

Wirkungskontrolle Durchlass Zugerstrasse



Präsenz und Verhalten von Wildtieren vor und nach der faunagerechten Sanierung



Wiesel & Co am Zimmerberg, August 2021

Stefan Keller, Projektleitung. umschwung@gmail.com

Sabina Stokar Jori, Feldarbeit und Datenaufbereitung. s.stokar@bluewin.ch

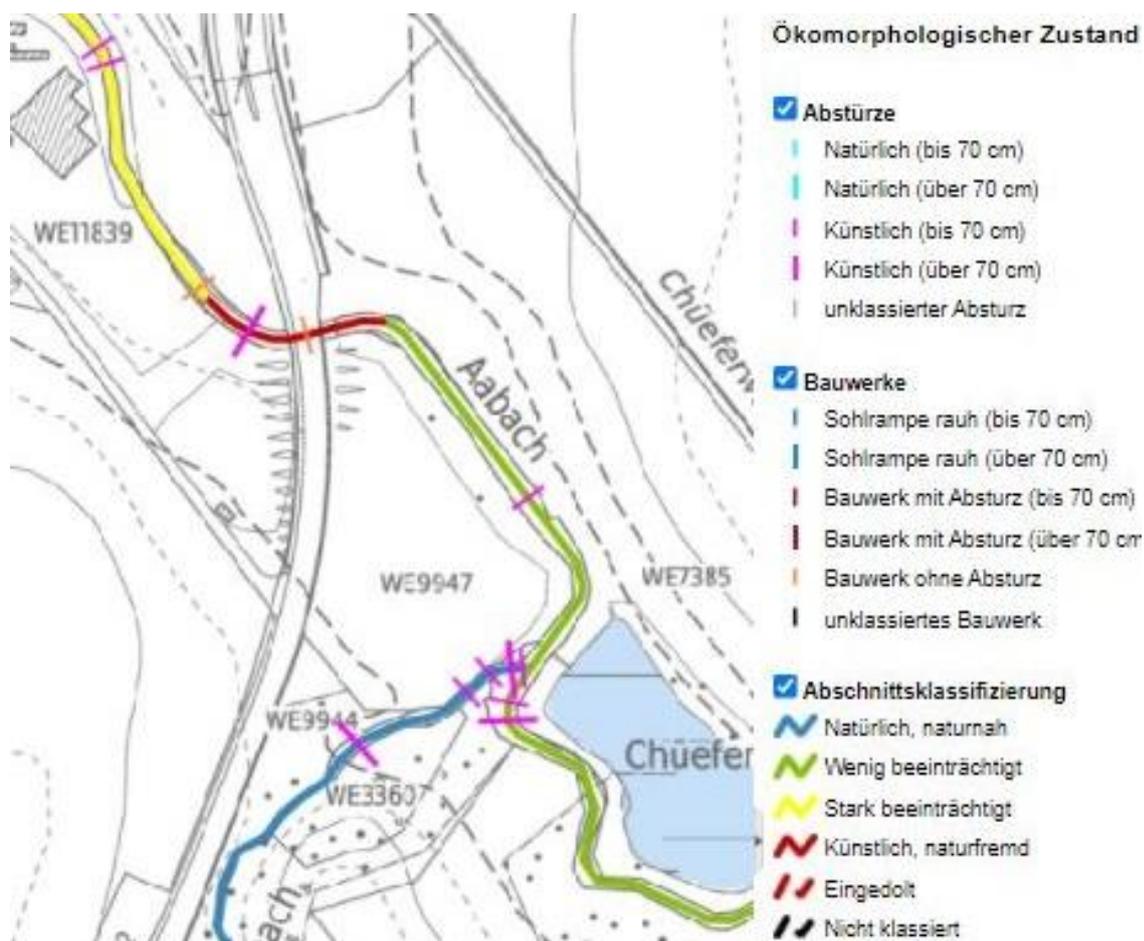
Inhalt

1	Ausgangslage	3
1.1	Schlüsselstelle Durchlass Zugerstrasse	3
1.2	Synergien bei der faunagerechten Sanierung	4
1.3	Rolle von Wiesel & Co am Zimmerberg (WiCoZ)	4
1.4	Untersuchungsobjekt vor und nach der Instandsetzung	5
1.5	Beste Voraussetzungen für die Ziele der Wirkungskontrolle	7
2	Methodik	8
2.1	Grundsätze	8
2.2	Null- und Erfolgskontrolle im Vergleich	8
3	Resultate	10
3.1	Null- und Erfolgskontrolle im Vergleich	10
3.2	Unterschlüpfe auf dem Bankett	13
4	Diskussion und Massnahmenbedarf	13
4.1	Auswirkungen der Lebensraumveränderung	13
4.2	Diskussion der Resultate	14
4.3	Massnahmenempfehlungen	17

1 Ausgangslage

1.1 Schlüsselstelle Durchlass Zugerstrasse

Der Gewässerdurchlass des Aabachs unter der Zugerstrasse befindet sich auf Stadtgebiet Wädenswil. Die folgende Karte zeigt den ökomorphologischen Zustand vor der Instandsetzung (Quelle: www.maps.zh.ch):



Der Bogendurchlass, der bei „Niederwasserpegel“ (Abflussgrösse bei mehrheitlich vorherrschenden Bedingungen) auf der gesamten Breite Wasser führt, scheint für die Mehrzahl der Wildtiere schlecht passierbar zu sein.

Die sichtbaren Wildwechsel am oberen Portal bestätigen diese Vermutung. Man kann von einem Zwangspass sprechen, der an die Böschungsoberkante führt, wo die Wildtiere die Kantonsstrasse queren dürften.

Angesichts des sehr grossen Verkehrsaufkommens über den Hirzelpass (ca. 16'000 gezählte Fahrzeuge auf der Zugerstrasse im Dorf Hirzel; Quelle: maps.zh.ch, Strassenverkehrszählstelle 2287) sind die Zahlen zum Fallwild überraschend klein. Gemäss der Fallwildstatistik und den Angaben der Jagdgesellschaft Bocken sind im Bereich des Durchlasses seit 2010 nur je ein Baum- und Steinmarder sowie vereinzelt Dachse dem Verkehr zum Opfer gefallen – allerdings dürfte die Dunkelziffer gross sein.

Der negative Effekt des Durchlasses auf die Funktion des Aabachs als Wildtierkorridor scheint auf der Hand zu liegen. An dieser Stelle verläuft ein Vernetzungskorridor, der im regionalen Richtplan verzeichnet ist, was seine grosse Bedeutung bestätigt.

