

LEITFADEN ZUM VORGEHEN BEI WALDRANDAUFWERTUNGEN

ALEXANDER
ANGST
OKTOBER
2019
REVIDIERT
MÄRZ 2023
JANNIK STIEGER
NOEMI FURCHNER

Inhalt

1 Einführung	3
2 Grundlagen	4
2.1 Wie sieht ein idealer Waldrand aus?	4
2.2 Weshalb sind Waldrandaufwertungen wichtig?	5
2.3 Was sind die Voraussetzungen für eine effiziente Waldrandaufwertung?	5
2.4 Potential	6
2.5 Probleme (heutiger Waldrandaufwertungen)	6
3 Grundsätzliches zur Planung von Waldrandaufwertungen	7
3.1 Gesetzliche Grundlagen	7
3.1.1 Bundesebene	7
3.1.2 Kantonale Ebene	8
3.2 Finanzierung	8
3.3 Weitere Kapitalgeber	8
3.4 Akteure	9
3.4.1 Projektleitung und Projektteam	9
3.4.2 Verwaltungsinterne Akteure	9
3.4.3 Verwaltungsexterne Akteure	9
3.5 Kontext -und Akteurenalyse	10
3.6 Ansprüche und Erwartungen gegenüber Waldrandaufwertungen	11
4 Die Schritte zu einer erfolgreichen Projektentwicklung	12
4.1 Überblick verschaffen	12
4.2 Projektideen sammeln	12
4.3 Waldrand-Bereitstellung	13
4.3.1 Ökologisches Potential	13
4.3.2 Aufwertungspotential	13
4.3.3 Ökonomische Kriterien	13
4.4 Projektpriorisierung	14
4.5 Projektausarbeitung	15
4.5.1 Auswahl des aufzuwertenden Waldrandes	15
4.5.2 Erhebung des IST-Zustandes	16
4.5.3 Projektziel definieren	16
4.5.4 Massnahmen formulieren	17
4.5.6 Vereinbarung	17
4.5.7 Projektbeschreibung	17
4.5.8 Information	17
4.5.9 Ersteingriff	18
4.5.10 Erfolgskontrolle	19
4.5.11 Abrechnung und Verdankung	19
4.5.12 Pflegeeingriffe	19
5 Adressen	20
5.1 Bundesämter	20
5.2 Kantonale Ämter (Kanton Zürich)	20
5.3 Weitere Adressen	20
6 Anhang	21
6.1 WEP Kanton Zürich, Status Waldrandförderung (Juni 2010)	21
6.2 Beispiel Projektbeschreibung Waldrandaufwertung Kanton Aargau (Forstrevier Zofingen)	22
6.3 Wertvolle Baum- und Straucharten	23
7 Literaturverzeichnis	24

1 Einführung



Giovanni Segantini, *La vita* (1896-1899)

**„Är isch mit sire Schtaffelei am Sunndig über Land
Und het es Süsche gsuecht won'är chönnt male
Da trifft sy Künschtlerblick uf'ene Chue am Waldesrand
Är gseht, das git es Meischerwärch, nid's zahle“**

Mani Matter, Chue am Waldrand, 1972

In diesem Chanson von Mani Matter spielt der Waldrand zwar nur eine Nebenrolle, die Kuh aber möchte sich zum Leiden des Künstlers auch nicht profilieren. Und so rückt der Waldrand, unweigerlich, doch wieder in den Vordergrund; ganz so wie im vorliegenden Leitfaden.

Waldränder, ob natürlich oder menschengemacht, haben einen hohen ökologischen Wert. Dieser Wert variiert von schlecht bis sehr gut mit unterschiedlich hohem Verbesserungspotential. Wie dieses Potential eruiert und ausgenutzt werden kann, wird in dieser Arbeit thematisiert.

Waldränder gelten als besonders artenreich, wenn sie gut strukturiert sind und einen breiten Strauchgürtel und Krautsaum aufweisen. Sie bieten Insekten, Vögeln, Kleinsäugetern und Pflanzen einen wertvollen Rückzugsort (Flückiger, 1999) und sind als Vernetzungselement von grosser Bedeutung (Bollmann et al, 2009). In der Schweiz beträgt die gesamte Waldrandlänge rund 117'000 km (Brändli et al, 2010) das entspricht rund 60 Mal der Schweizer Landesgrenze (1935 km) oder rund 3 Mal der Umfang der Erde. Über die Hälfte der Schweizer Waldränder gilt ökologisch als „schlecht“ oder gar nicht vorhanden. Nur gerade 14% sind „wertvoll“ bis „sehr wertvoll“ (Babbi und Krüsi, 2015).

