



Stadt Dübendorf



Unterhaltskonzept Sagentobelbach

August 2018

Dokumentenhistorie

Version	Datum	Änderungen	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
v1	30.04.2017	1. Entwurf	T. Liechti	P. Sieber	T. Liechti
v2	11.07.2018	Mit eingearbeiteten Rückmeldungen von ERZ, AWEL, Abt. Wald, Tiefbauamt Dübendorf, Gossweiler Ingenieure AG	T. Liechti	A. Schumacher	T. Liechti
v3	06.09.2018	Kleine Ergänzungen von Tiefbauamt Dübendorf, Gossweiler Ingenieure AG	T. Liechti		T. Liechti

Auftraggeber

Stadt Dübendorf
Abt. Tiefbau
Raymond König
Usterstrasse 105
8600 Dübendorf

Auftragnehmer

Sieber & Liechti GmbH
Limmatauweg 9
5408 Ennetbaden
T 056 203 40 33
www.sieberliechti.ch

Feldarbeit u. Bericht Tobias Liechti

Plandarstellung Horst Zimmerlein

Qualitätskontrolle Pascal Sieber

Titelbild Sagentobelbach am 3. April 2018

Ennetbaden, 06. September 2018

Inhalt

Zusammenfassung	4
1 Aufgabenstellung	1
2 Ausgangslage	2
2.1 Gebietscharakteristik.....	2
2.2 Gesetzliche Grundlagen.....	5
2.3 Waldwirkung in Gerinnenähe	7
2.4 Bachbegleitende Vegetation ausserhalb des Waldes	9
3 Unterhaltmassnahmen	9
3.1 Unterhaltmassnahmen im Offenland.....	9
3.2 Unterhaltmassnahmen im Tobelwald	10
3.3 Kontrolle und Zuständigkeit.....	16
3.4 Finanzierung.....	16
Quellen	17

Zusammenfassung

Der Sagentobelbach weist bei einem grossen Hochwasserereignis ein sehr grosses Schadenspotenzial auf. Um dieses zu verringern, muss die mobilisierbare Schwemmholzmenge im Tobelwald verringert bzw. tief gehalten werden.

Dieses Unterhaltskonzept beschreibt die für den Hochwasserschutz nötigen Mindestanforderungen an den Unterhalt von Sohle, Bachböschung und Schutzwald. Es wird festgehalten, wer, was, wo, wie häufig macht und was mit dem Eingriff erreicht werden soll. (vergl. **Tab. 2** bis **Tab. 5**). Ebenfalls definiert sind die Zuständigkeiten und die nötigen Kontrollen.

Das Konzept wurde breit diskutiert und von den zuständigen Behörden AWEL Abt. Wasserbau, ALN Abt. Wald, ERZ, GSZ und Tiefbauamt Dübendorf und dem Revierförstern bewilligt. Gossweiler Ingenieure AG haben wichtigen wasserbaulichen Input geleistet und den Bericht gegengelesen.

1 Aufgabenstellung

Mit Verfügung Nr. 436 vom 20. Dezember 2013 hat die kantonale Baudirektion die Gefahrenkarten Naturgefahren in der revidierten Fassung für die Stadt Dübendorf erlassen. Die Stadt ist nun in der Pflicht, das AWEL über die erfolgte Massnahmenplanung in Kenntnis zu setzen und diese innerhalb von zehn Jahren umzusetzen. Eine der ersten Massnahmen ist die Erarbeitung eines Unterhaltskonzepts.

Das Unterhaltskonzept für den Sagentobelbach umfasst den Schutzwaldperimeter und die Bachufer bis zum Bahnhof Stettbach. Die wesentlichen Ansprechgruppen (Wasserbau, Forstdienst, Tiefbauamt, Bachunterhalt Stadt Zürich, Abt. Wald, AWEL) wurden bei der Erarbeitung einbezogen. Das Konzept umfasst folgende Punkte:

- Definition von Mindestanforderungen an den Unterhalt von Sohle, Bachböschung und Schutzwald; Beschreibung der Pflegeeinheiten
- Festlegen von Massnahmen pro Pflegeeinheit
- Begehungen und Zustandskontrolle
- Sicherstellen der Zuständigkeiten und Finanzierung

Das Konzept umfasst keine Notfallplanung während Ereignissen.

Das Konzept wird in einer Vernehmlassung bei den involvierten Ämtern geprüft.

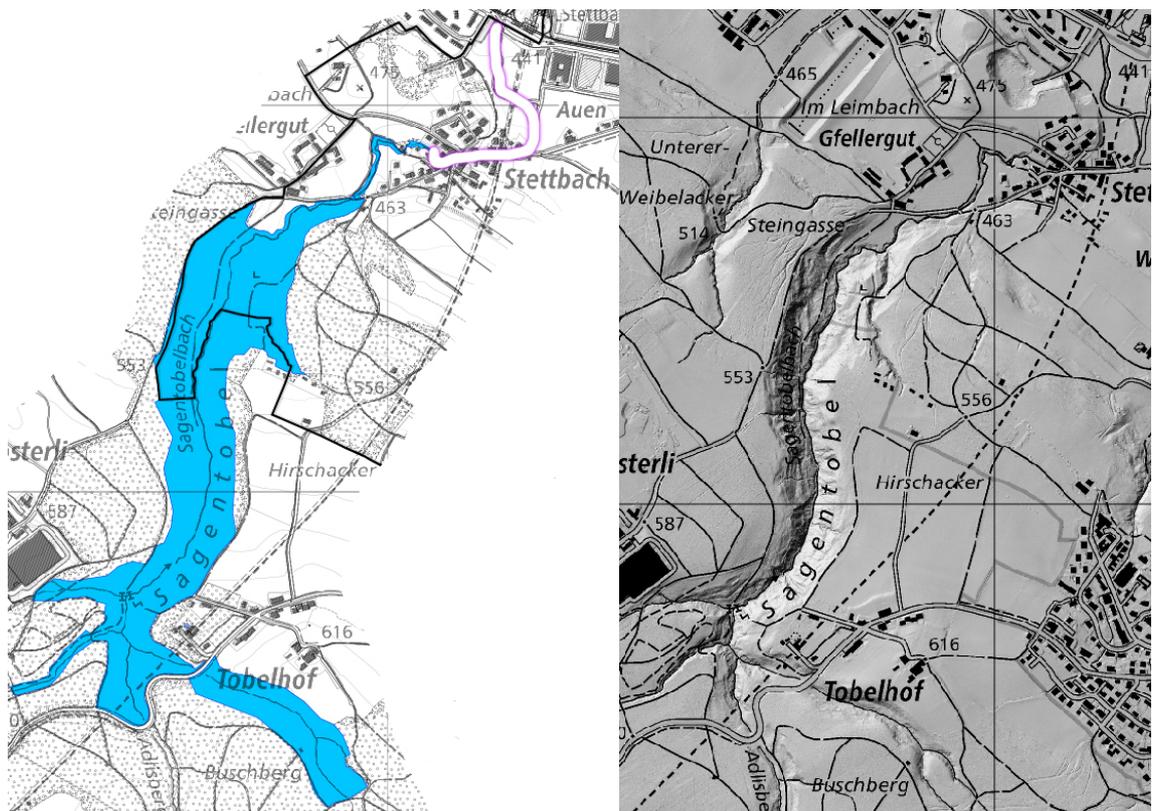


Abb. 1: Links: Bearbeitungsperimeter. In blau der ausgeschiedene Schutzwald, violett markiert der unterhalb liegende Bachabschnitt bis Bahnhof Stettbach. Rechts: Digitales Höhenmodell <http://maps.zh.ch/>.