1.2 Synergien bei der faunagerechten Sanierung

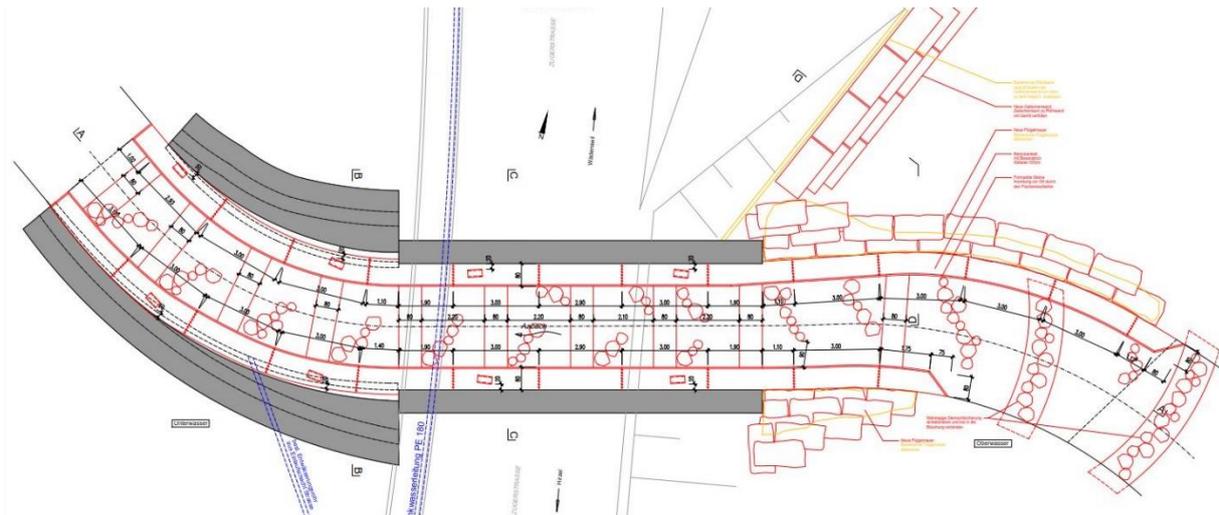
Aufgrund der beschriebenen Problematik war das Instandsetzungsprojekt wichtig.

Motivator für die faunagerechte Sanierung war das kantonale Projekt „Kurzfristige Massnahmen zur Wiederherstellung von Landschaftsverbindungen“, das unter der Leitung von Christoph Abegg unter anderem die ökologischen Ziele der „LV 23 Wädenswil/Horgen Hegimoos“ verfolgte. Namentlich ging es um die „Optimierung der Durchlässigkeit für Kleintiere“.

Zugunsten der Durchlässigkeit für Wildtiere wurden beidseitig Laufflächen auf Betonbanketten projektiert. Diese Massnahmen richteten sich u.a. nach der Schweizer Norm (SN) 640 696 Fauna und Verkehr, Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen.

Bei diesem Projekt konnten Synergien geschaffen werden mit der Sanierung der Brücke der Zugerstrasse über den Aabach (kantonales Tiefbauamt) und den Baumassnahmen zur Verbesserung der Fischgängigkeit im Bereich des unteren Portals (Stadt Wädenswil). Da der Durchlass in seiner Substanz als Strassenbauwerk grösstenteils solide war, wurden das Gewölbe und die Portale nur punktuell angepasst (vgl. Ziffer 1.4).

Folgender Auszug aus dem Massnahmenplan (APT Ingenieure GmbH, 22.5.2019) zeigt die Aufsicht mit den projektierten Massnahmen (rot). Fliessrichtung von rechts nach links. Die Massnahmen wurden im Sommer/Herbst 2019 ausgeführt.



1.3 Rolle von Wiesel & Co am Zimmerberg (WiCoZ)

Das Projekt Wiesel & Co am Zimmerberg (getragen durch die Naturschutzvereine des Bezirks Horgen) hat zum Ziel, die Lebensräume der Kleinraubtiere aufzuwerten und besser zu vernetzen. Ein Teilziel während der Projektdauer von 2014 bis 2021 bestand implizit in der ökologischen Beratung von faunagerechten Sanierungen von Gewässerdurchlässen – insbesondere zugunsten der Bedürfnisse der Kleinraubtiere Hermelin, Mauswiesel und Iltis. Hintergründe sind unter www.wieselundco.ch zu lesen.

Christoph Abegg (Tiefbauamt Kt. ZH) und Gregor Lang (Fachstelle Naturschutz Kt. ZH) standen WiCoZ als Ansprechpartner zur Verfügung. Anhand den Projektierungsunterlagen und anderen Grundlagen wurden von WiCoZ folgende Anliegen eingebracht:

- WiCoZ während Planungs- und Bauprozess einbeziehen.
- Funktionaler Anschluss der Laufflächen an die Böschungen gewährleisten

- Auf Laufflächen Unterschlüpfе für Kleintiere erstellen, um die Querung attraktiver zu gestalten (kleineres Prädationsrisiko).
- Wirkungskontrolle ermöglichen und ev. finanziell unterstützen
- Nistkasten für Wasserramsel umplatzieren, so dass ausserhalb Reichweite der Raubtiere.

Die Anliegen wurden aufgenommen und WiCoZ auch von der Bauleitung einbezogen.

Folgende Leistungen wurden seitens WiCoZ (vollumfänglich auf eigene Kosten) erbracht:

- Fachlicher Austausch mit Ansprechpartnern
- Nullkontrolle (Erhebung Ausgangszustand) anhand von Fotofallen von Juni 2018 bis April 2019
- Recherche und Massnahmenvorschläge für Unterschlüpfе auf den Laufflächen unter Berücksichtigung vielseitiger Ansprüche (Hochwasserschutz etc.)
- Erfolgskontrolle (Erhebung nach Instandsetzung) anhand Fotofallen von Juli 2020 bis April 2021
- Berichterstattung zum Fazit der Wirkungskontrolle (vorliegend)

1.4 Untersuchungsobjekt vor und nach der Instandsetzung

Im Folgenden wird der Zustand der Situation vor (2019) und nach (2020) der Instandsetzung verglichen. In der Tabelle werden nur Aspekte beschrieben, die sich offensichtlich verändert haben und für Wildtiere und ihre Lebensraumsprüche als relevant eingeschätzt werden.

Die nachfolgenden Seiten zeigen Fotos (in Flussrichtung, wo nicht anders erwähnt).