Das Ziel des Leitfadens ist, eine praxisnahe Handlungsanweisung für das Vorgehen bei Waldrandaufwertungen zu geben. Der Leitfaden soll als Arbeitsinstrument gesehen werden, um bei der Abklärung geeigneter Waldränder zu helfen. Auch wenn es kein allgemeingültiges Rezept für das Vorgehen gibt, enthält der Leitfaden dennoch wichtige Punkte, die bei der Planung und Durchführung berücksichtigt werden sollten. Das allgemeine Vorgehen muss in jedem Projekt wieder spezifisch angepasst werden.

2 Grundlagen

Scharfe Waldränder, wie wir sie heute oft zwischen Kulturland und Wald oder Strasse und Wald antreffen, sind auf die Nutzung der Menschheit zurückzuführen. Nach der letzten Eiszeit entstanden natürliche Waldränder lediglich an Wachstumsgrenzen wie Gewässern, Felsen, Mooren und an den Kampfzonen (Baumgrenze), aber auch durch Überschwemmungen, Rutschungen oder in Zusammenhang mit Aufbau- und Zerfallsphasen im Wald.

Durch den Einfluss des Menschen wurde der Wald zurückgedehnt und in der Schweiz erst mit dem Forstpolizeigesetz 1876 gesetzlich geschützt. Durch die Landwirtschaft und das Wachstum der Bevölkerung gerät der Waldrand immer wieder unter Druck. Der heutige Waldrand zeigt in den meisten Fällen unnatürlich scharfe Grenzen und einförmige Linien auf. Waldränder im Allgemeinen sind äusserst bedeutend für verschiedene Lebensbereiche und Umweltaspekte (Abb. 1).

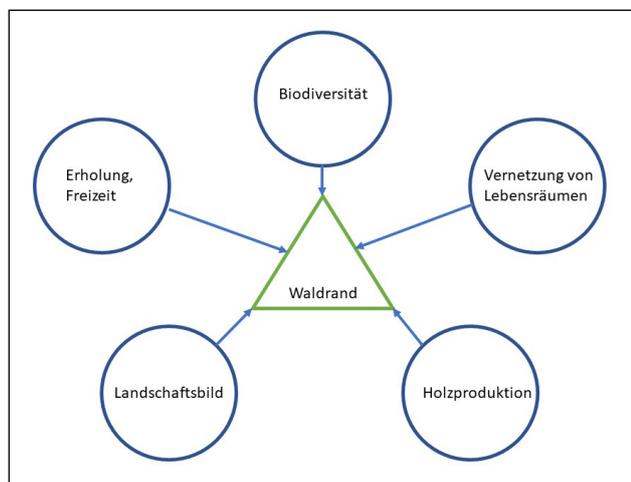


Abb. 1 Funktionen der Waldränder

Biodiversität

Waldränder bilden die Kontaktzone zwischen dem Wald und der offenen Kulturlandschaft. Verschiedene Lebensräume und Lebewesen treffen hier aufeinander, was die Waldränder zu wertvollen Habitaten macht.

Erholung / Freizeit

Vor allem im urbanen Gebiet sucht die Bevölkerung die nahen Wälder zur Erholung und Freizeitgestaltung auf. Somit sind die Waldränder oft stark frequentiert. Mit der zunehmenden Überbauung flüchten die Menschen auch öfter in die Natur. An den Waldrändern befinden sich ausserdem auch zahlreiche Bänke und Rastplätze, die oft besucht werden. Der Druck auf den Waldrand nimmt von Seiten der Bevölkerung zwecks Erholung zu.

Landschaftsbild

Waldränder sind ein markantes Element im Landschaftsbild. Änderungen, wie starke Eingriffe, fallen sehr rasch auf und führen zu emotionalen Reaktionen der Bevölkerung. Waldränder, vor allem in erhöhten Lagen, bilden zudem sehr schöne Aussichtspunkte.