2 Ausgangslage

2.1 Gebietscharakteristik

Geologie

Das Sagentobel entstand im Laufe der letzten 10'000 - 15'000 Jahre, nachdem sich der Linthgletscher gegen Ende der letzten Eiszeit aus der Gegend zurückgezogen hatte. Der Bach hat sich durch das Moränenmaterial bis in den felsigen Untergrund der Molasse (Obere Süsswassermolasse) eingegraben. Diese besteht aus unterschiedlich harten Schichten, was zur Entstehung von natürlichen Schwellen und Wasserfällen führte. Tonige und mergelige Schichten sind oft wasserundurchlässig, bilden Gleithorizonte und führen zu Rutschungen.

Bestandesstruktur des Waldes und forstliche Nutzung

Im Sagentobelwald wurden in den letzten dreissig Jahren kaum forstliche Eingriffe durchgeführt. Erst nach den Hochwasserereignissen von 2012 und 2013 erfolgten grössere und gezielte Eingriffe für die Minderung des Verklauungsrisikos und für die Stabilität des Waldes. Im Winter 2017/18 führte auch die Stadt Zürich mit Unterstützung von Seilkran und Helikopter Holzschläge durch. Die Stadt Zürich befreit zudem seit 2006 regelmässig das Bachbett von Schwemmholz. Heute präsentiert sich der Tobelwald locker bestockt mit nur wenigen instabilen Bäumen. Jedoch sind die Bäume als Folge des langjährigen Dichtstandes z.T. schmalkronig und es fehlt eine Mittelschicht.

Sowohl in Zürich wie in Dübendorf werden die Wälder als Dauerwälder bewirtschaftet. Bei dieser Waldbauform wird jeder Bestand alle sechs Jahre begangen und Eingriffe geplant. Holzschläge werden einzelstammweise ausgeführt, Räumungen werden vermieden. Die Dauerwaldbewirtschaftung erhöht die Strukturvielfalt, die Altersdurchmischung und Stabilität eines Waldes. Verjüngt wird natürlich. Die Dauerwaldnutzung ist grundsätzlich sehr geeignet für die Schutzwaldpflege eines Tobels. Zu schweres Starkholz ist aber auf instabilen Hängen frühzeitig zu entfernen.



Abb. 2: Links: einer der letzten dichten, wenig strukturierten Eschen-Buchenbestände auf Parzelle 7834. Rechts: stark aufgelichteter Bestand auf Parzelle 2592 und 2544.

Waldstandorte von naturkundlicher Bedeutung

Der untere Teil des Stadtzürcher Sagentobel ist als Waldstandort von naturkundlicher Bedeutung (WNB) ausgeschieden. Er wird als fast unerschlossener Waldkomplex in einem stark eingeschnittenen Tal mit Hangrutschen beschrieben. Erwähnt werden der relativ seltene Standort (E+K 12t: typ. Zahnwurz-Buchenwald), und das Vorkommen des Alpen-Geissblattes (*Lonicera alpigena*). Das gleiche trifft auch für den Dübendorfer Tobelabschnitt zu.

Im Waldentwicklungsplan wird die allgemeine Zielsetzung für WNB-Objekte definiert (1). Übertragen auf den Sagentobelbach-Wald sind folgende Punkte relevant:

- Fachgerechte Pflege des Waldes zur Erhaltung der Artenvielfalt und für Struktur-
reichtum
- Lebensräume für Pflanzen und Tiere erhalten und verbessern
- Förderung von Alt- und Totholz, sofern sie kein Gefahrenpotenzial für den Men-
schen darstellen
- Eingriffe zur Förderung von speziellen Arten
- Naturnähe und Strukturreichtum der Bestände entsprechend den Standortverhält-
nissen und den Naturschutzzielen vornehmen, d.h. für Tobelwälder charakteristische
Baumarten fördern
- Wo möglich soll die natürliche Dynamik ablaufen
- Baumartenwahl für die Waldgesellschaften 12t (Buche, Bergahorn, Esche, Tanne,
Bergulme) und 17 (zusätzlich Eibe, Mehlbeere)
- Alpen-Geissblatt speziell fördern, Laubholzanteile von mind. 80%

Eine einzelstammweise Schutzwaldpflege widerspricht dieser Zielsetzung nicht. Im Gegen-
teil dürften Arten wie das Alpen-Geissblatt von mehr Licht profitieren. Jedoch kann im
Schutzwald nicht überall Totholz im Bestand verbleiben.

Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)

Das NaiS-Handbuch hilft, eine nachhaltig wirksame Schutzwaldpflege mit minimalem Auf-
wand sicher zu stellen. Es werden darin waldbauliche Anforderungsprofile für die verschie-
denen Waldstandorte und Naturgefahren beschrieben. Werden Bundes- und Kantonsbeiträ-
ge für die Schutzwaldpflege verwendet, muss die Waldbewirtschaftung gemäss den Vorga-
ben nach NaiS erfolgen.

NaiS empfiehlt folgendes Idealprofil für Gerinneabhängige mit entsprechenden Standorten
wie im Sagentobel (2).

- Nur wenige Kronen stark einseitig; lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine
starken Hänger, keine instabilen Bäume oder rutschgefährdete Stämme
- Laubholzanteil 90-100%
- Schlussgrad locker-lückig, Deckungsgrad < 0.8

Charakteristik des Sagentobelbachs

Beim Sagentobelbach handelt es sich um einen für den Zürichberg und Pfannenstiel typi-
schen steilen Waldbach mit rund 3 km² Einzugsgebiet. Das steile und rutschanfällige Tobel
wies bis vor den waldbaulichen Eingriffen und z.T. noch immer grosse Kubaturen an Tot-
und Grünholz auf, die bei Hochwasserabflüssen bachabwärts verfrachtet werden konnten.
Im Dorf Stettbach, wo relativ enge Durchlässe bestehen, hat dies schon bei 30-jährlichen

Hochwasserereignissen zu Verklausungen geführt. Bei Extremereignissen liegt im Industriegebiet Stettbach bis zur Glatt ein sehr grosses Schadenpotenzial von bis zu 160 Mio. Franken vor (3).