Aspekt	vor Instandsetzung	nach Instandsetzung
Oberhalb Portal (Terrain, Vegetation, Materialisierung)	<ul style="list-style-type: none"> - Durchgehend bestockt, v.a. mit Haselsträuchern. - Rechtsufrig (Prallhang) marodes Mauerwerk, h*b ca. 1.5m*40m - Linksufrig (Gleithang) kein Mauerwerk (mehr) vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> - Gehölz gerodet bis ca. 30m vor Portal, im Herbst 2019 unbekannte Wiesenvegetation angesät unter Erosionsschutzmatte. - Rechtsufrig (Prallhang) Blockstein-Mauerwerk, h*b ca. 2m*40m - Linksufrig (Gleithang) Blockstein-Mauerwerk, h*b ca. 4m*5m - Beidseitig Betonbankett mit mässig guter Anbindung zum Terrain
Innerhalb Durchlass (Pegel, Lichteinfall)	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Laufflächen und Unterschlüpfе - Gesamte Sohle bei Niederwasserpegel ca. 10 cm geflutet - Tageslicht kann v.a. von Westen (unteres Portal) gut eindringen 	<ul style="list-style-type: none"> - beidseitig 80cm breite Bankette mit Laufflächen mit je 4 Betonhalbschalen (50cm lang, 20cm DM), die ca. 3cm einbetoniert sind. - Gesamte Sohle ausser Laufflächen bei Niederwasserpegel ca. 10 cm geflutet. - Laufflächen nur bei Hochwasser geflutet - Tageslicht kann von Osten (oberes Portal) stärker eindringen
Unterhalb Portal (Terrain, Materialisierung, Vegetation, Spuren)	<ul style="list-style-type: none"> - Beidseitig unüberwindbar hohe Beton-Stützmauern bis Absturz, danach ca. 3m hohe Stützmauern - Künstlicher Absturz der Sohle (ca. 1 m hoch) am Mauerende - Anschliessend rechtsufrig (Gleithang) Weidevegetation - Anschliessend linksufrig (Prallhang) Buschwerk 	<ul style="list-style-type: none"> - Beidseitig unüberwindbar hohe Beton-Stützmauern bis Blockrampe, danach ca. 1m hohe Natursteinmauer - Fischgängige Blockrampe ab Mauerende - Anschliessend rechtsufrig (Gleithang) Weideland - Anschliessend linksufrig (Prallhang) gerodet; Rohboden ohne sichtbare Wiederbegrünung - Beidseitig Betonbankette bis zum Mauerende, anschliessend weitere ca. 30m

	<ul style="list-style-type: none"> - Deutliche Wildwechsel vor dem oberen Portal erkennbar – beidseitig im Ufergehölz bis zur Strasse (Böschungsoberkante) 	<ul style="list-style-type: none"> Lauffläche auf Natursteinen; ausgeprägte Anbindung zum Terrain - Keine Wildwechsel erkennbar (Rodung)
--	---	--

Oberes Portal vor Instandsetzung:



Oberes Portal nach Instandsetzung:



Situation flussaufwärts aus Strassennähe:



Durchlass vor Instandsetzung:



Durchlass nach Instandsetzung:



Unteres Portal vor Instandsetzung:



Unteres Portal nach Instandsetzung:





1.5 Beste Voraussetzungen für die Ziele der Wirkungskontrolle

Durch die Beschreibung und Bilddokumentation in Ziffer 1.4 wird klar, dass sich das Bauwerk vor und nach der faunagerechten Sanierung ähnlich sieht. Dies weil die Grundsubstanz des Durchlasses inkl. anschließende Mauerwerke nur geringfügig saniert werden mussten. Die grössten baulichen Veränderungen (die bei Baubeginn bereits absehbar waren) sind folgende:

- Die fischgängige Bachsohle am unteren Portal
- die beidseitigen Betonbankette und Laufflächen mit Anschluss ans Terrain
- die (temporäre) Rodung der Gehölze

Das heisst, dass die Bautätigkeiten fast ausschliesslich Veränderungen mit sich bringen, die einen positiven Einfluss auf die Wildtiere beabsichtigen.

Dieser Umstand schuf beste Voraussetzungen um den Effekt der Elemente der faunagerechten Sanierung zu untersuchen – überwiegend frei von Störfaktoren.

Deshalb war für WiCoZ schnell klar, dass die Gelegenheit für eine Null- und Wirkungskontrolle genutzt werden musste.

Wie unter Ziffer 1.3 erwähnt, fokussiert sich WiCoZ auf die Förderung von Hermelin, Mauswiesel und Iltis. Entsprechend ist das primäre Ziel dieser Wirkungskontrolle, den Erfolg der faunagerechte Instandsetzung auf genannte Arten zu dokumentieren.

Mit den eingesetzten Fotofallen können aber auch alle anderen gleichwarmen Wildtiere erfasst werden, jedoch nicht wechselwarme Artengruppen wie Fische, Amphibien, Reptilien und Insekten.

Wenn die Grösse der Fotofallen-Daten es zulässt, sollen alle Aufnahmen ausgewertet werden – nicht nur jene der Kleinraubtiere.

Das Ziel ist es, folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Tierarten erscheinen vor und nach der Instandsetzung an den Portalen bzw. auf den Wildwechsellern und welche queren den Durchlass?
- Welche quantitativen Verhältnisse zeigen sich?
- Werden die Laufflächen genutzt und gibt es Reaktionen auf die Unterschlüpfen?
- Gibt es weitere Erkenntnisse, z.B. zum Wasseramsel-Nistkasten oder zu allfälligen Störungen?

Anhand der Fotofallen-Dokumente und beiläufigen Feststellungen soll der Effekt der faunagerechten Sanierung bewertet und allfällige Gründe erörtert sowie entsprechende Massnahmenvorschläge formuliert werden.

2 Methodik

2.1 Grundsätze

Es handelt sich um eine zweiteilige Untersuchung. Die Nullkontrolle nimmt den Ausgangszustand auf und die Erfolgskontrolle die Situation nach der Instandsetzung des Durchlasses. Die Ergebnisse der beiden Untersuchungen werden in der Folge gemäss den Leitfragen (vgl. Ziffer 1.5) verglichen.

Mit dem Einsatz von Fotofallen werden die Präsenz und das Verhalten von Wildtieren dokumentiert, wobei der Fokus auf Kleinraubtieren liegt. Die Untersuchung wird so angelegt, dass nicht nur die Querungen sondern auch das Geschehen an den Portalen dokumentiert und verglichen werden kann.