Holzproduktion

Bei einer Waldrandaufwertung gibt es auf der Fläche langfristig auch eine finanzielle Einbusse in der Höhe des Ertragsausfalls. Man verzichtet auf die Holzproduktion zugunsten anderer Faktoren. Ausserdem kommen Verluste hinzu, die für die vorgängigen Pflegeaufgaben eingesetzt wurden. Zusätzlich kosten die folgenden Pflegeeinsätze, die nicht zu 100% vom Bund oder dem Kanton getragen werden. Im Gegensatz dazu sind aber Randbäume selten von guter Qualität. Und ein stufiger Waldrand ist in sich stabiler gegen Stürme als ein scharf abgegrenzter. So können zukünftige, unvorhersehbare Kosten vermieden werden.

Vernetzung von Lebensräumen

Um die natürliche Vielfalt zu erhalten und zu fördern, ist es wichtig, Lebensräume sinnvoll zu vernetzen. Dabei sollte auf die räumliche Verteilung ein besonderes Augenmerk gerichtet werden.

2.1 Der ideale Waldrand

Waldränder haben in der Natur einen besonderen Stellenwert, weil sie den Übergang von der offenen Landschaft zum Wald bilden. Sie prägen das Landschaftsbild und bieten verschiedensten Organismen einen einzigartigen Lebensraum, der gefördert werden soll. So finden Wildbienen, Ameisen, verschiedenste Reptilien, aber auch Insekten, Vögel und Kleinsäuger ideale Bedingungen, um sich zu etablieren.

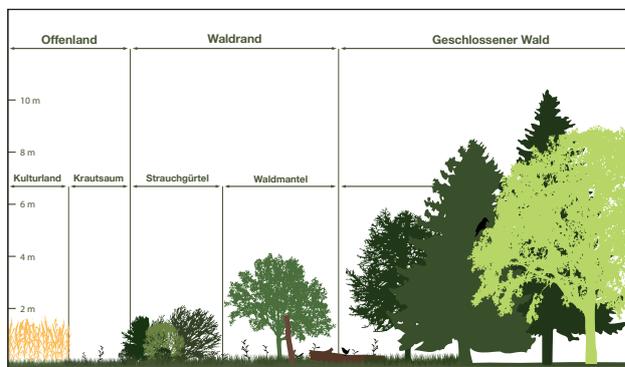


Abb. 2 Schematischer Aufbau eines idealen Waldrandes (Illu: Jérôme Bucher).

Ein idealer Waldrand ist in drei Bereiche aufgeteilt (vergleiche Abb. 2):

Krautsaum

Dieser Bereich wird von Süssgräsern, Seggen, Binsen und Wiesenblumen dominiert und weist im Idealfall verschiedene Kleinstrukturen wie Stein- und Asthaufen auf. Der Krautsaum wird höchstens extensiv genutzt und bildet die Pufferzone zum intensiv genutzten Kulturland. Der Saum benötigt ausserdem viel Licht. Typische Vertreter sind unter anderem „Gelbe Luzerne“ (*Medicago falcata*), „Dunkle Akalei“ (*Aquilegia atrata*) und „Knoblauchhederich“ (*Alliaria petiolata*).

Strauchgürtel

Das Bindeglied zwischen dem Krautsaum und dem Wald bildet den vertikalen Übergang zu den verholzten Arten. Typische Vertreter sind lichtbedürftige Arten wie zum Beispiel „Berberitze“ (*Berberis vulgaris*), „Kornelkirsche“ (*Cornus mas*) und „Echter Seidelbast“ (*Daphne mezereum*).

Waldmantel

Randbäume des Waldbestandes beinhalten auch Alt- und Totholz. Die Kronen reichen bis in den unteren Bereich. Die Bäume stehen nicht zu dicht aufeinander. Es handelt sich noch nicht um den Wirtschaftswald.

Typische Vertreter sind ökologisch wertvolle oder seltene standortsgerechte Licht-Baumarten. Beispiele sind „Traubekirsche“ (*Prunus padus*), „Wildapfel“ (*Malus sylvestris*) und „Eichen“ (*Quercus* spp.).