Wegen des beschränkten Schwemmholzurückhaltevolumens ist eine Kombination von waldbaulichen und wasserbaulichen Massnahmen zwingend erforderlich, um die Situation zu entschärfen (4).



Abb. 3: links: Verklauste und überströmte Brücke an der Stettbacherstrasse 50 am 03.07.2012. Rechts verklauster Fliessquerschnitt im Tobel nach dem gleichen Ereignis (5).

Tab. 1: Charakteristiken des Sagentobelbachs. Daten aus (4) und (6)

Merkmale		
Einzugsgebiet	3.1 km ²	Ganzes Einzugsgebiet
	2.8 km ²	Davon bewaldet
Höhenunterschied	300 Hm	694-425 m. ü. M.
	Länge	5.6 km
Gefälle		9.9 km
	HW-Abflüsse	7.5%
1.5%		Ab Stettbach
SCHERRER (7)		HQ ₃₀
	HQ ₁₀₀	10 m ³ /s
	HQ ₃₀₀	19 m ³ /s
Schwemmholzpotenzial AWEL (6)	EHQ	25 m ³ /s
	15% Totholz 200-500 m ³	Vorrat an Holz in direkter Umgebung des Bachs, welches im Hochwasserfall zu Schwemmholz werden kann.
Schwemmholzpotenzial GIAG (4)	4300- 8700 m ³	Lockervolumen im gesamten Einzugsgebiet des Sagentobelbachs.
Geschiebepotenzial	Vorhanden	1944 Erdbeben im Tobel mit Aufstau und Flutwelle mit Schäden in Stettbach nach Ausbruch. SCHERRER (7)
Schadenpotenzial (Ereignisschäden) (3)	HQ ₃₀	0.57 Mio. CHF (Gebäude inkl. Mobiliar)
	HQ ₁₀₀	3.4 Mio. CHF (Gebäude inkl. Mobiliar)
	HQ ₃₀₀	160 Mio. CHF (Gebäude inkl. Mobiliar, ohne Betriebsausfälle)

Eine ausführliche Beschreibung zum Sagentobelbach findet sich in (4).

Bachunterhalt

Grün Stadt Zürich (GSZ) verfügt seit 2006 über ein Bachunterhaltskonzept Wald. Damit wird ein gezieltes Vorgehen und ein optimaler Geldmitteleinsatz beim Bachunterhalt sichergestellt (8). In der Stadt Zürich ist Entsorgung und Recycling Zürich (ERZ) für den Unterhalt der Bäche verantwortlich. Zwischen ERZ und GSZ besteht eine Unterhaltsvereinbarung, welche den betrieblichen und baulichen Unterhalt inkl. Reinigungsarbeiten an Bächen im Stadtwald regelt und diesbezüglich Aufgaben an GSZ überträgt. Auch der Sagentobelbach wird nach diesen Vorgaben jährlich von tragbarem Schwemmholz befreit und gleichzeitig gepflegt (Fallholzentnahme was tragbar ist). Alle drei Jahre werden Bachverbauungen systematisch auf ihren Zustand überprüft.

Für Stettbach (Ortsteil Stadt Dübendorf) besteht kein Unterhaltskonzept für den Sagentobelbach. Pflegearbeiten sind im Gelände sichtbar, es wurde dabei aber nicht speziell auf Hochwasserprobleme geachtet.



Abb. 4: links: Der Abflussquerschnitt an einer engen Stelle bei der Stettbacherstrasse ist durch Weiden eingeeengt. Rechts: Engstelle durch stehengelassenen Strunk oberhalb des Siedlungsgebiets.

2.2 Gesetzliche Grundlagen

Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG) vom 21. Juni 1991

Art. 3 Massnahmen

¹ Die Kantone gewährleisten den Hochwasserschutz in erster Linie durch den Unterhalt der Gewässer und durch raumplanerische Massnahmen.

² Reicht dies nicht aus, so müssen Massnahmen wie Verbauungen, Eindämmungen, Korrekturen, Geschiebe- und Hochwasserrückhalteanlagen sowie alle weiteren Vorkehrungen, die Bodenbewegungen verhindern, getroffen werden.

³ Diese Massnahmen sind mit jenen aus anderen Bereichen gesamthaft und in ihrem Zusammenwirken zu beurteilen.

Art. 4 Anforderungen

¹ Gewässer, Ufer und Werke des Hochwasserschutzes müssen so unterhalten werden, dass der vorhandene Hochwasserschutz, insbesondere die Abflusskapazität, erhalten bleibt.

² Bei Eingriffen in das Gewässer muss dessen natürlicher Verlauf möglichst beibehalten oder wiederhergestellt werden. Gewässer und Gewässerraum müssen so gestaltet werden, dass:

- a. sie einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienen können;
- b. die Wechselwirkungen zwischen ober- und unterirdischen Gewässern weitgehend erhalten bleiben;
- c. eine standortgerechte Ufervegetation gedeihen kann.

³ In überbauten Gebieten kann die Behörde Ausnahmen von Absatz 2 bewilligen.

Da im Siedlungsgebiet Stettbach wenige Möglichkeiten für raumplanerische Massnahmen bestehen, ist der Hochwasserschutz in erster Linie durch den Unterhalt des Gewässers zu gewährleisten.

Kantonales Wasserwirtschaftsgesetz (WWG) von 2. Juni 1991 (§12 - §15)

II. Hochwasserschutz und Wasserbaupolizei

§ 13. ¹ Der Staat stellt den Hochwasserschutz an den vom Regierungsrat bezeichneten öffentlichen Oberflächengewässern von kantonaler und regionaler Bedeutung sicher.

² Die Gemeinden stellen den Hochwasserschutz an den übrigen öffentlichen Oberflächengewässern sicher.

³ Der Hochwasserschutz an privaten Oberflächengewässern ist Sache der Eigentümer. Kommen diese ihren Verpflichtungen nicht nach oder sind sie dazu nicht in der Lage, so ordnet die Gemeinde Ersatzvornahme auf Kosten der Pflichtigen an.

Die Kantone sind gemäss Artikel 20 Abs. 5 des eidgenössischen Waldgesetzes (WaG) verpflichtet, eine minimale Pflege im Schutzwald sicherzustellen. Voraussetzung für die Ausrichtung der Beiträge ist die Waldpflege bzw. Waldbewirtschaftung nach der Bundeswegleitung für Pflegemassnahmen im Schutzwald (NaiS).