Entsprechend weisen die Geräte für die gewählten Standorte eine geeignete Auslösegeschwindigkeit, Sensibilität und Reichweite auf, um Kleinraubtiere zuverlässig zu erfassen. Alle drei Wochen wurden die Speicherkarten und Batterien gewechselt. Testläufe bestätigten die Funktionsfähigkeit der Fotofallen, welche in den angegebenen Zeiträumen nur selten gestört war.

Bei den Infrarot-Fotofallen handelt es sich in beiden Untersuchungen um bewährte Modelle, die bereits bei anderen Wirkungskontrollen von WiCoZ zum Einsatz kamen. Im Vorfeld der Wirkungskontrolle wurde am Durchlass Zugerstrasse eine Fotofalle entwendet. Die Installation der Ersatzkamera wurde mit einem Informationsschreiben versehen, worauf der Betrieb ohne Zwischenfälle erfolgte.

Die Fotofallen wurden so platziert (vgl. Ziffer 2.2), dass Querungen des Durchlasses zwingend erfasst werden. Desweiteren wurden Blickwinkel gewählt, die weitere Aufschlüsse über das Verhalten der Tiere an den Portalen geben, insbesondere allfälliges Aufsteigen in der Böschung als Hinweis auf das Überqueren der Strasse.

Die Aufmerksamkeit richtete sich nicht nur auf die Fotofallen, sondern auch auf weitere Aspekte, die Hinweise auf den Erfolg der faunagerechten Sanierung geben können:

z.B. Zustand der Unterschlüpfen auf den Laufflächen, Kotspuren, Spuren im Schnee, allfällige Wildwechsel oder das Brutgeschäft der Wasseramseln.

2.2 Null- und Erfolgskontrolle im Vergleich

Die folgenden Darstellungen zeigen, dass die beiden Teiluntersuchungen soweit sinnvoll die gleiche Methodik anwandten, womit die Resultate sehr gut vergleichbar sind. Der grösste Unterschied betrifft die Anzahl eingesetzter Fotofallen. Tendenziell lassen mehr Fotofallen einen höheren Nachweiserfolg erwarten, was bei der Auswertung berücksichtigt werden muss.

Aspekt	Nullkontrolle	Erfolgskontrolle
Zeitraum & Dauer	11. Juni 2018 bis 25.4.2019 10½ Monate	2. Juli 2020 bis 30. April 2021 10 Monate (Fotofalle 3 ab 7. Aug.)
Positionen Fotofallen & Modelle	1 Stk. am oberen Portal Bushnell Trophy Cam HD Brown	3 Stk (ober- und unterhalb) 1 Bushnell Trophy Cam HD Brown 2 Bushnell NatureView
Aufnahmeeinstellung	1 Foto gefolgt von Filmsequenz 5 oder 10 oder 20sec	
Kontrolle	ca. alle 3 Wochen	



Bei der Nullkontrolle kam nur eine Fotofalle (an Standort 1) am oberen Portal zum Einsatz. Mit der veränderten Situation nach der Durchlasssanierung drängte sich auf, für die Erfolgskontrolle auch am unteren Portal eine Fotofalle (Nr. 3) zu platzieren. Am oberen Portal wurde zusätzlich Fotofalle Nr. 2 eingesetzt. Somit konnte Fotofalle Nr. 1 besser auf die Laufflächen ausgerichtet werden, während Nr. 2 die linksufrige Böschung (Aufstieg zur Strasse) abdeckte.

Bildfeld Fotofalle 1 (Nullkontrolle):



Bildfeld Fotofalle 1 (Erfolgskontrolle):



Bildfeld Fotofalle 2 (Erfolgskontrolle):



Bildfeld Fotofalle 3 (Erfolgskontrolle):



3 Resultate

3.1 Null- und Erfolgskontrolle im Vergleich

Je Fotofalle entstanden alle drei Wochen ca. 150 Fotos und Filmsequenzen (total ca. 4'500 Aufnahmen), wobei auch witterungsbedingte Leer- und Mehrfachaufnahmen eingerechnet sind.

Zur Bestimmung der abgebildeten Wildtiere wurden teilweise Expert*innen einbezogen. Einige Aufnahmen konnten nicht auf Artniveau oder gar nicht bestimmt werden.

Auf der nächsten Seite folgen einige Beispiele von bestimmten Tierarten.

Es wurde keine Zählung von Einzelnachweisen oder gar Individuen vorgenommen.

Die folgende Liste zeigt die anhand der Fotofallenbilder geschätzte Häufigkeit der bestimmten Tierarten während den beiden Untersuchungsperioden:

Tierart	Nullkontrolle		Erfolgskontrolle		
	oberes Portal	Querung	oberes Portal	Querung	unteres Portal
„Mäuse“			mehrmals		mehrmals
Dachs	mehrmals				
Eichhörnchen	einmal		einmal		mehrmals
Fuchs	am häufigsten	einmal	am häufigsten	mind. zweimal	am häufigsten
Gebirgsstelze					einmal
Graureiher	mehrmals		häufig	einmal	mehrmals
Hauskatze	mehrmals		mehrmals		mehrmals
Hund (ev. Spitz)				einmal	
Illtis					einmal
Mandarinente	mehrmals		einmal		
Reh	mehrmals				
Marder*			häufig		einmal
Stockente			häufig		mehrmals
Wasseramsel			mehrmals		mehrmals

*in den meisten Fällen tendiert die Bestimmung zum Steinmarder; Baumarder ist nicht ausgeschlossen.

Die Präsenz und das Verhalten der Wildtiere werden wie folgt zusammengefasst (nach Wichtigkeit):

- Durchlassquerung bei Nullkontrolle durchs Wasser
 - 1 (Jung-)Fuchs flüchtet am linken Rand bachabwärts (15.6.2018, tagsüber)
- Durchlassquerungen bei Erfolgskontrolle auf Laufflächen (mind. 2 deutliche Videobeweise):
 - 1 Fuchs eilt rechtsufrig bachaufwärts (12.1.2021 morgens)
 - 1 Fuchs eilt rechtsufrig bachaufwärts (26.1.2021 nachts)
 - 1 Fuchs läuft rechtsufrig bachabwärts in Durchlass und quert sehr wahrscheinlich (ca. 10.1.2021; Datum rekonstruiert)
 - 3 weitere Hinweise für Querungen eines Fuchses, linksufrig bachaufwärts (alle März 2021)
 - 1 kleiner Hund (ev. Rasse Spitz) läuft rechtsufrig bachaufwärts (5.11.2020, nachts)
 - 1 Graureiher fliegt bachaufwärts (Fotobeweis, 5.12.2020 morgens)
- Füchse nutzten mehrfach die Laufflächen vor beiden Portalen.
- Aufsteigen in Böschung am oberen Portal zur Strasse:
 - während Nullkontrolle Reh und Fuchs mehrfach beobachtet im Bereich des Wildwechsels.
 - während Erfolgskontrolle kein Aufsteigen in Böschung (allg. wenige Aktivitäten).