Die Höhe des Waldrandes ist sanft ansteigend. Turbulenzen durch Luftströme werden gemildert, so dass Windwurf- und Bruchgefahr deutlich tiefer sind, als bei einem steilen, dicht geschlossenen Waldrand. Dies soll keineswegs eine kontinuierliche Linie bilden, sondern aus grossflächig ineinander verwobenen Elementen bestehen (Tidow, 1997); Waldränder sind dynamisch! Die Tiefe des gesamten Waldrandes (Krautsaum, Strauchsaum und Waldmantel) ist im besten Fall über 20 m lang, ist aber abhängig von der Topographie, der Standfestigkeit des Bestandes, der Besitzverhältnisse und den Bewirtschaftungsvorstellungen (Tidow, 1997). Ein idealer Waldrand ist nicht schnurgerade, sondern weist unterschiedlich tiefe Buchten auf. Ausserdem finden sich verschiedenste Kleinstandorte wie Stein- oder Asthaufen, die weitere Lebensräume schaffen. Waldränder sind und bleiben „Individuen“ und müssen deshalb situativ betrachtet werden.

Auch der innere Waldrand entlang von Pfaden, Waldstrassen und Lichtungen bietet eine faszinierende Arten- und Strukturvielfalt. Häufig findet man in Auenwäldern sogenannte innere Waldränder, begleitet von zahlreichen Pionierbaumarten. Er bietet zudem vielen Falterarten (z.B. Waldbrettspiel, Grosser Schillerfalter, Kleiner Eisvogel) einen wertvollen Lebensraum. Die Ausführungen betreffen demnach sowohl den äusseren wie auch den inneren Waldrand.



Abb. 3: Ein innerer Waldrand fördert die Artenvielfalt (Bild: SWO Chrutzi).

Ein idealer Waldrand bietet einen Krautsaum, einen Strauchgürtel und einen Waldmantel auf einer Tiefe von rund 20 Metern.

2.2 Weshalb sind Waldrandaufwertungen wichtig?

Waldränder bieten zahlreichen Tierarten Schutz vor Feinden (Rückzugsgebiete). Artenreiche Waldränder offerieren aber auch ein hervorragendes Nahrungsangebot für viele Organismen. Strukturierte Waldränder gewährleisten ausserdem einen guten Schutz gegen starke Stürme, da sie die Angriffsfläche erheblich reduzieren. Sie sind für die Vernetzungsfunktion von grosser Bedeutung (Längs- und Quervernetzung). Durch ein gutes Nahrungsangebot für Rehe konzentriert sich der Verbiss auf die Pflanzen in den Waldrändern. Verbiss im Wald und in der Landwirtschaft nehmen dadurch ab. Ein abfallender Waldrand reduziert ausserdem den Schattenwurf auf die angrenzende Landwirtschaftsfläche.

Durch Waldrandaufwertungen kommt mehr Licht, mehr Wärme und mehr Struktur in die Bestockung, was unweigerlich zu einer Zunahme der Artenvielfalt führt.

Durch Waldrandaufwertungen können wichtige Lebensräume geschaffen und vernetzt werden.

2.3 Die Voraussetzungen für eine effiziente Waldrandaufwertung

Als ökologisch besonders wertvoll gelten südexponierte Waldränder. Licht und Wärme, allenfalls Trockenheit sorgen für eine grössere Artenvielfalt als anders exponierte Waldränder. Die Anzahl Pflegeeingriffe wird reduziert, wenn es sich um einen mageren Standort handelt. Exposition und Wüchsigkeit haben einen signifikanten Einfluss auf die Qualität der Waldränder (Babbi et al., 2016). Südexponierte Waldränder an mageren Standorten weisen auch deutlich mehr Laubholzarten sowie mehr Dornstraucharten auf. Ausserdem finden sich dort signifikant weniger Problempflanzenarten vor, insbesondere auch weniger invasive Neophyten. Dies hat auch für die folgenden Pflegeeinsätze einen bedeutenden Vorteil.

Ein südexponierter, magerer Standort bietet die besten Voraussetzungen für einen wertvollen Waldrand.



Abb. 4: Ein südexponierter, magerer Standort bietet die besten Voraussetzungen für einen wertvollen Waldrand. (Bild: SWO Chrutzi).

