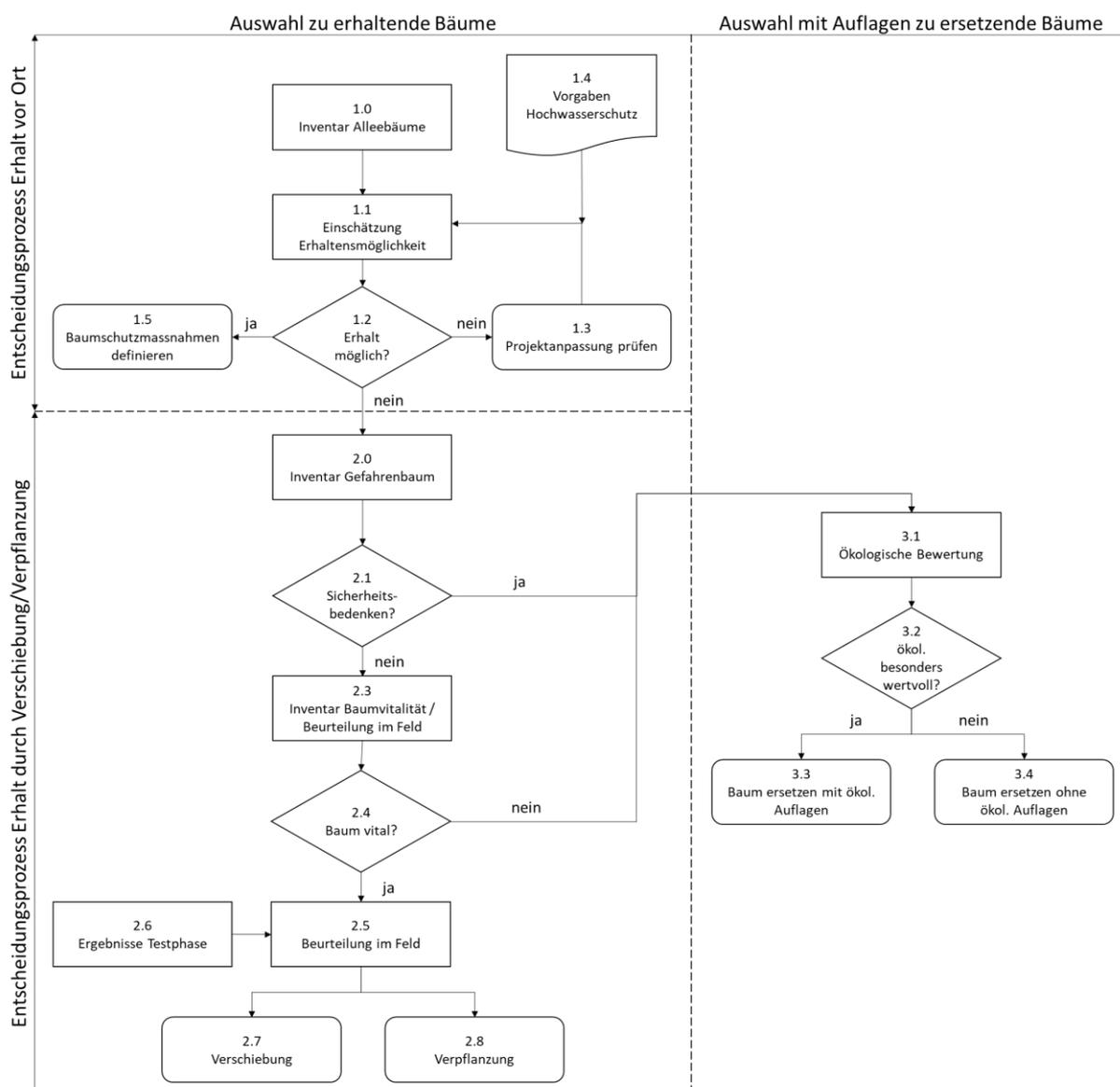


Abb. 1: Entscheidungsprozess über den Erhalt der Alleebäume an der Thur in Wattwil

2.2 Beurteilung der Erhaltungsmöglichkeit vor Ort

2.2.1 Wasserbauliche Projektanpassungen

Wasserseitige Projektanpassungen sind möglich, sofern die Projektziele weiterhin erfüllt werden. Die Projektziele sind im Bericht A1.1 beschrieben.

Die bestehenden Alleebäume stehen entweder

- innerhalb des zukünftigen Abflussprofils;
- zu tief oder zu hoch;
- zu nahe am oder im geplanten Uferweg.

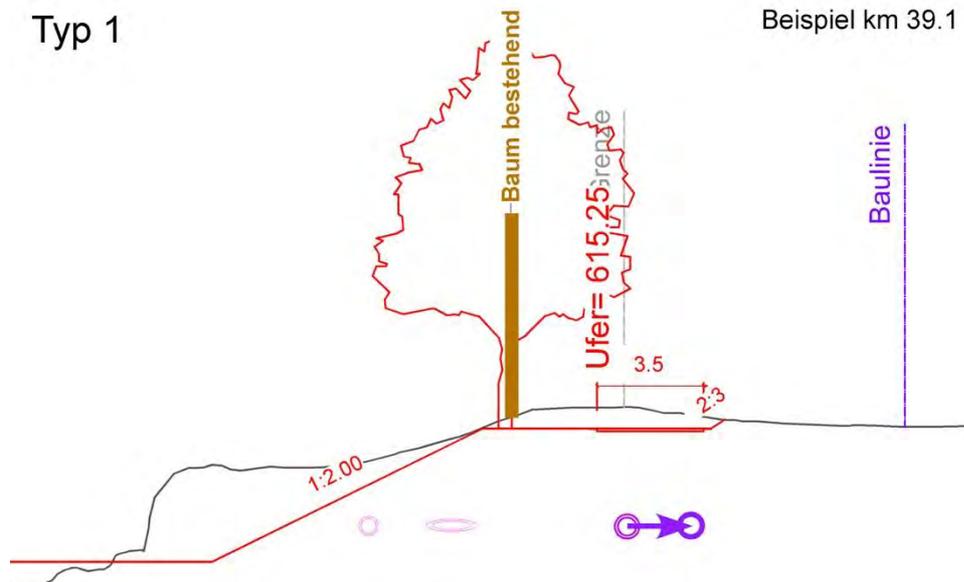
Sind die Abweichungen zum Sollstandort klein, so kann das Profil angepasst werden oder die Abweichungen werden toleriert (z.B. Baum steht nahe am geplanten Wegrand).

In den Abschnitten Rickenbach und Schomatten, in denen die Thursohle stark verbreitert wird, besteht mehr Raum für Anpassungen des Abflussprofils. Hier können Alleebäume auf Inseln oder einseitig auf einem Vorland stehen gelassen werden.

Für die räumliche Festlegung der wasserbaulichen Projektanpassungen werden die 6 folgenden Typen definiert.

Typ 1

Der bestehende Alleebaum steht mit nur geringer Abweichung in Lage und Höhe an der richtigen Stelle. Der Alleebaum wird erhalten und in die neue Allee integriert.

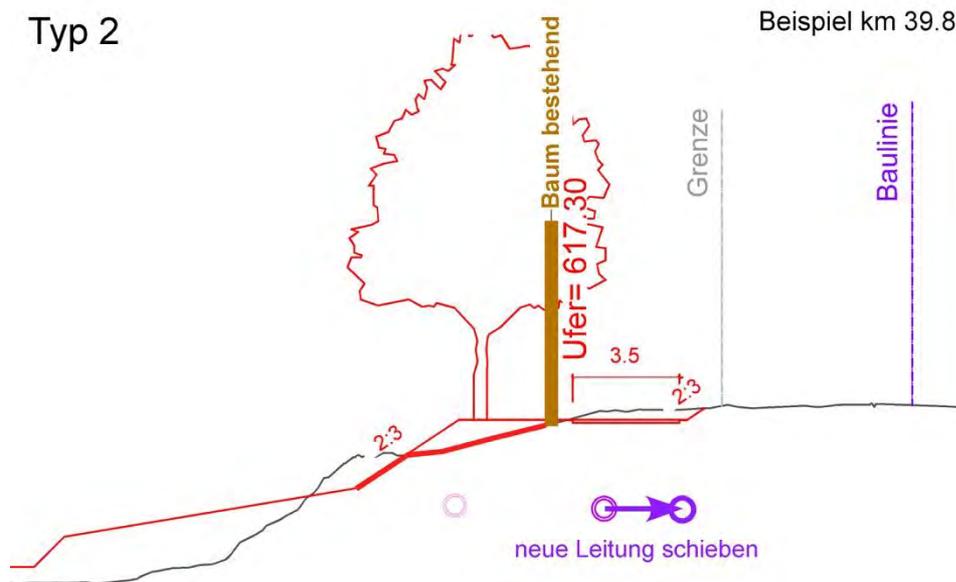


Typ 2

Der bestehende Alleebaum steht landseitig der geplanten neuen Allee.

Es wird akzeptiert, dass der Abstand zum neuen Uferweg reduziert ist und der Weg eventuell höher als geplant zu liegen kommt. Die wasserseitige Böschung bleibt im Bereich des Wurzelwerkes bestehen (kein Überschütten der Wurzeln).

Die alten Alleebäume werden zu einem geeigneten Zeitpunkt abschnittsweise ($\geq 200\text{m}$) entfernt, die Böschung angepasst und die neuen Alleebäume in der geplanten Lage gepflanzt.