- Weder Kotspuren noch Trittsiegel wiesen im Durchlass auf die Nutzung der Laufflächen hin.
- Es wurde ein Iltis, jedoch weder Hermelin noch Mauswiesel festgestellt.
- Ein Steinmarder zeigte sich bei der Erfolgskontrolle am oberen Portal.
- Am oberen Portal bei der Nullkontrolle mehr Bewegungen festgestellt (Wasservögel ausgeklammert).
- Die Sichtungen vom Reh beschränken sich auf die Nullkontrolle (oberes Portal)
- Bei der Erfolgskontrolle viele Spuren (Trittsiegel u.a.) hinter/neben der Fotofalle1 (am Gehölzrand).
- Das Bachbett wird oft überquert und am oberen Portal als Trinkstelle genutzt (v.a. vom Fuchs)
- Die Beobachtungen erfolgten mehrheitlich nachts
- Allg. wenige menschliche Aktivitäten (Begehungen wegen der Instandsetzung, vereinzelt Passanten, ca. alle 6 Wochen ein Fischer)
- Brutaktivität der Wasseramsel in den zwei „neuen“ Nistkästen an der Decke des Durchlasses

Nachfolgend werden die Feststellungen exemplarisch bebildert.

Nullkontrolle 2018/2019:



Erfolgskontrolle 2020/2021:



3.2 Unterschlüpfte auf dem Bankett

Die Veränderungen des Untersuchungsobjekts (Bauwerk inkl. Bereiche vor und nach Portalen) sind bereits in den relevanten Aspekten unter Ziffer 1.4 beschrieben. Die Entwicklung bzw. Wirksamkeit der Unterschlüpfte wurde während der Erfolgskontrolle speziell beachtet, weil es sich um spezifische Massnahmen für Kleinraubtiere und -säuger handelt.

Während den 10 Monaten der Erfolgskontrolle konnten keine Reaktionen von Wildtieren auf die anbetonierten Betonhalbschalen festgestellt werden.



In dieser Zeit wurden die Laufflächen mindestens einmal von einem Hochwasser überschwemmt. Obwohl die Öffnungen auf Seite Unterwasser zeigen, sammelte sich feines Geschiebmaterial in den Hohlräumen. Das Material füllte nicht den ganzen Hohlraum, sondern bildete einen Hügel, der ca. 1/3 der Höhe einnahm. Dabei verblieb auch zuhinterst noch genügend Freiraum, die nach wie vor nutzbar schienen für Kleinsäuger und Kleinraubtiere bis zur Grösse eins Hermelins, ev. auch Iltis.

4 Diskussion und Massnahmenbedarf

4.1 Auswirkungen der Lebensraumveränderung

Bereits in Ziffer 1.4 wird die Veränderung des Untersuchungsobjekts durch die Instandsetzung und faunagerechte Sanierung des Durchlasses beschrieben.

Nach 10 Monaten der regelmässigen Begehung des Ortes festigt sich der Eindruck, welche der im Sommer/Herbst 2019 erfolgten Lebensraumveränderungen für die Wildtiere besonders relevant sein dürften:

Situation	Positiv	neutral	negativ
oberes Portal	- Laufflächen ermöglichen „trockenen Fusses“ Zugang zum Portal	- Laufflächen bieten kaum Leitwirkung für die Querung - Mauerwerke ein wenig massiver dimensioniert und „härter“ materialisiert wie zuvor. - mässig guter Anschluss beider Laufflächen an folgendes	- Plötzliche Auflichtung durch Rodung auf ca. 30m Länge ab Portal. - Dadurch fehlende Leit- und Deckungsstrukturen und Verlust der gewohnten Wildwechsel

Situation	Positiv	neutral	negativ
		Terrain aufgrund knapper Bankettlänge.	
Durchlass	<ul style="list-style-type: none"> - Laufflächen sind grosszügig dimensioniert (Breite) - sie sind 20cm breiter als die Mindestanforderung für Dachs und Fuchs gemäss gängiger Schweizer Norm - sie werden sehr selten geflutet - Wasseramsel nimmt Nisthilfe am neuen Standort an. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gewässerraum wurde für landlebende Tiere nur marginal naturnaher gestaltet - für Kleintiere: Unterschlüpfe funktionieren aufgrund der Sedimentierung nur bedingt. 	<ul style="list-style-type: none"> - helle Laufflächen verursachen wahrscheinlich Unbehagen aufgrund Prädationsrisiko
unteres Portal	<ul style="list-style-type: none"> - lange, naturnahe Laufflächen ermöglichen „trockenen Fusses“ Zugang zum Portal - unterhalb Betonstützmauern weniger bedrohliche Situation dank reduzierter Mauerhöhe und saniertem Gewässerraum 	<ul style="list-style-type: none"> - nach wie vor bedrohlich hohe Betonstützmauern 	<ul style="list-style-type: none"> - Linksufrig Buschwerk gerodet und dadurch fehlende Deckungsstrukturen und mangelnde Leitwirkung.

Die Tabelle und insbesondere die Spalte mit den negativen Auswirkungen zeigen, dass die baulichen Massnahmen mehr begleitende „Störfaktoren“ mit sich brachten als zunächst erwartet (vgl. Ziffer 1.5).

Auch wenn viele Verbesserungen vorhanden sind, könnte die Gewöhnung an bzw. Nutzung der positiven Veränderungen für gewisse Arten noch einige Zeit in Anspruch nehmen – diesen Eindruck vermittelt auch die „schwache“ Frequentierung der Laufflächen.

4.2 Diskussion der Resultate

Zunächst gilt es, die **Resultate der Fotofallen** kritisch anzuschauen:

Wie erwähnt gab es bei beiden Teiluntersuchungen nur kurze Ausfälle der Technik.

Auffällig ist, dass bei der Erfolgskontrolle in allen Fällen „Gegenbeweise“ von (wahrscheinlichen) Querungen fehlen. Zweimal wird eine Querung von Fotofalle 3 dokumentiert, Fotofalle 1 bringt aber keinen Nachweis des Austritts am oberen Portal, obwohl in einem Fall sogar der Infrarotblitz von Fotofalle 1 dokumentiert wird. In diesem Fall schien der Fuchs schneller gewesen zu sein, als die Fotofalle ausgelöst hatte.