Gemäss § 9 der Kantonalen Waldverordnung vom 28. Oktober 1998 (KaWaV) hat der kantonale Forstdienst diejenigen Waldflächen, welche besondere Funktionen (namentlich Schutzfunktionen) ausüben, zu ermitteln. Die Baudirektion Kanton Zürich hat mit der Verfügung vom 14. Juli 2008 Waldflächen mit Schutzfunktion vor gravitativen Naturgefahren festgesetzt.

Im Waldentwicklungsplan Kanton Zürich (WEP) wurde die Pendenza festgehalten, die Wälder im Einflussbereich von Gewässern (Tobelwälder) zusätzlich als Schutzwald auszuscheiden (9).

Im Jahr 2015 wurden die Tobelwälder durch die Abteilung Wald in Zusammenarbeit mit den örtlichen Revierförstern und dem Bundesamt für Umwelt ausgeschieden.

Mit der Festsetzung vom 26. April 2017 wurde der Schutzwald für den Kanton und die Gemeinden verbindlich. Die Waldeigentümer haben im festgesetzten Schutzwald Anspruch auf Bundes- und Kantonsbeiträge sowie auf die Übernahme der Restkosten durch die Gemeinde (10).

2.3 Waldwirkung in Gerinnenähe

Wälder im Einzugsgebiet von Gewässern können das Hochwasserrisiko verringern. Die Schutzwirkung des Waldes beruht darauf, dass die Wurzeln den Boden zusammenhalten, die Bäume dem Boden Wasser entziehen und Niederschläge zurückhalten. Die direkte Erosion durch Tropfenaufschlag und Abfluss wird vermindert. Der moos- und humusreiche Waldboden saugt Wasser auf und gibt dieses verzögert wieder ab.

Schwere umgestürzte Bäume können aber auch die Ufer- und Hangerosion begünstigen. Dies ist vor allem bei steilen Rutschhängen der Fall. Bäume, die ins Bachgerinne fallen, können das Bachbett versperren (Verklauung). Dies kann zu Rückstau und beim Durchbruch zu Flutwellen führen.

Holz im Bachbett hat aber als Strukturelement als Unterschlupf und Nahrung auch seine ökologische Bedeutung und soll nur dort geräumt werden, wo ein Hochwasserrisiko besteht.

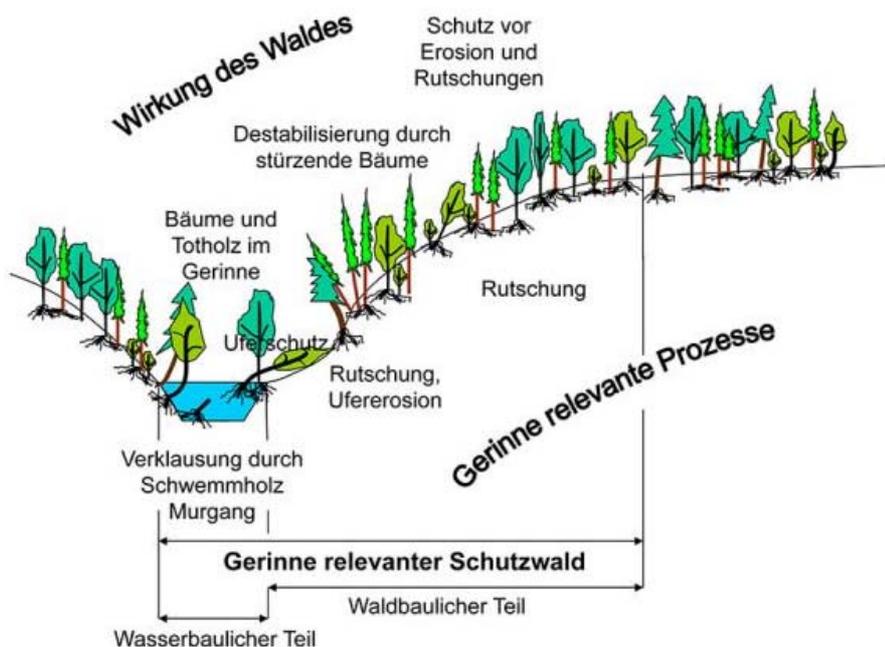
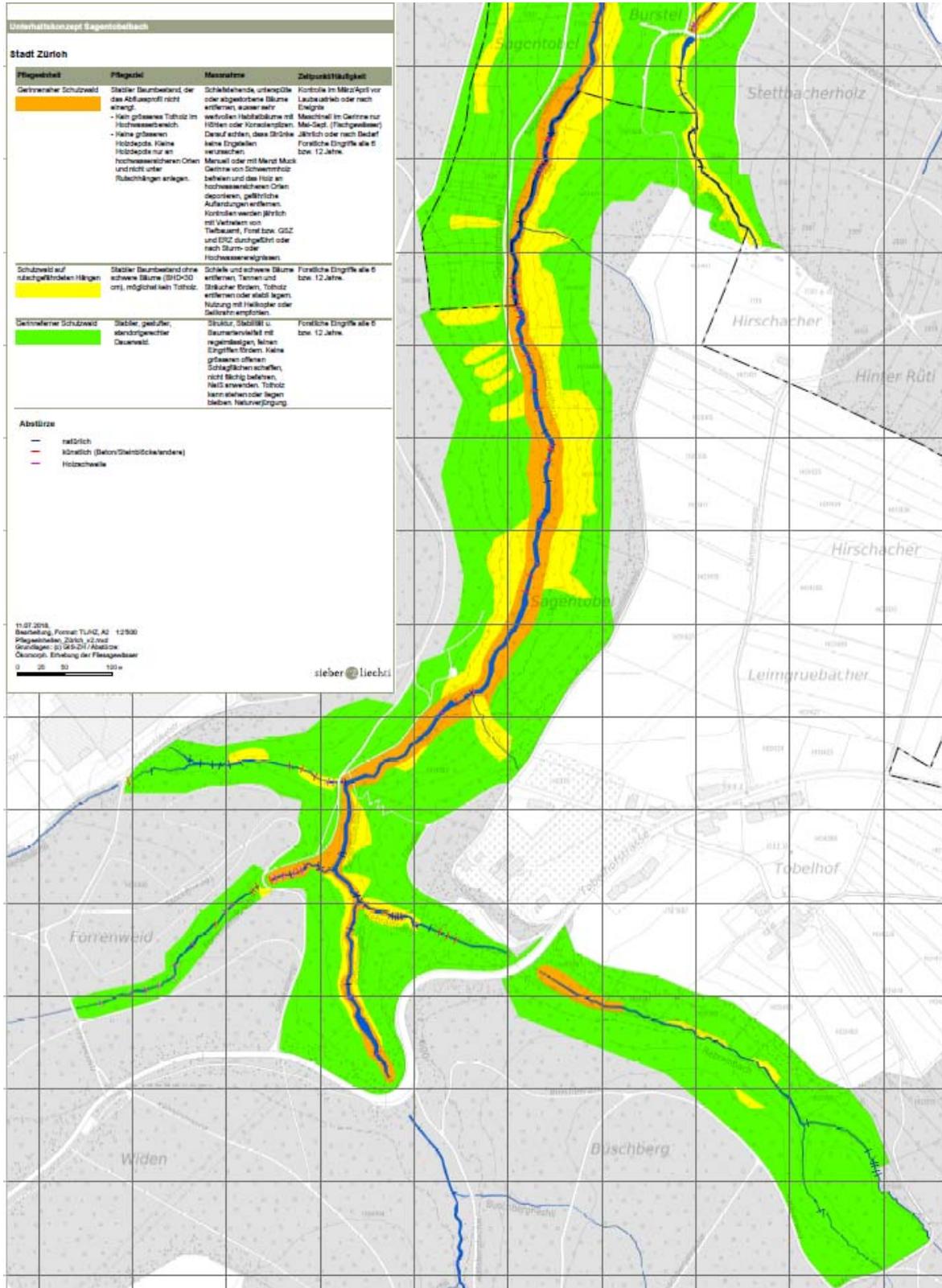