Typ 3

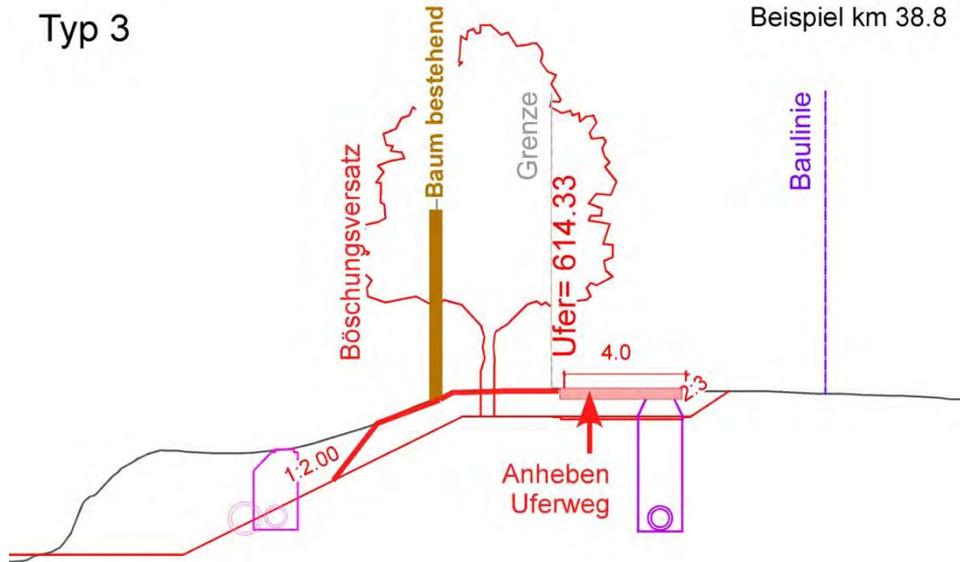
Der bestehende Alleebaum steht wasserseitig der geplanten neuen Allee.

Die Uferböschung wird oberhalb des geplanten Uferschutzes (im Wurzelbereich) belassen. Eine allfällige Höhendifferenz wird mit einem steilen Böschungsversatz überwunden.

Muss ein alter Alleebaum entfernt werden, so wird die Böschung soweit möglich und nötig angepasst der neue Alleebaum an der geplanten Stelle gepflanzt.

Typ 3

Beispiel km 38.8



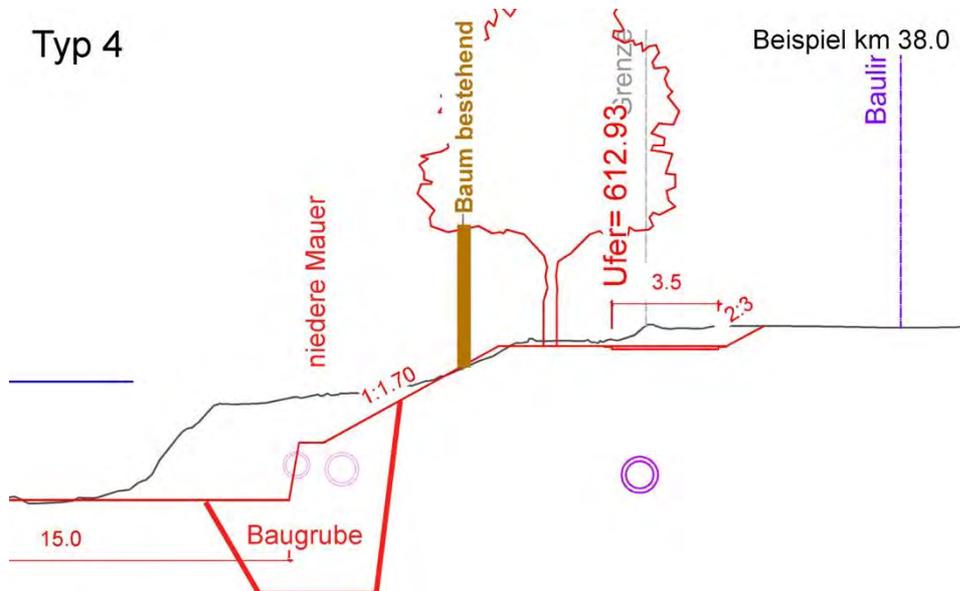
Typ 4

Der bestehende Alleebaum steht in der Böschung und wasserseitig ist eine niedere Mauer geplant. Ein Teil des Wurzelwerkes ist von den Bauarbeiten (Baugrube) betroffen. Die Überlebenschancen des Baumes sind durch einen Baumpfleger zu beurteilen.

Wird ein Baum entfernt, so kann die Neupflanzung auf der Böschung an der geplanten Stelle erfolgen.

Typ 4

Beispiel km 38.0

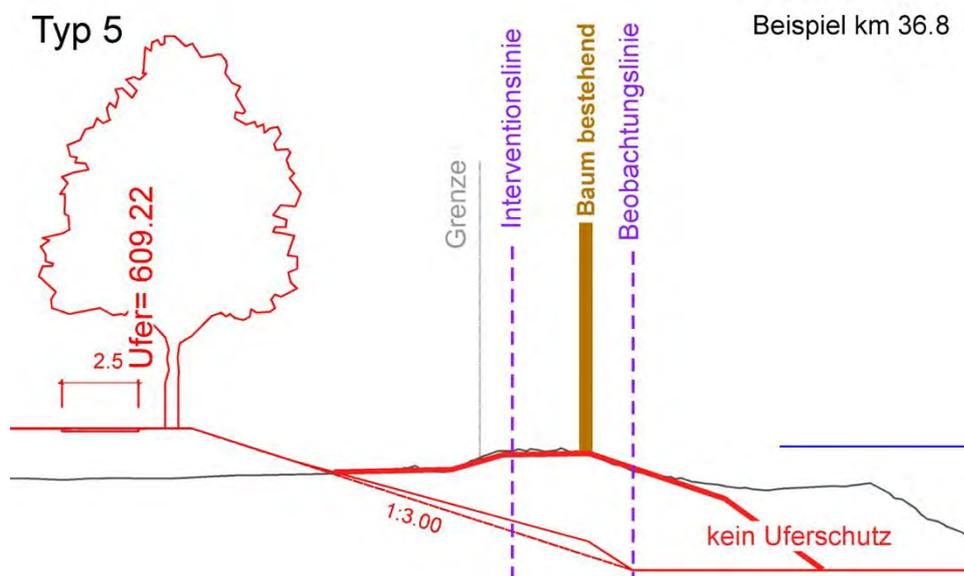


Typ 5

In einem Abschnitt mit einer geplanten Sohlenbreite $> 30\text{m}$ steht der Alleebaum wasserseitig des geplanten Standortes. Der Uferschutz wird entfernt und das Vorland nur so weit rückgebaut, dass das Wurzelwerk nicht beschädigt wird. Am Ufer werden eine Beobachtungslinie und eine Interventionslinie definiert. Erreicht die Ufererosion die Interventionslinie, wird ein Uferschutz erstellt.

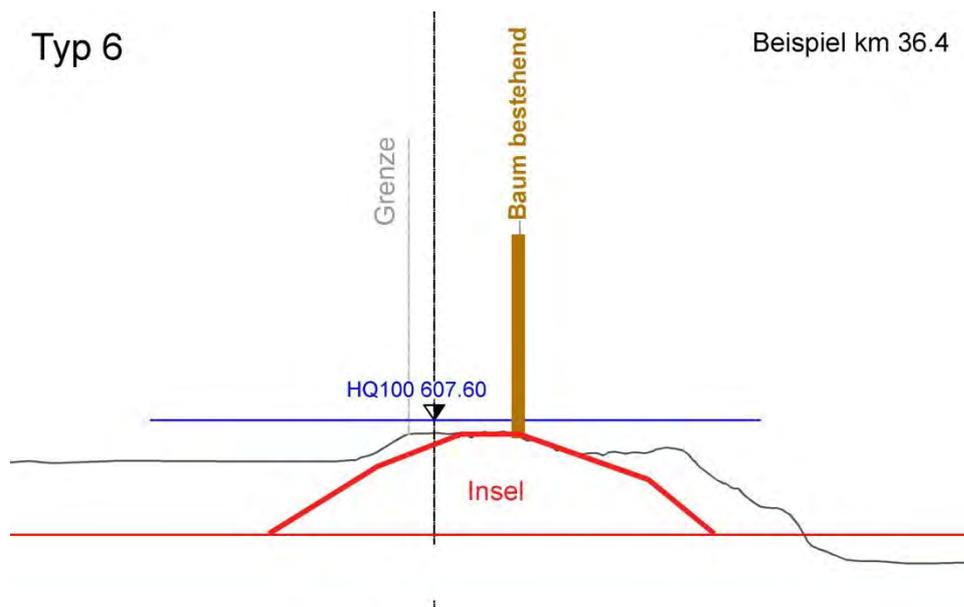
Solange der Alleebaum erhalten bleibt, wird der geplante Abflussquerschnitt nicht erreicht. Es wird akzeptiert, dass dies (befristet) im Oberwasser zu einer Anhebung des Hochwasserspiegels mit reduziertem Freibord führt. Muss der Alleebaum altershalber entfernt werden, so wird die Böschung angepasst und der Uferschutz, soweit erforderlich, erstellt.