Auch eine suboptimale Abdeckung des Bewegungsbereichs oder zusätzliche Faktoren wie Körpergrösse und Fellisolation kann zu Fehlern geführt haben.

Die Fehlerquote ist unbekannt, aber es ist unwahrscheinlich, dass die Anzahl der nachgewiesenen Querungen wesentlich von der Realität abweicht. Denn es liegen von den drei Fotofallen Aufnahmen vor, welche die Wildtiere auf fast sämtlichen Positionen der Laufflächen und/oder nahe am Portal zeigen.

Bei der Nullkontrolle ist ebenfalls mit kleinen Defiziten zu rechnen. Fotofalle 1 konnte zwar situationsbedingt etwas näher am Portal positioniert werden (geeignete Gehölze direkt am Bachufer) und der Sensor damit möglicherweise entscheidende Meter in Portalnähe besser abdecken als bei

der Erfolgskontrolle. Hingegen wurde nur eine Fotofalle eingesetzt, was möglicherweise einen kleineren Umfang der Resultate bewirkte.

→ **Die angewandte Methodik scheint das Resultat zumindest in seinen Grössenverhältnissen nicht zu verfälschen.**

Sechs mehr oder weniger sicher belegte Querungen von Füchsen auf den Laufflächen innert 10 Monaten Erfolgskontrolle scheinen eine kleine Ausbeute zu sein für das aufwändige Sanierungsprojekt. Diese stehen gegenüber einer belegten Querung (1 Fuchs) im Ausgangszustand, die allerdings deutlich im Fluchtverhalten erfolgte.

Ausserdem wurden bei der Erfolgskontrolle im Gegensatz zur Nullkontrolle tendenziell weniger Bewegungen am oberen Portal nachgewiesen und keine solchen, die auf eine Strassenüberquerung direkt beim Durchlass hinweisen.

Es stellt sich grundlegend die Frage:

Warum wurden nicht mehr Durchlassquerungen und -besuche registriert? (Nebst möglichen kleinen Defiziten seitens Fotofalleneinsatz.)

Folgende abgeleitete Fragen sollen zur Erklärung beitragen. Sie beziehen sich auf alle beobachteten und zu erwartenden Säugetierarten (auch Kleinraubtiere), ausser die „Mäuse“.

1. Ist der Vernetzungskorridor an dieser Stelle nicht so wichtig wie angenommen?

Grundsätzlich sind die oberhalb und unterhalb der Zugerstrasse vorhandenen Lebensräume entlang des Aabachs attraktiver für Wildtiere als die Gebiete abseits des Aabachs.

Positiv zu werten ist, dass sehr nah an den Portalen, vor allem oberhalb der Zugerstrasse, gute Warteräume und Leitstrukturen bestehen. Unterhalb sind diese rund 250m entfernt, d.h. im Raum Aabachweiher. Für scheue Wildtiere stellt auf dem Weg dorthin das kleinräumige Industriegebiet durchaus ein Hindernis dar. Vor allem nachts dürfte die Betriebspause der Sägerei und des Kieswerks eine Passage erlauben. In weiterer Entfernung vom Durchlass quert der Aabachweiher die A3. Das weiter bachabwärts folgende Sackholz und Aabachtobel sowie die seeseitig anschliessenden Landwirtschaftsflächen gehören zu den ökologisch besten nördlich der A3. Bergseitig sind bereits in etwas geringerer Distanz mit Chotten, Aahalden und Stocken ebenfalls teilweise sehr extensiv bewirtschaftete, ungestörte Landwirtschaftsgebiete vorhanden.

→ **Für Arten, die sich in kleinräumigen Waldungen und gut strukturierten (Halb-)Offenflächen wohl fühlen, ist die Passage also wichtig.**

2. Welche weiteren Arten sind präsent und welchen genügt der sanierte Zustand?

Die im Ausgangszustand vorhandenen Wildwechsel sprechen dafür, dass regelmässig Strassenquerungen mittelgrosser Tiere (Dachs, Fuchs und Reh) an dieser Stelle erfolgten. Doch aufgrund der tiefen, offiziellen Fallwildzahlen (vgl. Ziffer 1.1) dürfte die Frequenz dieser Arten nicht sehr gross sein.

Die Wildwechsel bedeuten indes nicht, dass alle an dieser Stelle querenden Arten auch den Durchlass nützen würden.

So schliesst die Dimension des Bauwerks aufgrund der Erfahrungswerte bereits aus, dass das Reh jemals ohne Not den Durchlass queren wird. Gemäss VSS Norm 640 694 „Fauna und Verkehr - Schutzmassnahmen“ (2004) hat für das Reh (auch für Rothirsch und Wildschwein) ein Durchlass mindestens 15m breit und die Lauffläche (bzw. Uferzone) beidseitig mindestens 1/3 der Gewässerbreite zu betragen. Einzig die Anforderung an die Höhe von > 3.5m erfüllt der Durchlass an der Zugerstrasse. Entsprechend wird das Reh in der weiteren Diskussion ausgeschlossen.

→ **Die Dimensionierung des Durchlasses nach der Sanierung spricht gegen die Nutzung durch das Reh, jedoch für jene von Dachs, Fuchs und den kleineren Wildtieren** (vgl. Tabelle unter Ziffer 4.1).

Es gibt auch deutliche Hinweise dafür, dass kleinere Tiere (wie Kleinraubtiere) die Strasse direkt beim Durchlass überqueren.

Beim bekannten Fallwild handelt es sich um Marder und Dachse. Die Dunkelziffer bei den Kleinraubtieren dürfte hoch sein, weil überfahrene Tiere in dieser Grösse i.d.R. anderntags bereits schon von Aasfressern weggetragen werden.

Die Frequenz der Kleinraubtiere kann allerdings ebenfalls nicht sehr gross sein, da innert 20 Monaten Beobachtungszeit (inklusive bewegungsintensive Ranzzeiten) nur ein Iltis und häufiger der Steinmarder nachgewiesen wurden – jedoch weder Baumarder, Mauswiesel noch Hermelin. Das Resultat spricht nur bedingt für die Attraktivität dieser Stelle als Passage.