Abb. 5: Übersicht zu den Gefahrenprozessen und zur Waldwirkung in Gerinnenähe (11).

Unterhaltskonzept Sagentobelbach

Für das Unterhaltskonzept Schutzwald sind drei Zonen relevant (**Abb. 8** und **Abb. 9**):



1. **Gerinne** bis maximale Hochwassergrenze. Hier kann Schwemmholz mitgerissen werden und das Abflussprofil einengen. Ufer können erodieren und Geschiebe entsteht. Dazu gehören auch gerinnenaher Bäume, die beim Umstürzen das Gerinne versperren können.
2. **Rutschhänge**, meist steil mit offenen Erosionsstellen und mergeligem Boden. Oft auch mit Wasseraustritt. Auf solchen Rutschhängen können sich schwere Bäume schlecht verankern. Deutliches Zeichen solcher Hänge sind schief stehende Bäume. Fallen solche mit dem Wurzelteller um, können sie neue Erosionsstellen schaffen.
3. **Gerinneferner Schutzwald** im Einzugsgebiet. Hier wird der Abfluss nach Starkregen verzögert und der Boden durch Wurzeln zusammengehalten. Struktur- und standortgerechte Wälder mit dauernder Bestockung haben die beste Wirkung. Totholz gelangt nur ausnahmsweise ins Gerinne.

2.4 Bachbegleitende Vegetation ausserhalb des Waldes

In einem nicht verbauten, besonnten Bach entwickeln sich am Ufer und im Gerinne je nach Wasserqualität Bachbungen, Wasserkresse, Igelkolben, Wasserschwaden und weitere Wasserpflanzen. Sie bilden wichtige Fischunterstände, fördern aber auch die Auflandung und können bei starkem Wachstum den Abfluss stören und zum Rückstau von Drainagen führen. Im Winter verschwinden diese Pflanzen wieder.

Wenn die Bachböschungen nur selten geschnitten werden, entwickeln sich Hochstaudenfluren, die etwa 1,5 m hoch werden. Diese sind ökologisch wertvoll, können ein Gewässer aber auch völlig einwachsen und den Abflussquerschnitt einengen. In diesem Fall sollten sie auf einer Bachseite früh geschnitten werden. Werden Böschungen regelmässig 1-2-mal im Jahr gemäht entwickelt sich Wiesenvegetation.

Bei offenen Bodenstellen etablieren sich sehr schnell Weiden und Schwarzerlen. Diese stabilisieren die Böschung, beschatten das Gewässer ohne es zuzudecken und bilden mit ihren Wurzeln Fischunterstände und Lebensraum für Kleintiere. Eine Gehölzbestockung von ein bis zwei Drittel der Grundfläche wird als ideal für die Vielfalt angesehen. Jedoch engen Gehölze den Abflussquerschnitt ein und können zu Verklausungen führen. Vitale bachbegleitende Gehölze ausserhalb des Abflussquerschnitts sind jedoch meist unproblematisch. Stämme und Treibe, die zwischen Mauerritzen hervorwachsen, können bei Hochwasser eine Hebelwirkung haben und Steine herausbrechen.

3 Unterhaltmassnahmen

3.1 Unterhaltmassnahmen im Offenland

Für den Sagentobelbach zwischen Wald und Bahnhof Stettbach sind die Böschungen jährlich zu mähen, die Ufergehölze regelmässig zurückzuschneiden und Holzbauten periodisch zu kontrollieren (Vergleiche **Tab. 3**).

3.2 Unterhaltmassnahmen im Tobelwald

Der Unterhalt des Tobelwaldes ist aufwändig. Es ist daher wichtig, ein sinnvolles Mass zwischen Unterhaltskosten und Nutzen im Sinne von Hochwasserrisikominimierung zu finden. Es ist nicht möglich, sämtliches Schwemmholz aus dem Bachbett zu entfernen, da bei Stürmen und Starkregen solches von neuem ins Tobel fallen kann. Das Ziel der Unterhaltmassnahmen ist es, das Schwemmholzpotenzial und das Verklausungsrisiko stark zu reduzieren. Die geplanten Schwemmholzrechen sind primär für Ereignisse ab HQ_{30} vorgesehen. Kleinere Hochwasser sollten dank fachgerechtem Unterhalt nicht zu Schäden führen.

Im Schutzwald ist die Bundes-Wegleitung für die Pflegemassnahmen im Schutzwald (NaiS) anzuwenden. Mit dieser Methode kann auch der Handlungsbedarf für einen bestimmten Bestand ermittelt werden. Die Sicherheitsaspekte bei Holzschlägen in Tobelwald sind speziell zu beachten (Rutschhänge, stehendes Totholz, etc.).

Im vorliegenden Unterhaltskonzept wird die Dringlichkeit pro Bestand nicht festgelegt, da dies bei einem Dauerwaldbetrieb keinen Sinn ergibt.

Beim Ausräumen des Gerinnes mit dem Menzi Muck wird das Holz in der Regel nicht weiter vom Gerinne entfernt deponiert als der Greifarm reicht. Tief liegende Depots können bei Extremereignissen (Durchbruch bei einer Verklausung/Rutsch) mobilisiert werden. Dem Menzi Muck-Führer muss bewusst sein, wo die Hochwasserlinie liegt (vgl. **Abb. 6**) und wo geeignete Depotstellen liegen. Bei gemeinsamen Begehungen von Forst und Wasserbauer können solche Depotstellen besprochen und bezeichnet werden.

In **Tab. 2** auf der folgenden Seite werden der Eingriff, die Pflegeeinheiten, Pflegeziele, Massnahmen sowie Zeitpunkt und Häufigkeit der Eingriffe im Wald beschreiben. In **Tab. 4** wird der Unterhalt von Verbauungen zusammengefasst.