Der neue Alleebaum kann bereits mit Baurealisierung gepflanzt werden.



Typ 6

In einem Abschnitt mit grosser geplanter Sohlenbreite $> 40\text{m}$ steht der Alleebaum etwa in Mitte des neuen Abflussquerschnitts. Der Alleebaum wird auf einer Insel (in Gerinnemitte) stehen gelassen und diese mit ingenieurb biologischen Massnahmen (Wurzelstöcke, Raubäume, Weidenstecklinge) befestigt.



In Plan a sind den Alleebäumen, die aus wasserbaulicher Sicht erhalten werden können, je ein Typ zugeordnet. Ist kein wasserbaulicher Typ angegeben, so steht der Alleebaum soweit wasser- oder landseitig von der neu geplanten Allee, dass er an seinem Standort nicht erhalten werden kann (grau gefärbte Bäume).

Auswirkungen auf den Hochwasserspiegel

Zwischen der Brücke Waisenhausstrasse (km39.9) und der Floozbrücke (km35.4) wurden profilweise (alle 100 m) mögliche wasserbauliche Projektanpassungen zum Erhalt der Alleebäume geprüft. Zwischen den Profilen erfolgte eine Beurteilung aufgrund des georeferenzierten Standorts. Die geplanten Massnahmen führen in kurzen Abschnitten zu einer Anhebung des Hochwasserspiegels (Abb. 2). Die grössten Anhebungen ergeben sich im Oberwasser der geplanten Inseln (Abschnitte Rickenbach und Schomatten) und durch den Erhalt der linksufrigen Alleebäume zwischen km36.9 und km36.7. Durch die Anhebung des Hochwasserspiegels beim Schomattensteg (+10cm) wird das Freibord entlang der Ufer und unter der geplanten neuen Brücke entsprechend reduziert. Es muss entschieden werden, ob dies toleriert werden kann oder die Ufer und die Brücke um diesen Betrag angehoben werden müssen. Die Anhebung im Abschnitt Rickenbach (bei km39.4 um +10cm) lässt sich durch eine Anhebung des rechten Uferweges auffangen (linksufrig kann ein reduziertes Schutzziel toleriert werden).

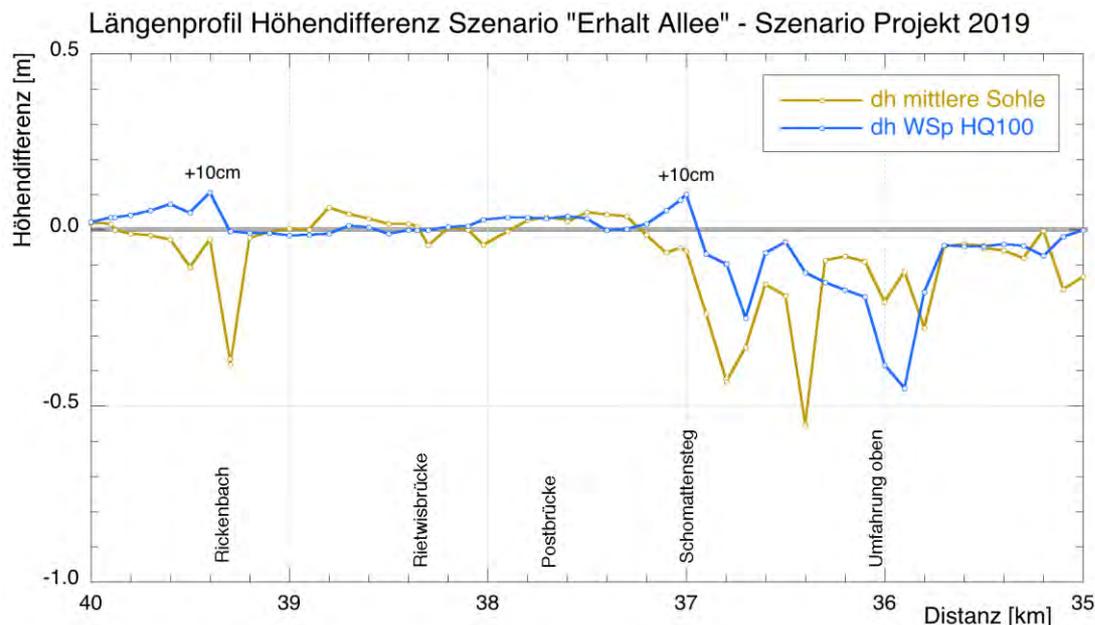


Abb. 2: Längensprofil der Änderung des Wasserspiegels bei einem 100-jährlichen Hochwasser HQ₁₀₀ und der mittleren Sohlenlage infolge der untersuchten wasserbaulichen Projektanpassungen.

Resultate Erhalt Alleebäume

Mit den vorgeschlagenen wasserbaulichen Projektanpassungen können insgesamt 194 Alleebäume erhalten werden (Tab. 2). Linksufrig können 48 Bäume (24%) und rechtsufrig 146 Bäume (59%) stehen gelassen werden. Links- und rechtsufrig können zusammen ca. 43% der Alleebäume erhalten werden (vgl. auch Plan a).

Tab. 2: Erhalt Alleebäume aufgrund wasserbaulicher Projektanpassungen.

Abschnitt	Km von – bis	Total	Alleebäume Ufer links	
			Erhalt möglich	Erhalt nicht möglich
1	39.9 – 39.13	39	6	33
2	39.13 – 38.35	47	0	47
3	38.35 – 37.7	40	5	35
4	37.7 – 37.03	37	20	17
5	37.03 – 36.37	39	17	22
Total	39.9 – 36.37	202	48	154
			24%	76%

Alleebäume Ufer rechts				
Abschnitt	Km von – bis	Total	Erhalt möglich	Erhalt nicht möglich
1	39.9 – 38.88	54	46	8
2	38.88 – 38.35	33	12	21
3	38.35 – 37.7	42	16	26
4	37.7 – 37.03	39	18	21
5	37.03 – 36.37	30	20	10
6	36.37 – 35.4	40	25	15
	Nach 35.4	9	9	0
Total	Vor 39.9 – nach 35.4	247	146	101
			59%	41%

Alleebäume Ufer links und rechts				
Abschnitt	Km von – bis	Total	Erhalt möglich	Erhalt nicht möglich
Total	Gesamtlänge	449	194	255
			43%	57%

Zusätzliche Bäume können nicht stehen gelassen werden, weil entweder die Hochwasserschutzziele nicht mehr erfüllt werden könnten (nicht tolerierbarer Anstieg des Hochwasserspiegels, Reduktion des Freibords, Sohlenerosion, etc.) oder mehr Grundeigentum beansprucht würde (Ausschwenken der Uferwege, Anheben der Uferwege mit Dammsituation, starke Verbreiterung mit Bäumen auf Inseln, etc.).

2.2.2 Erhalt vor Ort mit Baumschutzmassnahmen

Bäume, die vor Ort erhalten werden, sollten während dem Bau durch verschiedene Massnahmen geschützt werden, damit ihre Überlebenschancen möglichst hoch sind. Je nach Typ des Erhalts (siehe Kap. 2.2.1) sind unterschiedliche Massnahmen nötig [4]. Die vier verschiedenen «Massnahmenpakete» sind in Tab. 3 zusammengestellt. Für gewisse Bäume müssen keine Baumschutzmassnahmen ergriffen werden. Dazu gehören junge Bäume mit kleinem Wurzelraum, Bäume des Typs 1 sowie Gefahrenbäume. Alleebäume des Typs 1 stehen bereits am richtigen Ort und werden durch die Bauarbeiten deshalb kaum gefährdet. Für Gefahrenbäume sind Schutzmassnahmen nicht sinnvoll, da sie bereits grössere Mängel aufweisen. Insgesamt handelt es sich dabei um 86 Bäume. Somit sind nur für 108 der 194 Bäume, die durch Projektanpassungen vor Ort erhalten werden können, baubegleitende Schutzmassnahmen nötig (Anhang Plan b).

Die Baumschutzmassnahmen lassen sich in sechs Kategorien unterteilen (Tab. 3). Im Vorfeld der Bauarbeiten finden **Vorabklärungen** statt. Dabei wird der Zustand des Baums analysiert. Dies beinhaltet eine Beurteilung des Baums bezüglich Wachstums und Stabilität, Wurzelsondagen sowie die Erarbeitung eines Schutz- und Pflegekonzepts.

Während dem Bau werden die eigentlichen **Baumschutzmassnahmen** ergriffen. Zu diesen gehören:

- Die Absperrung des Wurzelbereichs mit einem Schutzzaun vermindert das Risiko von Wurzelverletzungen.
- Ggf. kommen ein Begrenzungsschnitt der Baumkrone und Ausrückhaltemassnahmen dazu, um hinderliche Äste aus dem Erschliessungssektor bzw. dem Baugelände zu entfernen.
- Eine Massnahme zur Schadensbegrenzung bei Abgrabungen im Wurzelbereich ist der Wurzelvorhang. Dieser fördert die Bildung neuer Wurzeln an den Kappstellen.
- Ist ein kleinerer Teil des Wurzelbereichs von Abgrabungen tangiert, ist ein Wurzelvorhang nicht zwingend nötig. Stattdessen werden freigelegte und geschädigte Wurzeln nachgeschnitten. Zum Schutz vor Verdunstung wird der betroffene Wurzelraum mit Jute abgedeckt.
- Durch die Bewässerung des gesamten Wurzelraums kann die Wasserversorgung verbessert werden, die durch den Wurzelverlust beeinträchtigt wird. Zudem ist für die Bildung neuer Wurzeln eine ausreichende Bodenfeuchtigkeit nötig.
- Die Bodenbelüftung dient der Förderung der Bodenaktivität und verbessert das Wachstum der Wurzeln.