→ **Das Hermelin und insbesondere der Iltis wurden durch WiCoZ in den letzten Jahren regelmässig in nützlicher Distanz entlang dem Aabach nachgewiesen. Beim Durchlass hingegen nicht bzw. selten.**

→ **Ausser dem Fuchs scheinen alle bei den Portalen und in der Umgebung nachgewiesenen Arten das Bauwerk bzw. die Passage zu meiden.**

3. Welche Alternativen werden möglicherweise genutzt, um die Zugerstrasse zu queren?

Für Bewegungen im Streifgebiet und vor allem für Wanderungen zur Fortpflanzung muss von allen Arten die Zugerstrasse gequert werden. Dies muss nicht häufig geschehen, aber es ist essentiell für die Populationen.

Derzeit scheint dies nur der Fuchs in kleinem Umgang durch den Durchlass zu machen. Die weiteren Querungen scheinen derzeit abseits des Durchlasses über die Strasse zu gehen.

Möglicherweise queren die Wildtiere (auch das Reh) häufiger weiter strassenaufwärts auf Höhe Kräh. Dort kann über relativ ungestörtes Offenland zwischen dem Aabachweiher und den Waldungen ums Tüfenmoos gewechselt werden. Dadurch muss allerdings auch die Einsiedlerstrasse gequert werden und die Distanz beträgt über 500m.

Weitere Möglichkeiten sind gegeben rund 100m nördlich und südlich des Durchlasses, die allerdings ebenfalls auf einer Seite weitgehend deckungslos sind. Dies beweist auch die Fallwildstatistik.

→ **Es gibt verschiedene suboptimale Alternativen unweit des Aabachs.**

4. Welches ist momentan das Fazit der Veränderungen am Untersuchungsobjekt?

Die menschlichen Störungen sind unverändert vernachlässigbar.

Den landlebenden Wildtieren werden seit der Sanierung trockene Laufflächen geboten. Dieser Umstand ist aufgrund der Wasserscheue bestimmt positiv, auch wenn alle Arten gut schwimmen können und z.T. sogar Nahrung am Wasser aufnehmen. So z.B. der Iltis, der trotzdem nur einmal am unteren Portal nachgewiesen wurde. Die Laufflächenenden oberhalb des Portals sind mässig gut ans Terrain angebunden, was durch bereits eingesetzte Erosion bedingt sein dürfte.

Die weitgehende Strukturarmut im langen Durchlass birgt für Kleintiere noch immer ein erhebliches Prädationsrisiko (z.B. durch Eulen). Die Unterschlüpfen auf den Banketten weisen mit ca. 7m recht nahe Abstände auf, die Deckungsverhältnisse sind jedoch weit schlechter als unter naturnahen Bedingungen. Die helle Farbe der Laufflächen trägt noch mehr dazu bei, von Feinden entdeckt zu werden.

Die Betonstützmauern am unteren Portal müssen für Wildtiere nach wie vor sehr bedrohlich wirken. Begünstigend wirkt wahrscheinlich das nun beseitigte Tosen (und Widerhallen) des künstlichen Absturzes gleich unterhalb. Es ist jedoch anzunehmen, dass sich die Wildtiere die negativen Eindrücke des Durchlasses im Ausgangszustand eingepägt, das Meiden erlernt und dem Nachwuchs weitergegeben haben.

Massgeblich verschlechtert wurde die Deckung durch die Rodung der Gehölze vor allem am oberen aber auch am unteren Portal. Der Sichtschutz gegenüber der Strasse, die Wildwechsel, die Deckung und Unterschlüpfen zum Feindschutz und damit auch die Leitwirkung zu den Laufflächen fehlen sowohl ober- wie unterhalb ca. auf einer Länge von 30m.

Das Fehlen dieser gewohnten Deckungselemente dürfte der Hauptgrund für die schwache Frequentierung der Laufflächen und die gänzlich fehlende Präsenz des Rehs sein. Deutliche Spuren am Gehölzrand (ab 30m oberhalb Portal) deuten dort auf mehr Bewegungen hin und zeigen damit den Vorteil der Gehölzdeckung.

→ **Die Laufflächen zeigen bereits Akzeptanz, doch das Bauwerk wird aufgrund des Ausgangszustandes gemieden und hat mit der Sanierung kaum an Naturnähe gewonnen.**

→ **Die Rodung der Gehölze an beiden Portalen führt zu fehlender Deckung und Leiwirkung und dürfte die Attraktivität der Laufflächen stark mindern.**

5. Ist eine Verbesserung der Akzeptanz zu erwarten?

Der Fuchs als bisher einziger Nutznieser der Laufflächen ist bekanntlich ein sehr anpassungsfähiges, recht unerschrockenes Tier. Die erste nachgewiesene Querung auf der Lauffläche erfolgte 6 Monate nach dem Beginn der Erfolgskontrolle. Innert den nächsten 2 Monaten wurden 2 sichere, 1 sehr wahrscheinliche und 3 mutmassliche Querungen festgestellt. Dies deutet beim Fuchs auf eine Akzeptanz der Laufflächen hin, die ca. 15 Monate nach der Sanierung eintrat.

Ob und wie schnell die weiteren Arten folgen, dürfte teilweise von ihrer angeborenen und erlernten Scheu und der Lebenserwartung abhängig sein.

Für den Dachs spricht, dass er im Schweizer Mittelland ausser dem Menschen keine Feinde kennt, dominant gegenüber dem Fuchs auftritt und daher keine Angst vor Begegnungen im Durchlass haben müsste. Seine grosse Lebenserwartung und Ortstreue dagegen spricht dafür, dass er wenige Neuerkundungen macht, insbesondere ausserhalb des Waldes.

Tendenziell ist schneller damit zu rechnen, dass ein Hermelin mit seinem neugierigen Verhalten während der Ranz im Frühling im Schutz der Wiesenvegetation zum Portal vordringen, die Unterschlüpfte erkennen und die Laufflächen nutzen wird.

Dem Iltis ist zwar der Lebensraum am Aabach sehr vertraut, doch ist er wesentlich weniger flink wie das Wiesel und hält sich deshalb lieber in deckungsreicheren Umgebungen auf. Seine Akzeptanz dürfte stark von Leitstrukturen abhängig sein.

→ **Die Akzeptanz von weiteren Arten neben dem Fuchs ist in erster Linie abhängig vom künftigen Deckungsangebot hin zu den Laufflächen. Die kurzlebigen Kleinraubtiere dürften diese am schnellsten Nutzen.**

4.3 Massnahmenempfehlungen

Zur Verbesserung der Nutzung des Durchlasses werden folgende Massnahmen priorisiert:

1. Dringend Leitwirkung mit Begrünungsmassnahmen verbessern

Zur optimalen Leitwirkung zugunsten der Durchlassquerung sollen im Herbst 2021 die Strecken zwischen den bestehenden Gehölzen und den Laufflächen (bis zu den Portalen!) bestockt und strukturiert werden.