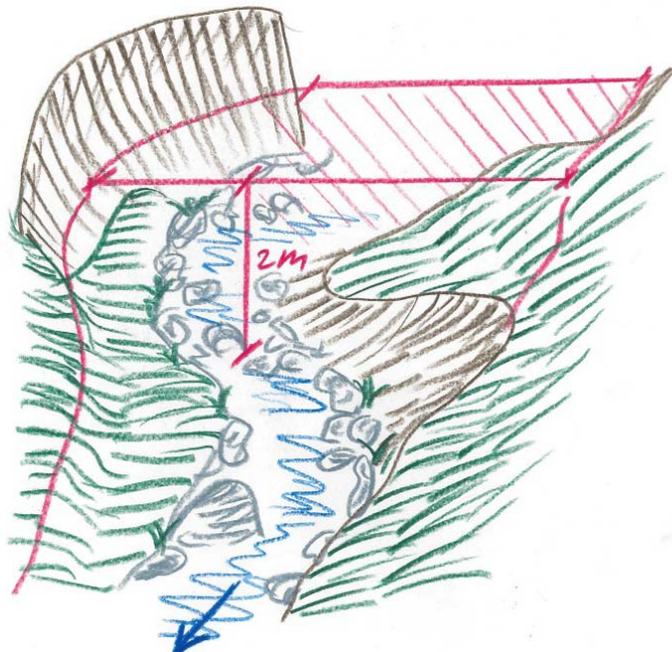


Abb. 6: Geländeausschnitt mit Gerinne und rot eingezeichnetem Hochwasserbereich und Hochwasserlinie. Bis in eine Höhe von 2 m ab Sohle ist mit Hochwasser zu rechnen.



Abb. 7: *Im Hochwasserbereich angelegtes, altes Holzdepots.*

Tab. 2: Pflegeeingriffe im Schutzwald.

Pflegeinheit	Pflegeziel	Massnahme	Zeitpunkt/Häufigkeit
Gerinnenaher Schutzwald	<p>Stabiler Baumbestand, der das Abflussprofil nicht einengt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kein grösseres Totholz im Hochwasserbereich. - Keine grösseren Holzdepots. Kleine Holzdepots nur an hochwassersicheren Orten (vgl. Abb. 6) und nicht unter oder auf Rutschhängen anlegen. 	<p>Schiefstehende, unterspülte oder abgestorbene Bäume entfernen, ausser sehr wertvolle Habitatbäume mit Höhlen oder Konsolenpilzen. Darauf achten, dass Strünke keine Engstellen verursachen.</p> <p>Manuell oder mit Menzi Muck Gerinne von Schwemholz befreien und das Holz an hochwassersicheren Orten deponieren, gefährliche Aufladungen entfernen.</p> <p>Kontrollen werden jährlich mit Vertretern von Tiefbauamt, Forst bzw. GSZ und ERZ durchgeführt oder nach Sturm- oder Hochwasserereignissen.</p>	<p>Kontrolle im März/April vor Laubaustrieb oder nach Ereignis</p> <p>Maschinell im Gerinne nur Mai-Sept. (Fischgewässer)</p> <p>nur ausserordentlich bei speziellem Bedarf</p> <p>Forstliche Eingriffe alle 6 bzw. 12 Jahre</p>
Schutzwald auf rutschgefährdeten Hängen	Stabiler Baumbestand ohne schwere Bäume (BHD<30 cm), möglichst kein Totholz.	Schiefe und schwere Bäume entfernen, Tannen und Sträucher fördern, Totholz entfernen oder stabil lagern. Die optimale Holzerntemethode ist vor dem jeweiligen Eingriff zu bestimmen (Helikopter, Seilkran motormanuell, etc.)	Forstliche Eingriffe alle 6 bzw. 12 Jahre
Gerinneferner Schutzwald	Stabiler, gestufter, standortgerechter Dauerwald.	Struktur, Stabilität u. Baumartenvielfalt mit regelmässigen, feinen Eingriffen fördern. Keine grösseren offenen Schlagflächen schaffen, nicht flächig befahren, NaiS anwenden. Totholz kann stehen oder liegen bleiben. Naturverjüngung.	Forstliche Eingriffe alle 6 bzw. 12 Jahre.

Tab. 3: Pflegeeingriffe im Gewässerraum im Offenland.

Pflegeeinheit	Pflegeziel	Massnahme	Zeitpunkt/Häufigkeit
Ufergehölz	Ufergehölz mit Schwarzerlen, Weiden, Wildrosen, Schwarzdorn und weiteren Straucharten.	Regelmässiger Gehölzrückschnitt, so dass kompakte Strauchgruppen oder markante Einzelbäume entstehen. Sichtfenster auf Gewässer offenhalten. Langsam wachsende Arten fördern. An Stellen mit engem Abflussquerschnitt (parallel zur Stettbacherstrasse) dürfen die Gehölze diesen nicht einengen.	Im Winterhalbjahr Kontrolle und Rückschnitt alle 6 Jahre
Kopfweiden	Vitale Kopfweiden, die den Abflussquerschnitt nicht einengen.	Regelmässiger Rückschnitt der Ruten. Äste bis auf Astring zurückschneiden, diesen aber nicht verletzen.	Winterhalbjahr Mindestens alle 2 Jahre
Bachröhricht	Ufervegetation mit Bachbunge, Brunnenkresse, Wasser-Ehrenpreis, Igelkolben, Süssgräser, Segge und Binsen.	Abschnittsweise 1/3 des Ufers mähen, immer nur eine Uferseite gleichzeitig. Das Überwachsen des Bachs durch Stauden verhindern. Schnittgut abführen.	Ab September Jährlich 1/3 der Fläche (gleiche Fläche alle 3 Jahre)
Magere Böschung	Magere, wechselfeuchte Wiese bzw. Säume mit Wundklee, Hufeisenklee, Seggen, Dost, u.a.	Einmal schneiden, Schnittgut nach Samenausfall abführen, nicht mulchen. Bei Sträuchern, die Säume stehen lassen und nur alle 2 Jahre schneiden. Neophyten und Brombeeren bekämpfen.	Ab September 1 x jährlich

Tab. 4: Unterhalt von Verbauungen und Schwemmholzrechen.