Im Falle einer Wegverengung oder eines Leitungsbaus braucht es eine Reihe weiterer Baumschutzmassnahmen (**Baumschutz Umfeld**):

- Fachliche Begleitung des Belagsaufbruchs und des Rückbaus
- Wurzelschnitt freiliegender oder beschädigter Wurzeln
- Auffüllen des zuvor mit Asphalt bedeckten Wurzelbereichs mit Baumgrubenssubstrat
- Zusätzliche Bodenbelüftung
- Zusätzliche Bewässerung

Nach dem Bau folgen die **Rückbauarbeiten**. Dabei wird die im Rahmen des Baumschutzes benötigte Infrastruktur abgebaut. Dies beinhaltet die Sicherungspfähle eines Wurzelvorhangs, Schutzzäune und Bewässerungsanlagen.

In der Zeit nach dem Bau müssen ausserdem Massnahmen zur **Baumpflege** ergriffen werden. Dies beinhaltet die Kronenpflege (z.B. Beseitigung von Dürträsten), das Entfernen von hinderlich über den Weg wachsenden Ästen und das Abführen des dabei anfallenden Schnittguts. Auch eine jährliche Flüssigdüngung und die Behandlung mit Bodenpilzen sind als Pflegemassnahmen vorgesehen. Die Flüssigdüngung sorgt für sofort verwertbare Nährstoffe, die Bodenpilze fördern die Nährstoffaufnahme und unterstützen so das Baumwachstum.

Zusätzlich gibt es weitere **Verpflichtungen**, die im Rahmen der Baumschutzmassnahmen entstehen. Dazu gehören Aufwände für Logistik und Sicherheit (z.B. Signalisation, Materialtransporte), Fachgespräche des Baumspezialisten mit den am Bau Beteiligten sowie regelmässige Baumschutzkontrollen während der Bauphase.

Tab. 3: Basierend auf dem Typ des Erhalts lassen sich vier Massnahmenpakete (a, b, c, d) unterscheiden. Je nach Altersphase des Baums kann der Aufwand bei den verschiedenen Massnahmen variieren. Dies widerspiegelt sich in den Kosten (siehe Kap. 3.1).

	a Typ 2 / 3	b Typ 4	c Typ 5	d Typ 6
Vorabklärungen				
Baumbeurteilung				
Wurzelsondagen				
Konzeperarbeitung Baumschutz & Baumpflege				
Baumschutzmassnahmen				
Wurzelvorhang				
Wurzelbehandlung & Verdunstungsschutz				
Schutzzaun				
Bewässerung (zeitgesteuerte Bewässerungsanlage)				
Bewässerung (manuell während Bauphase)				
Bodenbelüftung				
Begrenzungsschnitt Krone / Astrückhaltmassnahmen				
Baumschutz Umgebung (Wegverengung, Leitungsbau)				
Fachbegleitung Belagsaufbruch, Rückbau				
Wurzelschnittmassnahmen				
Bodenbelüftung				
Auffüllen mit Baumgrubensubstrat				
Zusätzliche Bewässerung				
Rückbauarbeiten				
Rückbau Wurzelvorhang				
Rückbau Bewässerung				
Rückbau Schutzzaun				
Baumpflege				
Kronenpflege				
Lichtraumschnitt				
Flüssigdüngung				
Bodenpilze				
Verpflichtungen				
Logistik & Sicherheit				
Fachgespräche				
Überwachung Baumschutz während Bauzeit				

2.3 Baumverpflanzung

Bäume, deren Erhalt vor Ort auch nach der Prüfung von Projektanpassungen nicht möglich ist, könnten erhalten werden, indem sie an einen neuen Standort versetzt werden. Je nach

Alter und Grösse des Baums kommt dafür eine andere Methode in Frage. Jungbäume aus der Baumschule mit maximal 3-4 Standjahren können händisch verpflanzt werden, da ihre Wurzelballen noch genügend kompakt sind. Mit zunehmendem Alter wachsen die Wurzeln dann horizontal in alle Richtungen und bilden ausgedehnte Wurzelsysteme. Damit der Wurzelverlust nicht zu gross ist, muss bei einer Verpflanzung ein Teil des Wurzelraums mitversetzt werden. Ob die Verpflanzung grosser Bäume technisch machbar und verhältnismässig ist, soll in einem Test geprüft werden.

Bei Begehungen zwischen Februar & April 2024 wurden die 255 Alleebäume, die nicht vor Ort erhalten können, nochmals einzeln betrachtet. Dabei wurde entschieden, ob sie sich für eine Verpflanzung eignen oder ob sie für einen solchen Prozess nicht vital genug sind. Nach diesen Begehungen wurden 124 Bäume als nicht genügend vital für eine Verpflanzung eingestuft. Bei den vorgenommenen Beurteilungen handelt es sich um eine erste Einschätzung und eine Momentaufnahme, die vor der Umsetzung nochmals für jeden Einzelbaum überprüft werden sollte.

2.3.1 Beurteilung der Sicherheit

Bäume sind aufgrund von mangelnder Stabilität ein Sicherheitsrisiko für Passanten. Auf einen signifikanten Mangel an Stabilität weisen Schäden wie Astbrüche, Dürträge, wachstums-schwache Äste, mangelhafte Struktur der Baumkrone, Stammverzweigungen mit Rinden-einschluss und Stammfäulnis hin. Solche Bäume werden bereits heute laufend entfernt. Bäume, die gemäss Baumkataster [3] ein Sicherheitsrisiko darstellen, wurden als nicht geeignet für eine Verschiebung oder Verpflanzung eingestuft. Es handelt sich dabei um 7 Bäume. 248 Bäume bleiben für den weiteren Prozess übrig (Anhang Plan c).

2.3.2 Beurteilung der Vitalität

Als Vitalität wird die Lebensfähigkeit eines Baums bezeichnet. Die Vitalität wirkt sich u.a. auf die Wachstumsentwicklung, aber auch die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge aus. Die Vitalität wurde für das Baumkataster [3] über Beurteilung des Wachstums und der Stabilität sowie der prognostizierten Entwicklung dieser Faktoren erhoben. Auch Beschädigungen wurden berücksichtigt. Bäume, die aufgrund schwerwiegender Mängel bezüglich Wachstums und/oder Stabilität als wenig vital eingestuft wurden, wurden für nicht zur Verpflanzung geeignet befunden. Die Überlebenschance dieser Bäume ist bereits gering und würde durch die Belastungen, die eine Umsiedlung mit sich bringt, weiter reduziert. Gemäss Beurteilung der Vitalität im Baumkataster sowie bei Begehungen zwischen Februar & April 2024 [5] wurden 117 Bäume ausgeschlossen, sodass 131 Bäume verbleiben (Anhang Plan c).

2.3.3 Verpflanzung

Junge Bäume, deren Wurzelsystem noch wenig ausgedehnt ist, können von Hand verpflanzt werden. Für etwas grössere Bäume mit einem Stammumfang von bis zu 150 cm kann eine Verpflanzung mit einer Rundspatenmaschine vorgenommen werden. Auch noch grössere Bäume mit einem Stammumfang von über 200 cm können dank Spezialverfahren verpflanzt werden. Dabei wird der Wurzelballen per Handschachtung freigelegt, der Baum wird im Anschluss mit einer Spezialschaufel transportiert. Als Alternative zur Verpflanzung grosser

Bäume im Spezialverfahren wäre eine Verschiebung mitsamt einem Teil der Böschung eine Option. Für dieses Verfahren liegt aber zum Abgabezeitpunkt keine Offerte vor. Ein Test wäre nötig, um die Umsetzbarkeit der Methode zu überprüfen.



Abb. 3: Baumverpflanzung mit der Rundspatenmaschinen. Foto BMB Group-Arbor Swiss AG.

Ob ein Baum mit gängigen Methoden (händisch oder mit Rundspatenmaschine) verpflanzungsfähig ist, wurde im Baumkataster [3] festgehalten und bei späteren Begehungen [4] nochmals überprüft. Insgesamt handelt es sich bei 40 von den 131 Bäumen, deren Erhalt vor Ort nicht möglich ist, um Neupflanzungen. Für diese wird angenommen, dass sie händisch verpflanzt werden können. Weitere 29 Bäume eignen sich für eine Verpflanzung mit der Rundspatenmaschine. Für die 62 übrigen Bäume wäre wohl eine Verpflanzung mittels Spezialverfahren nötig (Anhang Plan d). Ob dieses Verfahren umsetzbar ist und bis zu welcher Baumgrösse es angewendet werden kann, wird mit einer Testphase im November 2024 eruiert.