2.4 Potential

Die gesamthafte Länge der im Kanton Zürich liegenden Wald­ränder beträgt 6'000 km (Züri Wald). Davon sind 1'599 km aufgrund ihrer Lage und ihres hohen Naturschutzpotenzials als besonders wertvoll eingestuft (WEP Kt. ZH, 2010). Bis Ende 2015 wurden bereits 302 km aufgewertet (Zwischenbericht WEP, 2015) und bis Ende 2019 kamen 313 km hinzu (Zwischenbericht WEP, 2020). Zu diesen insgesamt 615 km wird im Idealfall ein jährlicher Ausbau von etwa 63 km erwartet. Rechnet man dies auf das Ende des Planungshorizonts des WEP hoch, werden bis 2025 rund 993 km Waldrand aufgewertet sein. Dies entspricht nur 62% der besonders wertvollen Wald­ränder und knapp 17% der gesamten Waldrandlänge im Kanton Zürich (Zwischenbericht WEP, 2020). In der Stadt Zürich liegen ca. 130 km Waldrand, wobei rund 20 km ökologisch wertvoll sind.

Ende 2025 werden knapp 17% der potentiell aufwertungswürdigen Wald­ränder im Kanton Zürich aufgewertet sein.

2.5 Probleme (heutiger Waldrandaufwertungen)

Die Hälfte der Wald­ränder in der Schweiz grenzt an eine Strasse oder einen Weg (Krüsi, 1996). Dies mag insofern stören, als dass der Krautsaum vom Strauchsaum räumlich getrennt ist, und dass die gesamte Struktur durch Spaziergänger/-innen oder Velofahrer/-innen gestört werden kann. Die Häufigkeit dieser Gegebenheit ist allerdings so hoch, dass darüber hinweggeschaut werden muss. Ein aufgewerteter Waldrand, der an eine Strasse grenzt, ist immer noch besser als ein nicht aufgewerteter Waldrand.

Es kann die Fragestellung aufkommen, ob eine Sitzbank die Waldrandaufwertung stört oder nicht. Diese Frage kann nicht abschliessend beantwortet werden, da die Wahrnehmung subjektiv ist. Möglicherweise aber fördert eine Sitzbank die getroffenen Massnahmen, indem die Spaziergänger/-innen beim Ausruhen auch die vielfältigen Eingriffe akzeptieren. Denn solche neugeschaffenen Strukturen sind in den meisten Fällen auch sehr ästhetisch.

Entscheidend, ob eine Waldrandaufwertung durchgeführt werden kann oder nicht, ist die Zusage der Land-/Waldbesitzer/-in. Kooperiert der/die Landwirt/-in, so muss er/sie regelmässig den Krautsaum mähen. Macht der/die Waldbesitzer/-in mit, so „opfert“ er/sie einen Teil seines/ihres Wirtschaftswaldes. Bei einer Waldrandaufwertung handelt es sich um eine Daueraufgabe, die vergleichbar mit Pflege eines Obstbaumes oder einer Hecke ist. Die Pflegeeingriffe folgen regelmässig, da sich sonst wieder der Status quo einstellt.



Abb. 5: WEP Kanton Zürich 2010



Abb. 6: Alljährliche Pflege eines wertvollen Waldrandes, z. B. das Mähen des Krautsaums (Bild: SWO)

3 Planung von Waldrandaufwertungen

3.1 Gesetzliche Grundlagen

Im Folgenden werden die Gesetze erwähnt und interpretiert, die Punkte Waldrandaufwertungen von Bedeutung sind.

3.1.1 Bundesebene

Bundesverfassung, BV (SR 101.0)

Artikel	Gesetzestext	Interpretation
Art. 104	Der Bund sorgt dafür, dass die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichtete Produktion einen wesentlichen Beitrag leistet zur: Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und zur Pflege der Kulturlandschaft.	Der Bund leistet Beiträge zur Erhaltung von Kulturland und Biodiversität (Arten- und Lebensraumvielfalt).