Pflegeeinheit	Pflegeziel	Massnahme	Zeitpunkt/Häufigkeit
Blocksteinmauer	Bewachsene Blocksteinmauer mit nur kleinen Gehölzpflanzen.	Regelmässiger Rückschnitt der Gehölze.	Im Winterhalbjahr Kontrolle und Rückschnitt alle 6 Jahre
Holzverbau/Holzschwelle	Stabile Ufersicherung in Holzkastenbauweise oder Holzschwelle.	Kontrolle und Ersatz der Holzkasten vor dem Zerfall.	Kontrolle alle 6 Jahre
Schwemmholzrechen	Erhalten der Aufnahmekapazität.	Kontrolle, falls nötig entfernen von angeschwemmten Holz, periodisches ausbaggern von Auflandungen.	Kontrolle jährlich und nach Ereignissen

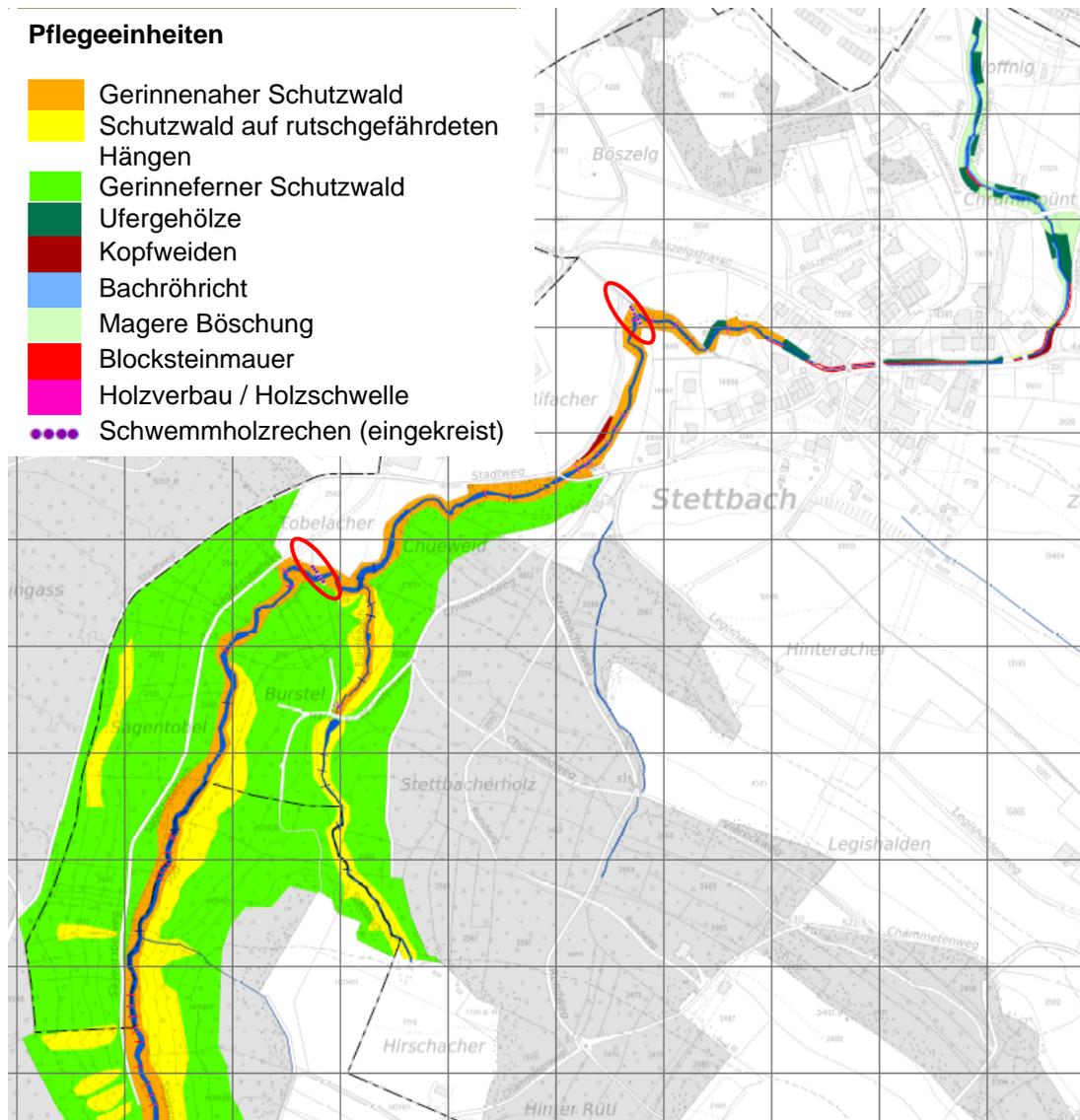


Abb. 8: Nördlicher Teil des Unterhaltsplans. Dieser liegt auch als separates Dokument in grösserer Auflösung vor.