2.4 Ersatz von Alleebäumen

Grundsätzlich ist im Rahmen des Projekts der Ersatz aller gefälltten Bäume mit neugepflanzten vorgesehen. Die 124 Alleebäume, für die weder ein Erhalt vor Ort noch eine Verschiebung oder Verpflanzung in Frage kommt, werden also durch Neupflanzungen ersetzt. Um dabei den ökologischen Wert der Allee so weit wie möglich zu erhalten, wurden für den Ersatz von ökologisch besonders wertvollen Bäumen Auflagen definiert. Zu diesem Zweck wurde eine ökologische Bewertung aller Alleebäume vorgenommen.

2.4.1 Ökologische Bewertung

Die Alleebäume stellen einen potenziellen Lebensraum für Tiere, Flechten und Moose dar und haben somit einen ökologischen Wert. Als Grundlage für die Einordnung des ökologischen Werts der einzelnen Bäume wurden 2017 die sechs für den Lebensraum Thurallee relevanten Artengruppen untersucht: Flechten, Fledermäuse, Käfer, Moose, Schnecken und Vögel [6]. Zusätzlich wurden die Bäume morphologisch beurteilt, um ihren Lebensraum-Wert einzuschätzen.

Die Erhebungen von 2017 haben auf den Bäumen der Thurallee keine gefährdeten Arten nachgewiesen. Lediglich bei den Fledermäusen wurde mit einer unbestimmten Langohr-Art (*Plecotus sp.*) eine Art festgestellt, die auf der Roten Liste als «verletzlich» eingestuft ist und hier gejagt hat. Die Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*), die 2017 ebenfalls noch als «verletzlich» eingestuft war, ist inzwischen wieder als ungefährdet klassifiziert worden. Erwähnenswert sind die drei an wenigen Bäumen der Thurallee vorkommenden Flechtenarten *Parmelia acetabulum*, *P. flaventior* und *P. glabra*. Diese sind gemäss roter Liste nur potenziell gefährdet (NT), gelten laut den Experten inoffiziell aber als gefährdet.

Für das Baumschutzkonzept wurden die im Jahr 2017 beurteilten ökologischen Parameter zu einem ökologischen Gesamtwert zusammengefasst. Wie die verschiedenen Parameter berücksichtigt wurden, ist Tab. 4 zu entnehmen. Die Artgruppen Fledermäuse und Käfer wurden für den ökologischen Gesamtwert nicht berücksichtigt. Erstere, da sie nicht zu bestimmten Einzelbäumen zugeordnet werden können. Letztere, da keine seltenen bzw. gefährdeten Arten nachgewiesen wurden. Ausserdem wurden die Alleebäume insgesamt als für holzbewohnende Käfer unattraktives Habitat bewertet, da das für die Käfer attraktive Totholz laufend entfernt wird.

Tab. 4: Berechnung des ökologischen Gesamtwerts der einzelnen Alleebäume. Dabei wurden für jedes untersuchte ökologische Merkmal Punkte vergeben.

Kriterium	Beschreibung	Einzelwert/ Punkte	Begründung
Flechten	Vorhandensein einer der drei Flechtenarten, die zwar als NT eingestuft sind, deren Schutz aber von den Experten empfohlen wird (<i>Parmelia acetabulum</i> , <i>P. flaventior</i> , <i>P. glabra</i>)	2	Die drei Flechtenarten sind gemäss Experten seit der Veröffentlichung der Roten Liste seltener geworden, sie empfehlen deshalb, diese zu erhalten. Alle drei Arten sind zudem gemäss den Fundmeldungen von SwissLichens stark an lebende Bäume gebunden.
Moose	Einstufung als wertvoller Trägerbaum für Moose durch die Experten	2	Zwar wurden keine gefährdeten Arten gefunden, doch ist gemäss Experten die Wahrscheinlichkeit höher, seltenere Arten auf Zweigen zu finden, die im Rahmen der Untersuchung nicht erreicht werden konnten. (Vorsorgeprinzip)
Schnecken	Vorhandensein der Faltenrandigen Schliessmundschnecke (<i>Laciniaria plicata</i>)	1	Die Art ist nicht spezifisch an Bäume gebunden, sondern «selten an Laubbaumstämmen zu finden» [7].
Vögel	Brutbaum der Wacholderdrossel (d.h. Baum innerhalb der ausgeschiedenen Brutreviere). Potenzielle Ersatzbrutbäume	1	Die Wacholderdrossel ist im Toggenburg häufig und i.d.R. nicht nistplatztreu. Sie ist gemäss Roter Liste CH nicht mehr gefährdet [8].

	fließen nicht in die Bewertung ein.		
Biotopbaum	Einstufung als überdurchschnittl. Biotopbaum oder besser durch die morphologische Beurteilung 2017 (Bäume, die Teile von Baumgruppen sind, sind darin bereits stärker gewichtet).	3	Biotopbäume können gemäss Bericht zur ökologischen Bewertung nicht innert nützlicher Frist ersetzt werden.
Ökologischer Gesamtwert	Summe der Kriterien (<i>ökol. besonders wertvoller Baum, wenn Summe der Punkte >= 3</i>)	100 Bäume	Ist ein Baum «lediglich» ein Brutbaum der Wacholderdrossel oder beherbergt <i>Laciniaria plicata</i> , ist seine ökologische Funktion ersetzbar. Als ökologisch wertvoll betrachtet wird er, wenn er eine Kombination von Kriterien erfüllt oder eines der stärker gewichteten Kriterien, bei denen die ökologische Funktion nicht ohne Weiteres ersetzbar ist.

Alleeerbäume, die einen ökologischen Gesamtwert von 3 oder mehr haben, wurden als besonders wertvoll eingestuft. Bäume mit kleinerem ökologischem Wert erfüllen aus ökologischer Sicht ebenfalls eine Funktion. Die Funktion kann aber auch durch eine Ersatzpflanzung erfüllt werden.

Insgesamt wurden 100 der 449 Alleeerbäume als ökologisch besonders wertvoll eingestuft (22%). Von den 124 Bäumen, die nicht erhalten werden können, sind 41 ökologisch besonders wertvoll. Für diese sollen beim Ersatz ökologische Auflagen erfüllt werden (Anhang Plan e).

2.4.2 Ersatz mit ökologischen Auflagen

Für ökologisch wertvolle Bäume, deren Erhalt nach Prüfung aller Möglichkeiten weder vor Ort noch durch eine Verpflanzung oder Verschiebung möglich ist, werden folgende ökologische Auflagen empfohlen werden:

- Wahl einer standortgerechten einheimischen Baumart mit hohem ökologischem Wert (z.B. Bergahorn, Stieleiche).
- Integration des alten Stamms in die neue Allee als ökologisch wertvolles Totholz.
- Umsiedlung der Faltenrandigen Schliessmundschnecke.
- Umsiedlung der inoffiziell als gefährdet geltenden Flechtenarten.

Letztere Auflage soll für alle von diesen Flechten besiedelten Bäume gelten, unabhängig von deren ökologischem Gesamtwert. Dies betrifft Baum Nr. 446 (*Parmelia glabra*, siehe Plan e).

3 Verhältnismässigkeit der Massnahmen

Um die Verhältnismässigkeit der Massnahmen zu beurteilen, können die durch die Massnahmen verursachten Kosten betrachtet werden. Für eine rein finanzielle Betrachtung können diese mit den Kosten einer Neupflanzung verglichen werden. Zusätzlich können sie dem Wert des jeweiligen Baumes gegenübergestellt werden. Für den vorliegenden Prüfbericht Baumschutz wurde zu diesem Zweck der Wertersatz eines Baumes bei Totalschaden erhoben [9]. Die Schätzung basiert auf Auszügen existierender Gerichtsurteile sowie Erfahrungswerten des Baumspezialisten. Sie bezieht sich auf grössere Bäume mit einem Alter von 70 Jahren und wurde für vier verschiedene Baumarten vorgenommen. Dabei wurde angenommen, dass der Baum in einem guten Zustand ist und keine Schäden aufweist. Schäden würden zu einer Wertminderung führen. Die Faktoren, die in die Erhebung des Baumwerts eingeflossen sind, sind in Tab. 5 zusammengestellt. Tab. 6 zeigt die geschätzten Baumwerte für die vier berücksichtigten Baumarten. Der Wert eines grossen Baumes im Alter von 70 Jahren befindet sich demnach in der Grössenordnung von CHF 30'000. Die vollständige Erhebung ist im Anhang zu finden. Der so ermittelte Wert vermag es nicht, den emotionalen Wert des Baums oder seine Bedeutung als Landschaftselement zu erfassen. Dennoch gibt er einen Anhaltspunkt für die Einschätzung Verhältnismässigkeit.

Tab. 5: Faktoren, die in die Berechnung des Baumwerts eingeflossen sind [9].

Faktor	Beschreibung
Baumauswahl	Vier verschiedene Baumarten mit einem Baumalter von 70 Jahren
Zustand Einzelbaum	Annahme: Guter Zustand (vital, einwandfreies Wachstum, stabile Krone, solide Standsicherheit etc.)
Bezug Baumschulware	Basiswert eines Jungbaums der gleichen Art
Aufwand Pflanzungsarbeiten	Aufwand für alle Arbeiten zur Pflanzung eines Jungbaums inkl. Vorbereitung, Transport, Substrat
Anwachspflege	Pflege bei der Pflanzung und während 3 Folgejahren
Unterhaltsarbeiten	Baumpflege während 47 Standjahren (Annahme)

Tab. 6: Baumwert von vier Baumarten. Der Wert bezieht sich auf ein Baumalter von 70 Jahren [9].