Dies gilt auch für die Mauerkronen, falls unterhalb keine Pflanzstellen bestehen.

Von Vorteil werden auch rechtsufrig unterhalb des Portals Pflanzungen vorgenommen, wo bisher keine Gehölze wuchsen.

→ Vorschlag für Anordnung:

Empfohlen werden ca. 3 Reihen mit 1-2m Pflanzabstand im Bereich von 1-4m ab Gewässerlinie (Niederwasserpegel).

Gehölzarten gruppenweise pflanzen (3-6 Stk.).

Ausserhalb Hochwasserbereich mit Holzstrukturen ergänzen gemäss

www.wieselundco.ch/projekt/massnahmen -> Hinweise zur Anlage von Holz- und Steinhäufen

→ **Vorschlag für Pflanzsortiment**, das den Anforderungen und dem Standort entspricht:

Rote Heckenkirsche, Gewöhnlicher Schneeball, Gemeines Pfaffenhütchen, Schwarzer Holunder, Feldahorn, ev. Traubenkirsche und Schwarzerle.

Das Pflanzsortiment wird bestimmt durch folgende Kriterien:

Optimale Deckung bei gleichzeitiger Gewährleistung des Zugangs der Laufflächen:

Dichte, eher niedere Krone.

Keine zu grosse Triebzahl durch Ausläufer treibende Arten.

Schutz und Unterhalt des Bauwerks

dichtes Wurzelwerk zum Erosionsschutz

langsam wachsende bzw. niedere Gehölze ohne Dornen/Stacheln.

Biodiversitätsförderung (für weitere Arten):

attraktiv als Nektar-/Frucht-/Nistgehölz

ökotypische Genetik, d.h. Bezug aus Forstbaumschule (z.B. Winkel ZH, Rüti ZH)

Bemerkung:

Eine zusätzliche, niedere Bestockung entlang der Strasse (auf der Mauerkrone oberes Portal) wäre aus Gründen des Sichtschutzes für sich am Gewässer aufhaltende Wildtiere ebenfalls begrüssenswert. Die Auswirkungen auf den Strassenverkehr bzw. die Pflegemassnahmen sind demgegenüber abzuwägen.

→ **Oberes Portal: Pflanzkonzept ausarbeiten und in Auftrag geben**

→ **Unteres Portal: „Bepflanzungs-, Pflege- und Unterhaltsplan“ von Bänziger Kocher Ingenieure AG (18.2.2020) zuhanden der Stadt Wädenswil hinsichtlich „Gehölze / Hecken“ umsetzen.**

2. Unterschlüpfe auf Laufflächen regelmässig von Geschiebe befreien

Bisher konnte zwar kein kompletter Verschluss der Betonhalbschalen durch Geschiebe festgestellt werden, doch eine Akkumulierung des Materials und damit die Untauglichkeit der Unterschlüpfe ist wahrscheinlich. Für das Auskratzen der 8 Betonhalbschalen dürften 5 Minuten reichen.

Wiederholung bei jedem Routinekontrollgang oder spätestens nach 12 Monaten.

→ **Pflegemassnahme ins Pflichtenheft des Gewässerunterhalts aufnehmen**

3. Anbindung der oberen Laufflächenenden ans Terrain nötigenfalls verbessern

Die Laufflächenenden müssen nahtlos, d.h. möglichst ebenerdig in die anschliessende Böschung führen. Falls sich die Situation nicht verbessert, sollen schwergewichtige Natursteine an den Enden versetzt werden. Dazu nur erfahrende Bauunternehmer berücksichtigen.

→ **Beobachtungsaufgabe ins Pflichtenheft des Gewässerunterhalts aufnehmen**

→ **Gegenebenfalls bauliche Verbesserung umsetzen**

4. Baufolien oberhalb Portal beseitigen

Die für die Wasserumleitung eingesetzten Kunststofffolien im Staubereich (am Gehölzrand oberhalb des Portals) müssen entfernt werden.

→ **Verantwortlichen (Bauunternehmer) zur fachgerechten Entsorgung auffordern**

5. Möglichkeiten zur Abdunkelung der Laufflächen prüfen

Die Laufflächen sollen nachträglich an Helligkeit verlieren, um die Akzeptanz durch die Wildtiere zu erhöhen.

→ **Bauunternehmer für Möglichkeiten anfragen; Gegenebenfalls bauliche Verbesserung umsetzen**

6. Extensive Pflege der Böschungen gewährleisten

Die Kraut- und Gehölzpartien der Böschungen sollen wildtierschonend gepflegt werden. Dazu bewährte Ratgeber wie „Schutz der kleinen Säugetiere - eine Arbeitshilfe“ nutzen. https://www.ag.ch/umwelt-aargau/pdf/UAG_56_39.pdf

→ **Gegenebenfalls Pflegekonzept des Gewässerunterhalts anpassen**

7. Wiederholung der Erfolgskontrolle

Ca. 5 bis 10 Jahre nach den Pflanzungen (bzw. Leitstrukturen, Pkt. 1) soll die vorliegende Wirkungskontrolle in ergänzender Weise wiederholt werden.

Ein besonderes Augenmerk soll auf die Entwicklung und Wirkung der Leitstrukturen (Pkt. 1) und den Unterschlüpfen auf den Laufflächen gerichtet werden.

Auch soll die Fallwildsituation weiterhin beobachtet werden.

→ In Mehrjahresprogramm der Fachstelle Naturschutz des Tiefbauamtes des Kantons Zürich oder der Stadt Wädenswil aufnehmen.

Gutes Gelingen!



Wir danken ...

für die Zusammenarbeit bei der Interessensvertretung von Wiesel & Co:

Christoph Abegg, Tiefbauamt des Kantons Zürich

Gregor Lang, Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich

für das zur Verfügung Stellen von Fotofallen:

Nils Ratnaweera, Verein Naturschutz Richterswil-Samstagern

für die Unterstützung bei der Feldarbeit:

Alfons Jori, Wädenswil

für die Bilddokumentation der Laufflächen:

Marco Relling, Leuthard AG

für die punktuelle Unterstützung bei der Bestimmung von Fotofallenbildern:

Benjamin Sigrist & Forschungsgruppe Wildtiermanagement, ZHAW Wädenswil

Cristina Boschi, Stiftung WIN Wieselnetz

für das Engagement von weiteren beteiligten Personen