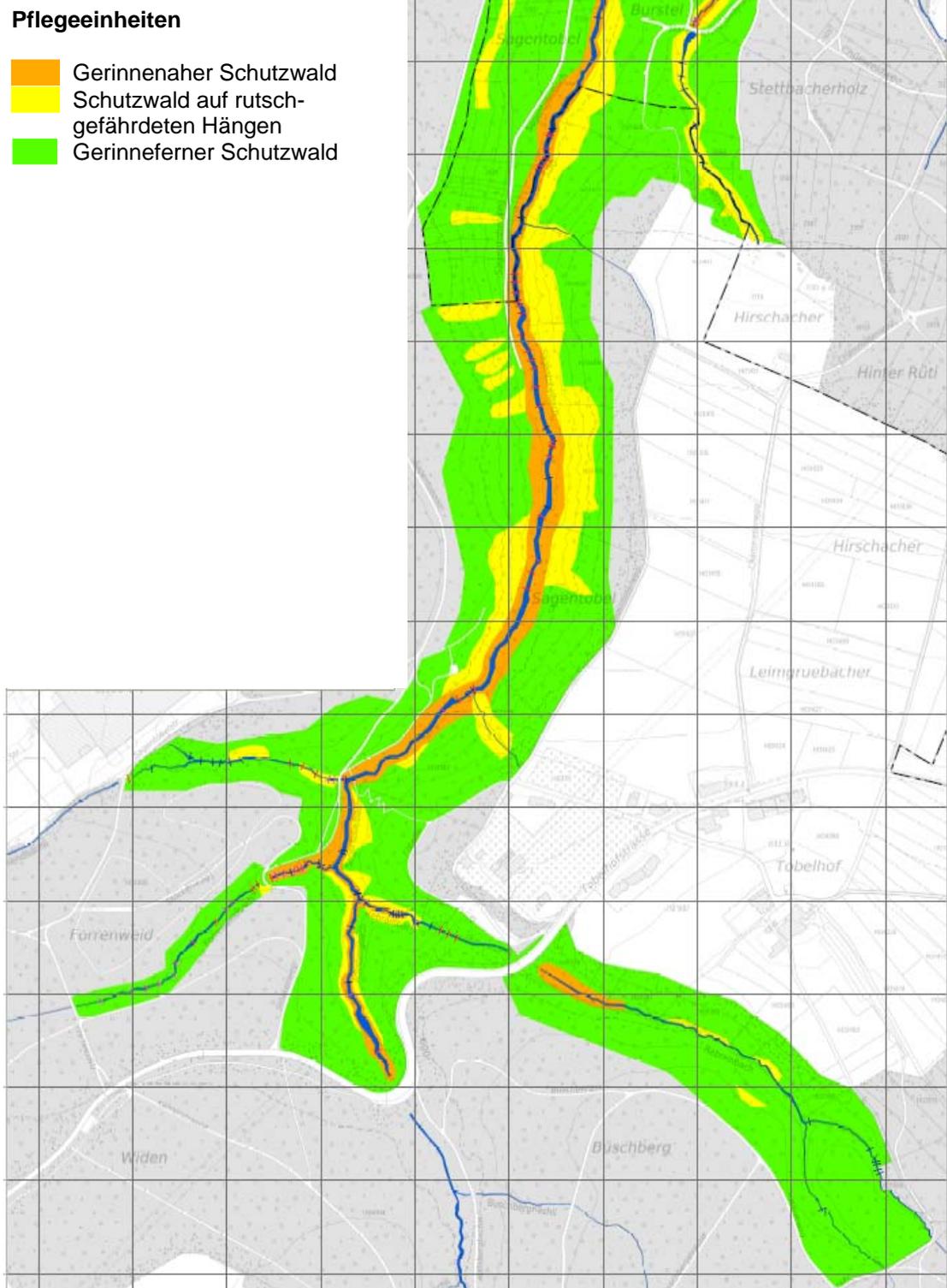


Abb. 9: Südlicher Teil des Unterhaltplans. Dieser liegt auch als separates Dokument in grösserer Auflösung vor.

3.3 Kontrolle und Zuständigkeit

Grundsätzlich ist sowohl in Zürich wie in Dübendorf der Förster für den Unterhalt im Schutzwald zuständig. Er organisiert die jährlichen Kontrollrundgänge und informiert die Waldeigentümer, wenn Massnahmen nötig sind. Diese Kontrolldurchgänge sind gemeinsam grenz- sowie fachübergreifend durchzuführen.

Bei Eingriffen im und am Gewässer sind rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten das AWEL, Abt. Wasserbau (Gebietsingenieur) und das ALN-FJV (Fischereiaufseher) zu informieren. Je nach Umfang des Eingriffs ist eine fischereirechtliche und/oder wasserbaupolizeiliche Bewilligung erforderlich.

Tab. 5: Kontrollgänge und Zuständigkeiten.

Kontrollgang	Aufgaben, Teilnehmer	Zuständig, Teilnehmer	Turnus / Zeitpunkt
Jährliche Kontrolle	Schwemmholz- und Erosionskontrolle im Tobelgerinne. Beobachten und falls erforderlich handeln. Meinungsbildung und Austausch.	Organisiert durch Förster Dübendorf Eingeladen wird ERZ, GSZ Wald und Tiefbau Dübendorf	Jährlich, März/April
Kontrolle nach Ereignissen, Stadt Dübendorf	Kontrolle von Schwemmholz, Erosionsstellen, Verklausungen, Stabilität Bauwerke. Gleichzeitige Kontrolle der Schwemmholzrechen	Organisiert durch Tiefbauamt Dübendorf (Wasserbauer) Begleitet durch Forstdienst	Nach Überschwemmungen und grossen Unwettern
Kontrolle nach Ereignissen, Stadt Zürich	Kontrolle von Schwemmholz, Erosionsstellen, Verklausungen, Stabilität Bauwerke	Organisiert durch GSZ Wald, gemäss Bachunterhaltskonzept Wald GSZ	Nach Überschwemmungen und grossen Unwettern
Erhebung Schwemmholzpotenzial	Gutachtliche Erhebung zum Schwemmholzpotenzial, Wasserbauingenieur. Diese Erhebung wird empfohlen, ist aber nicht zwingend nötig.	Tiefbauamt Dübendorf	Alle 12 Jahre vor forstlichen Eingriffen.

Für den Bachunterhalt und die Verbauungen ausserhalb des Waldes ist das Tiefbauamt Dübendorf zuständig.

3.4 Finanzierung

Holzschläge bzw. Pflegeeingriffe in als Schutzwald ausgedehnten Tobelwäldern können mit Bundes- und Kantonsbeiträgen unterstützt werden. Dazu wird die Beitragsrichtlinie „Gerrinnerelevanter Schutzwald (=Tobelwälder)“ angewendet.

Die Schutzwaldpflege wird als Verbundsaufgabe von Bund, Kanton und Gemeinde gemeinsam finanziert. Die Gemeinden sind gemäss § 23 KaWaG verpflichtet, nach Abzug des Bundes- und Staatsbeitrags allfällige verbleibende Restkosten zu tragen. Restkosten sind insbesondere dann zu erwarten, wenn mit speziellen Verfahren gearbeitet werden muss (9).

Für die Waldeigentümer ist die Bewirtschaftung der Tobelwälder nicht mit negativen Auswirkungen verbunden. Die Gemeinden tragen das finanzielle Restrisiko, falls die Beiträge nicht ausreichen.

Quellen

1. **Wald, Amt für Landschaft und Natur Abt.** *Waldentwicklungsplan Kanton Zürich 2010.* Zürich: s.n., 2010.
2. **Gebirgswaldpflege, Fachstelle für.** <http://www.gebirgswald.ch/de/formular-2-automatisch.html>.
3. **Zürich, GVZ Gebäudeversicherung Kanton.** *Schätzung des Gebäudeschadenpotenzials durch den Sagentobelbach,* 2016.
4. **Gossweiler Ingenieure AG.** *Massnahmen Schwemmholz Sagentobelbach, Technischer Bericht.* Dübendorf : s.n., 2016.
5. **Gossweiler Ingenieure AG.** *Hochwasser 03. Juli 2012, Schadensbericht,* Dübendorf
6. **AWEL-Wasserbau, Martin Schmidt & Stefan Schenk.** *Schutzwaldpflege. "Die Bedeutung von Schwemmholz im Hochwasserschutz" Pflege gerinnerelevanter Schutzwälder.* Zürich: s.n., 2016.
7. **Scherrer AG.** *Massgebende Hochwasserabflüsse am Breiti- und Sagentobelbach in Dübendorf, Bericht: 16/212.* Reinach: s.n., 2017.
8. **Grün Stadt Zürich.** *Bachunterhaltskonzept Wald.* Zürich: s.n., 2009.
9. **Good, Erich.** *Die Tobelwälder im Kanton Zürich. ZUP Nr. 86 Dezember 2016,* www.umeltschutz.zh/zup. 2016.
10. **Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Landschaft u. Natur.** *Richtlinien betreffen Beiträgen an die Schutzwaldpflege.* 2017.
11. **Gebirgswaldpflegegruppe, Schweizerische.** www.gebirgswald.ch.