Baumart	Wert mit 70 Jahren
Spitzahorn	27'800.-
Bergahorn	27'800.-
Stieleiche	33'700.-
Sommerlinde	30'700.-

Der weniger greifbare, emotionale Wert jedes Alleebaums ist kaum zu beziffern. Die vorhandenen Schäden an den einzelnen Bäumen deuten aber darauf hin, dass die Bäume bisher nicht speziell sorgfältig behandelt wurden. Vielmehr scheint für die Gemeinde die Allee als Ganzes von Bedeutung zu sein. So ist die Allee gemäss Schutzverordnung [10] denn auch als Ganzes geschützt, der Schutz bezieht sich nicht auf den einzelnen Baum. Das Fortbestehen des Landschaftselements Allee ist deshalb wichtiger als der Erhalt eines bestimmten Einzelbaums. Dass der Allee-Charakter bewahrt werden soll, kann ein Grund

sein, einige Bäume trotz unverhältnismässig hohen Kosten zu erhalten, falls ansonsten auf einem längeren Streckenabschnitt kein grösserer Baum erhalten werden kann. Dies unter der Voraussetzung, dass der Erhalt möglich ist (vor Ort oder durch Verpflanzung).

Auch der ökologische Wert eines Baums kann für die Verhältnismässigkeit der Erhaltensmassnahme eine Rolle spielen. Es ist sinnvoll, bei ökologisch besonders wertvollen Bäumen ggf. höhere Kosten in Kauf zu nehmen als bei den übrigen Bäumen.

3.1 Erhalt vor Ort

Je nach Typ des Erhalts (siehe Kap. 2.2.1) sind unterschiedliche Massnahmen zum Baumschutz während des Baus nötig. Die Kosten variieren dementsprechend. Zusätzlich hängen die Kosten von der Altersphase bzw. vom benötigten Wurzelraum des Baums ab. Es wurden zwei Stufen unterschieden: Bäume mit einem benötigten Wurzelraum von mittlerem Ausmass (vorwiegend Bäume in der Reifungsphase) und Bäume mit einem benötigten Wurzelraum von erhöhtem Ausmass (vorwiegend Altbäume über 60 Jahre).

Die geschätzten Kosten für Baumschutzmassnahmen sind in Tab. 7 aufgeführt. Für Bäume, die ohne Projektanpassungen erhalten werden können (Typ 1), sind keine Massnahmen nötig. Wo die Alleebäume auf Inseln erhalten werden können (Typ 6), sind die Kosten mit ca. 3500.- pro Baum am niedrigsten. In den übrigen Fällen entstehen für einen Baum mit grossem benötigtem Wurzelraum Kosten von 9'500-10'500.-, für einen Baum mit mittlerem benötigtem Wurzelraum von 6'500-8'000.-. Im Vergleich zum geschätzten Wert der Bäume von über 4 Mio. CHF (siehe Tab. 7) sind die Kosten für den Baumschutz von ca. 1 Mio. CHF deutlich niedriger. Da nicht alle Bäume den Wert eines gesunden 70-jährigen Baumes haben, wurden folgende Wertkategorien angenommen:

- Jungbaum / Gefahrenbaum: 2'000.- (entspricht dem Wert einer Neupflanzung)
- Mittlere Bäume (B): 23'000.- (entspricht dem Basiswert eines Jungbaums STU 90/100, siehe Anhang 2)
- Grosse Bäume (A): 30'000.- (entspricht dem Wert eines 70-jährigen Baums)
- Wo nicht zwischen mittleren und grossen Bäumen unterschieden wird: 26'500.- (entspricht dem Mittelwert des Basiswerts Jungbaum und dem Wert eines 70-jährigen Baums)

Tab. 7: Geschätzte Kosten für Baumschutzmassnahmen der zu erhaltenden Alleebäume. Die Kosten hängen vom Typ der Projektanpassungen (definiert in Kap. 2.2.1) und der Grösse des benötigten Wurzelraums ab. Der dem Typ nachgestellte Buchstabe A bezeichnet Bäume mit benötigtem Wurzelraum von erhöhtem Ausmass, Buchstabe B bezeichnet Bäume mit benötigtem Wurzelraum von mittlerem Ausmass. Wo kein Buchstabe nachgestellt ist, hat die Ausdehnung des Wurzelraums keinen Einfluss auf die Kosten. Den Kosten gegenübergestellt ist eine grobe Schätzung des Baumwerts.

Baumschutzmassnahme	Anzahl Bäume	Preis (exkl. MwSt., gerundet auf 500.-)	Geschätzter Wert (CHF)	Total Kosten (CHF)	Total Wert (CHF)
Jungbaum / Gefahrenbaum	33	0	2'000	0	66'000
Typ 1	53	0	26'500	0	1'404'500
Typ 2 A	13	9'500	30'000	123'500	390'000
Typ 2 B	9	6'500	23'000	58'500	207'000
Typ 3 A	27	10'500	30'000	283'500	810'000
Typ 3 B	16	8'000	23'000	128'000	368'000
Typ 4 A	13	9'500	30'000	123'500	390'000
Typ 4 B	14	7'000	23'000	98'000	322'000
Typ 5	11	9'000	26'500	99'000	291'500
Typ 6	5	3'500	26'500	17'500	132'500
Total	194			931'500	4'381'500

3.2 Verpflanzung

Gemäss Schätzung des Baumspezialisten ist die Verpflanzung eines Jungbaums von Hand mit Kosten von ca. 2000.- pro Baum verbunden, sofern mehrere Bäume miteinander verpflanzt werden können. Auch eine Neupflanzung würde schätzungsweise 2000.- pro Baum kosten. Darin enthalten sind sowohl die Kosten für das Fällen als auch der Preis für die Ersatzpflanzung. Verpflanzungen von Jungbäumen liegen somit im gleichen Bereich wie Neupflanzungen und bringen kaum einen ökologischen Mehrwert.

Die maschinelle Verpflanzung von Bäumen mittlerer Grösse mit einem Stammumfang (STU) von 80-90 cm kostet ca. 8500.- pro Baum. Dieser Preis beinhaltet auch die direkt nach dem Verpflanzen nötigen Nachpflegearbeiten. Dazu gehört die Erstellung einer Rehabilitationszone, die Anreicherung des Baumsubstrats mit bioaktivem Wachstumsförderer und Bodenverbesserer, die Behandlung mit Bodenpilzen, die Erstellung einer Bodenbelüftung und ein fachgerechter Kronenschnitt. Die langfristige Nachpflege über mehrere Jahre ist jedoch nicht inbegriffen. Für grössere Bäume mit STU 210-220 cm beläuft sich eine Verpflanzung auf ca. 11500.-, ebenfalls inklusive kurzfristige Nachversorgungsarbeiten. Verglichen mit dem Basiswert eines Jungbaums mit STU 90-100 cm, der je nach Art zwischen 21'000 und 26'000 liegt, ist eine Verpflanzung somit relativ günstig. Die Kostenschätzungen beziehen sich auf eine Offerte zur Verpflanzung von vier Testbäumen. Diese Testphase wird weitere Erkenntnisse zur Umsetzbarkeit und den Kosten solcher Grossbaumverpflanzungen liefern. Basierend auf den aktuellen Informationen beläuft sich eine Verpflanzung aller 131 dafür geeigneten Alleebäume auf rund 1 Mio. CHF (Tab. 8). Darin sind aber Nachpflegekosten und aufwändigere Projektkoordination nicht berücksichtigt.

Tab. 8: Geschätzte Kosten für die Verpflanzung der dafür geeigneten Alleebäume. Das Verfahren hängt von der Grösse des Baumes bzw. seines benötigten Wurzelraums ab. Den Kosten gegenübergestellt ist eine grobe Schätzung des Baumwerts.

Methode	Anzahl Bäume	Preis (CHF, exkl. MwSt.)	Geschätzter Wert (CHF)	Total Kosten (CHF)	Total Wert (CHF)
von Hand	40	2'000	2'000	80'000	80'000
Maschinell (mittlerer Baum)	29	8'500	23'000	246'500	667'000
Maschinell (grosser Baum)	62	11'500	30'000	713'000	1'860'000
Total	131			1'039'500	2'607'000

Für alle verpflanzten Bäume ist zudem eine langfristige Nachpflege nötig, um das Überleben am neuen Standort zu gewährleisten. Dies beinhaltet insbesondere die Bewässerung und Düngung der Bäume über fünf Jahre nach der Verpflanzung. Der nötige Aufwand nimmt mit der Baumgrösse zu. Im Rahmen dieses Prüfberichts wird mit einem Aufwand von 500.- (Jungbaum), 1000.- (mittlerer Baum) bzw. 2000.- (grosser Baum) gerechnet. Über alle für die Verpflanzung geeigneten Alleebäume hinweg ergeben sich für die Nachpflege somit geschätzte Kosten von 173'000.- (siehe Anhang 3).

3.3 Ersatzpflanzung

Gemäss Baumspezialist kostet eine Neupflanzung ca. 2000.- pro Baum. Darin enthalten sind sowohl die Kosten für das Fällen als auch der Preis für die Ersatzpflanzung. Wie bei verpflanzten Bäumen ist auch bei neugepflanzten eine Nachpflege über 5 Jahre nötig. Die Kosten werden auf 500.- pro Baum geschätzt. Für die allfälligen ökologischen Ersatzmassnahmen wird ebenfalls mit einem Kostenaufwand von 500.- pro Baum gerechnet.

Der Ersatz der 124 Bäume, die weder vor Ort noch durch Verpflanzung erhalten werden können, verursacht somit Kosten in der Höhe von ca. 330'500.-. Davon entfallen 62'000.- auf die Nachpflege, 20'500.- auf die Ersatzmassnahmen bei den 41 ökologisch besonders wertvollen Bäumen.

3.4 Gesamtkosten Baumschutz

Werden alle Bäume vor Ort oder durch Verpflanzung erhalten, bei denen dies gemäss vorhergehenden Kapiteln möglich ist, ist allein für Baumschutz, Verpflanzung, Nachpflege, Ersatzpflanzungen und Ersatzmassnahmen mit Kosten in der Grössenordnung von 2.5 Mio. CHF zu rechnen (exkl. MwSt., Anhang 3). Dazu kommen die Kosten für die nötigen Koordinationsarbeiten sowie Mehrkosten aufgrund von Behinderungen des Flussbauprojekts durch die Bäume. Unter Einberechnung von zusätzlichen 40% für Unvorhergesehenes sowie der Mehrwertsteuer beläuft sich eine erste Kostenschätzung für einen maximalen Baumschutz auf ca. 4.3 Mio. CHF. Würden alle Bäume durch Neupflanzungen ersetzt, entstünden im Vergleich dazu Kosten von ca. 1.1 Mio. CHF bzw. 1.2 Mio. CHF inkl. MwSt. (Annahme: pro Baum 2000.- Ersatzpflanzung + 500.- Nachpflege). Die Massnahmen zum Schutz der Allee generieren gegenüber dem Projekt 2019 somit geschätzte Mehrkosten von

1.3 Mio. CHF¹.

Die 194 Bäume, die vor Ort erhalten können, und die 131 Bäume, die verpflanzt werden können, haben zusammen einen geschätzten Wert von ca. 7 Mio. CHF (siehe Tab. 7 und Tab. 8). Dieser Betrag ist gut fünfmal so gross wie die durch den Baumschutz verursachten Mehrkosten von rund 1.3 Mio. CHF.

¹ Nicht berücksichtigt sind hier die Kosten für die nötigen Koordinationsarbeiten, Kosten aufgrund von Behinderungen des Flussbauprojekts durch die Bäume und Unvorhergesehenes. Die Mehrkosten beziehen sich nur auf die Kosten der Massnahmen selbst (Baumschutz, Verpflanzung, Nachpflege).

4 Empfehlungen

Die Thurallee ist ein eindrückliches und von der Bevölkerung sehr geschätztes Landschaftselement. Aus ökologischer Sicht ist sie etwas weniger bedeutend. Bei den ökologischen Erhebungen im Jahr 2017 wurden lediglich zwei gefährdete Arten nachgewiesen, wovon eine (die Wacholderdrossel) inzwischen nicht mehr als gefährdet gilt. Von den standorttreuen Arten, die an den Einzelbaum gebunden sind, sind keine gefährdet. Mit 100 von insgesamt 449 wurden gut ein Fünftel der Alleebäume als besonders wertvoll eingestuft. Davon können dank Projektanpassungen 36 vor Ort erhalten werden.

Bei den 70-jährigen, vitalen Bäumen, deren Wert auf gut 30'000.- beziffert werden kann, sind die Kosten, die durch den Erhalt entstehen, verhältnismässig. Sowohl eine Verpflanzung als auch der Erhalt vor Ort mit entsprechenden Schutzmassnahmen sind mit rund 11'000.- ein vertretbarer finanzieller Aufwand angesichts des ökologischen und landschaftlichen Mehrwerts.

Werden alle Bäume erhalten oder verpflanzt, bei denen dies nach aktuellem Stand möglich ist, entstehen jedoch erhebliche Kosten in der Höhe von rund 3.7 Mio. CHF. Würde man die 332 gemäss vorliegendem Prüfbericht zu erhaltenden oder zu verpflanzenden Bäume stattdessen durch Neupflanzungen ersetzen, wären die Kosten deutlich geringer nämlich 830 00 CHF.

Aus landschaftlicher Sicht ist das Verpflanzen und der Erhalt auch von nur einem Teil der Bäume von grossem Wert. Der Eindruck einer Allee kann mit wenigen alter Bäume und dazwischen gepflanzten Jungbäumen aufrecht erhalten werden.

In jedem Fall bietet das Gesamtprojekt Thursanierung auch eine Chance für die Allee. An ihrem bisherigen Standort haben die meisten Bäume, insbesondere diejenigen auf der rechten Flussseite, nur wenig Platz. Der Weg befindet sich zu nahe an den Bäumen [4]. Dies zeigt sich auch an der grossen Zahl von Bäumen, die Schäden am Stammfuss aufweisen (Abb. 4). Solche Schäden kommen z.B. zustande, wenn der Baum von einem Schneepflug oder einem anderen Unterhaltsfahrzeug touchiert wird. Dadurch wird das langfristige Überleben der Bäume beeinträchtigt. Zudem wurde bisher beim Leitungsbau in der Uferböschung oder im Weg wenig Rücksicht auf Wurzeln genommen. Im Rahmen der Thursanierung kann der Baumförderung in Zukunft ein grösserer Stellenwert eingeräumt werden. Den Bäumen sollte dafür ausreichend Platz und genug Abstand vom Weg oder anderer Infrastruktur gewährt werden. Ggf. sind landseitige Projektanpassungen zu prüfen. Baumförderungsmassnahmen am neuen Standort, beispielsweise die Bewässerung des gesamten Wurzelbereichs nach einer Verpflanzung, sollten nicht vernachlässigt werden. Auch bei der laufenden Pflege sind Verbesserungen möglich: Die Struktur der Baumkronen einzelner Jungbäume von Baumersatzpflanzungen weisen aktuell gravierende Stabilitätsmängel auf und entsprechen nicht den gängigen Qualitätsanforderungen.



Abb. 4: Schaden am Stammfuss eines Alleebaums an der Thur Wattwil, Februar 2024. (Foto: Tobias Liechti)

Ein weitere Chance für die schon in die Jahre gekommen Allee ist die durch das Projekt verursachte Verjüngung und der Austausch von in naher Zukunft instabilen Bäumen durch junge. Auch bietet sich die Gelegenheit, mit Neupflanzungen für die Klimaerwärmung besser gewappnete Baumarten auszuwählen.

Trotz den Merkosten wird der Erhalt vor Ort mit Anpassungen am Wasserbauprojekt und die Verpflanzung von je einem Drittel der Bäume als verhältnismässig angesehen in Anbetracht des grossen landschaftlichen Wertes der Allee.

Wichtiger als der Erhalt jedes einzelnen Baumes ist es, den Bäumen genug Raum zu lassen, beim Unterhalt Rücksicht auf sie zu nehmen, und sie fachgerecht zu fördern und pflegen.

Anhang 1: Pläne

Plan a



sieber  liechti

Sieber & Liechti GmbH
 Limmatauweg 9
 5408 Ennetbaden
 Tel. 056 203 40 33
 info@sieberliechti.ch

Thursanierung Wattwil

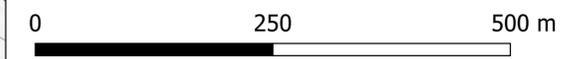
Format: 891x420 cm
 Bearb.: SA 14.05.2024

Erhalt möglich

-  Typ 1: ohne Anpassung
-  Typ 2: reduzierter Abstand Weg
-  Typ 3: steilere Böschung
-  Typ 4: Mauer
-  Typ 5: reduzierter Abflussquerschnitt
-  Typ 6: Insel

Erhalt nicht möglich

- 



Anhang 1: Pläne

Plan b



sieber  liechti

Sieber & Liechti GmbH
 Limmatauweg 9
 5408 Ennetbaden
 Tel. 056 203 40 33
 info@sieberliechti.ch

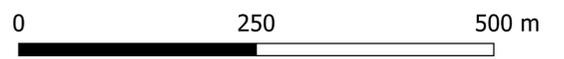
Thursanierung Wattwil

Format: 891x420 cm
 Bearb.: SA 14.05.2024

Erhalt möglich: Baumschutzmassnahmen

-  keine
-  Typ 2, A
-  Typ 2, B
-  Typ 3, A
-  Typ 3, B
-  Typ 4, A
-  Typ 4, B
-  Typ 5
-  Typ 6

Erhalt vor Ort nicht möglich



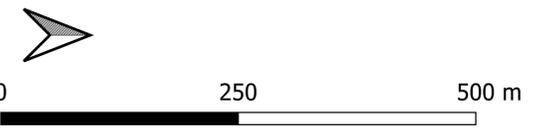
Anhang 1: Pläne

Plan c



sieber  liechti
 Sieber & Liechti GmbH
 Limmatauweg 9
 5408 Ennetbaden
 Tel. 056 203 40 33
 info@sieberliechti.ch

Thursanierung Wattwil
 Format: 891x420 cm
 Bearb.: SA 14.05.2024



- Erhalt vor Ort möglich**
-
- Erhalt vor Ort nicht möglich**
- ▲ Gefahrenbaum
 - △ nicht vital
 - keine Gefahr, vital

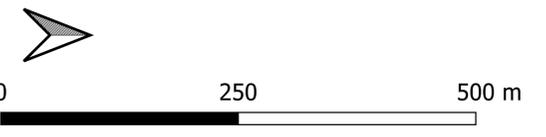
Anhang 1: Pläne

Plan d



sieber  liechti
 Sieber & Liechti GmbH
 Limmatauweg 9
 5408 Ennetbaden
 Tel. 056 203 40 33
 info@sieberliechti.ch

Thursanierung Wattwil
 Format: 891x420 cm
 Bearb.: SA 14.05.2024



- Erhalt vor Ort möglich**
●
- Erhalt mit Umsiedlung möglich**
● Verpflanzen
● Verschieben
- Erhalt nicht möglich**
▲

Anhang 1: Pläne

Plan e



km 39.9

km 39.13

km 38.88

km 38.35

km 37.7

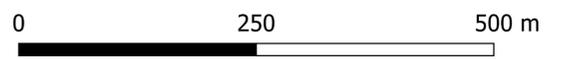
km 37.03

km 36.37

km 35.4

sieber  liechti

Sieber & Liechti GmbH
 Limmatauweg 9
 5408 Ennetbaden
 Tel. 056 203 40 33
 info@sieberliechti.ch



Thursanierung Wattwil

Format: 891x420 cm
 Bearb.: SA 14.05.2024

Ökol. besonders wertvoll

-  Ersatzmassnahme nötig
-  Erhalt möglich

Ökol. nicht besonders wertvoll

-  Baum Nr. 446: Umsiedlung Flechten

Anhang 2: Erhebung Baumwert

Thursanierung Wattwil

Alleebäume Erhebung Baumwert

Datum: 16. April 2024
Sachbearbeiter: Fredy Signer, Baumpflegespezialist mit eidg. Fachausweis

Projekt: Konzept Baumschutz

Objekt: Einzelbäume innerhalb Baumreihe entlang der Thur
Abschnitt

Auftraggeber: Kanton St. Gallen
Amt für Wasser und Energie
Philipp Gyr (Projektleitung)
Lämmlibrunnenstrasse 54, 9001 St. Gallen

ARGE mit: Sieber & Liechti GmbH
Limmatauweg 9, 5408 Ennetbaden

Sachbearbeitung: Herr Tobias Liechti
Telefon Geschäft: 056 203 40 33
Mobile: 079 627 62 01
E-Mail: tobias.liechti@sieberliechti.ch

Bestellung: Erhebung/Studie von der Baumwertsumme

Grundlagen: Begehungen vor Ort am 3. und 9. April 2024

Anmerkung: Die Ermittlung, bzw. Schätzung des Baumwertes basiert nicht, oder nur zum Teil, auf bestehenden Richtlinien zu Baumwertberechnungen. Die Erhebung hat keine juristisch fundierte Anwendungsberechtigung.

Erläuterungen zur Erhebung (Schätzung) Baumwert

Grundlage

Erhebung für den Wertersatz eines Baumes bei Totalschaden.
Die Schätzung basiert auf Auszügen von existierenden Gerichtsurteilen.
Die Aufwandangaben für die Positionen d), e) und f) sind Erfahrungswerte.

Ausgangslage

Der Nachweis vom Baumwert vier verschiedener Laubbaumarten setzt sich folgendermassen zusammen:

- a) *Baumauswahl*
Vier verschiedene Baumarten (Spitzahorn, Bergahorn, Stieleiche, Sommerlinde) bei identischen Standortverhältnissen mit einem Baumalter von 70 Jahren
- b) *Zustand Einzelbaum*
Wachstum, Vitalität und Widerstandskraft (Reserveenergie) einwandfrei funktionsfähig
Stabilität in der Baumkrone, Bruchfestigkeit im Stammsektor, Standsicherheit im Wurzelraum (Standvermögen) solide
- c) *gleichwertige Pflanze in Art und vernünftiger Grösse, Bezug Baumschulware*
Basiswert eines Jungbaums mit einem Stammumfang von 90/100 cm
MWSt und Zinse sind einberechnet
- d) *Aufwand für Pflanzungsarbeiten für einen Jungbaum gemäss Position c*
Vorbereitung Pflanzfläche, Aushub Baumgrube, Pflanzenauslese, Pflanzentransport, Pflanzung Jungbaum, Material Baumverankerung, Baumgrubensubstrat
- e) *Anwachspflege, bei Pflanzung und während 3 Folgejahren*
Bewässerung, Düngung, Stammschutz, Pflege Baumscheibe
- f) *Unterhaltsarbeiten (Annahme)*
Baumpflege (Lichtraumprofilschnitt, Bruch- und Dürnräste beseitigen) während 47 Standjahren

Erhebung Baumwert von Einzelbäumen

Baum A

Spitzahorn Acer platanoides

. Basiswert Jungbaum STU 90/100:	CHF 21'000.00
. Totalaufwand Pflanzungsarbeiten:	CHF 3'500.00
. Anwachspflege während 3 Jahren:	CHF 300.00
. Baumunterhaltsarbeiten während 47 Standjahren:	CHF 3'000.00
	<u>CHF 27'800.00</u>

Baum B

Bergahorn Acer pseudoplatanus

. Basiswert Jungbaum STU 90/100:	CHF 21'000.00
. Totalaufwand Pflanzungsarbeiten:	CHF 3'500.00
. Anwachspflege während 3 Jahren:	CHF 300.00
. Baumunterhaltsarbeiten während 47 Standjahren:	CHF 3'000.00
	<u>CHF 27'800.00</u>

Baum C

Stieleiche Quercus robur

. Basiswert Jungbaum STU 90/100:	CHF 26'000.00
. Totalaufwand Pflanzungsarbeiten:	CHF 3'500.00
. Anwachspflege während 3 Jahren:	CHF 450.00
. Baumunterhaltsarbeiten während 47 Standjahren:	CHF 3'750.00
	<u>CHF 33'700.00</u>

Baum D

Sommerlinde Tilia platyphyllos

. Basiswert Jungbaum STU 90/100:	CHF 23'000.00
. Totalaufwand Pflanzungsarbeiten:	CHF 3'500.00
. Anwachspflege während 3 Jahren:	CHF 450.00
. Baumunterhaltsarbeiten während 47 Standjahren:	CHF 3'750.00
	<u>CHF 30'700.00</u>

Märwil 16. April 2024

Baumpflege Signer AG

Fredy Signer

Baumpflege Signer AG
signer@baumpflege.ch/www.baumpflege.ch



Anhang 3: Kostenschätzung Baumschutz

	Kostenstellen (Preis pro Einzelbaum)					Anzahl Bäume	Total Kosten		
	Baumschutz	Maschinelle Verpflanzung	Neupflanzung / Verpflanzung von Hand	Nachpflege langfristig	Ökologische Ersatzmassnahme				
Quelle	Offerten Signer AG	Offerte BMB Group - Arbor Swiss AG	Schätzung Signer AG (mündliche Mitteilung)	Schätzung Sieber & Liechti GmbH	Schätzung Sieber & Liechti GmbH				
Bemerkung	exkl. MwSt., inkl. Nachpflege	exkl. MwSt., inkl. kurzfristige Nachpflege, exkl. Terrainanpassung neuer Standort, exkl. langfristige Nachpflege		Nachpflege für 5 Jahre nach dem Bau (Bewässerung, Düngung)	z.B. Integration des gefälltten Stammes in die neue Allee, Umsiedlung flechten	Anzahl Bäume, die Stand Mai 2024 in die entsprechende Kategorie fallen		Kosten Verpflanzung	Kosten Verpflanzung u. Erhalt
Erhalt vor Ort									
Jungbaum / Gefahrenbaum						33	-		
Typ 1		-				53	-		
Typ 2 A		9'645.00				13	125'385.00		
Typ 2 B		6'450.50				9	58'054.50		
Typ 3 A		10'295.00				27	277'965.00		
Typ 3 B		7'850.00				16	125'600.00		
Typ 4 A		9'290.00				13	120'770.00		
Typ 4 B		6'845.00				14	95'830.00		
Typ 5		8'957.00				11	98'527.00		
Typ 6		3'268.00				5	16'340.00		
Total Erhalt vor Ort						194	918'471.50		918'471.50
Verpflanzung									
Maschinell (grosser Baum)		11'500.00			2'000.00	62	837'000.00		
Maschinell (mittlerer Baum)		8'500.00			1'000.00	29	275'500.00		
von Hand (junger Baum)			2'000.00		500.00	40	100'000.00		
Total Verpflanzung						131	1'212'500.00	1'212'500.00	1'212'500.00
Kein Erhalt									
Neupflanzung ohne ökol. Ersatz			2'000.00		500.00	83	207'500.00		
Neupflanzung mit ökol. Ersatz			2'000.00		500.00	41	123'000.00		
Total kein Erhalt						124	330'500.00		
Gesamte Allee (ohne MwSt.)									
						449	2'461'471.50	1'212'500.00	2'130'971.50
Generelle Koordination Baumschutz	5%						123'073.58	60'625.00	106'548.58
Behinderungen des Flussbauprojekts durch Bäume	15%						369'220.73	181'875.00	319'645.73
Unvorhergesehenes	40%						984'588.60	485'000.00	852'388.60
Total exkl. MwSt.							3'938'354.40	1'940'000.00	3'409'554.40
Mehrwertsteuer	8.10%						319'006.71	157'140.00	276'173.91
Total inkl. MwSt.							4'257'361.11	2'097'140.00	3'685'728.31