Waldgesetz, WaG (SR 921.0)

Artikel	Gesetzestext	Interpretation
Art. 3	Die Waldfläche soll nicht vermindert werden.	Dies gilt auch für den Waldrand. Der Waldrand gehört zum Wald und wird durch eine Aufwertung auch nicht in der Fläche geschmälert.
Art. 20 ¹	Der Wald ist so zu bewirtschaften, dass er seine Funktionen dauernd und uneingeschränkt erfüllen kann (Nachhaltigkeit).	Dem Waldrand steht eine besondere Funktion zu.
Art. 38	Der Bund gewährt den Kantonen auf der Grundlage von Programmvereinbarungen globale Finanzhilfen an Massnahmen, die zur Erhaltung und Verbesserung der biologischen Vielfalt im Wald beitragen.	Finanzhilfen zugunsten von Waldrandaufwertungen werden vom Bund unterstützt.

Massnahmen in Waldrändern (wie auch lichte Wälder) werden über die Waldbiodiversität abgegolten. Programmblatt Waldbiodiversität, Art. 38 WaG und Art. 41 WaV.

Programmziel 2: Förderung von Lebensräumen und Arten: Hohes ökologisches Standorts- oder Aufwertungspotential, Berücksichtigung des angrenzenden Grünlands: Flächenpauschale pro ha aufgewerteten Lebensraums: 5000.- pro Eingriff (neu, alt 4000.-, siehe Handbuch Programmvereinbarung im Umweltbereich 2020 bis 2024).

Waldverordnung, WaV (SR 921.01)

Artikel	Gesetzestext	Interpretation
Art. 1	Die Kantone bestimmen die Werte, ab welchen eine bestockte Fläche als Wald gilt.	Der Kanton ist zuständig für die Bestimmung der Waldgrenze. Diese kann je nach Kanton variieren.
Art. 19	Als waldbauliche Massnahmen gelten alle Pflegeeingriffe, die zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Stabilität und der Qualität des Bestandes beitragen. Massnahmen der Jungwaldpflege sind: Spezifische Massnahmen im stufigen Waldrand.	Dem Waldrand steht eine besondere Funktion zu.

Direktzahlungsverordnung, DZV (SR 910.13)

Artikel	Gesetzestext	Interpretation
Art. 55	Biodiversitätsbeiträge werden pro Hektare für folgende gepachtete Biodiversitätsförderungsflächen gewährt: <ul style="list-style-type: none"> • extensiv genutzte Wiesen • extensiv genutzte Weiden 	Bauern können auf extensiv genutzten Wiesen und Weiden entlang von Waldrändern Beiträge kassieren.

3.1.2 Kantonale Ebene

Kantonales Waldgesetz, KaWaG

Paragraph	Gesetzestext	Interpretation
§ 24	Der Staat kann Subventionen gewähren bis zu 50% an die Beitragsberechtigten Kosten für Massnahmen gemäss Art. 38 Abs. 2 und 3 sowie Art. 39 WaG	Pflegeeingriffe im stufigen Waldrand können vom Staat bis zu 50% vergütet werden.

3.2 Finanzierung

Im Kanton Zürich erhalten die Waldeigentümer/-innen Beiträge für Waldrandaufwertung. Im Waldentwicklungsplan des Kantons Zürich von 2010 (WEP Kt. ZH, 2010) wurden Beiträge in Bezug auf die Kategorie B6 „Waldrandförderung“ definiert. Diese Zahlen sind jedoch bereits veraltet. Gemäss dem aktuellen Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020–2024, beträgt der Bundesbeitrag an Kantone für die Erstaufwertung und für die Pflege von Waldränder je nach Gelände mindestens 5'000 CHF pro ha.

Waldeigentümer/-innen können sich für die Aufwertung von im WEP erfassten Waldränder durch den/die zuständige/n Revierförster/-in ein Beitragsgesuch erstellen lassen. Gemäss der Richtlinie Naturschutzmassnahmen im Wald vom 01.09.2022 haben sie, je nach Geländeverhältnisse, Anspruch auf pauschale Beiträge von 500, 1'000 oder 2'000 CHF pro 100 m Waldrandaufwertung. Dies gilt für Erst- und Folgeeingriffe von ca. 10 m tief in den Wald hinein.

3.3 Weitere Kapitalgeber

Da die Waldrandaufwertungen auch einen ästhetischen und ökologischen Nutzen für die Bevölkerung bringen, macht es durchaus Sinn, die Gemeinde um finanzielle Unterstützung anzufragen. Projektgelder können auch bei Naturschutzorganisationen wie z.B. BirdLife und ProNatura angefragt werden. ProNatura z.B. ist selbst Besitzerin von zahlreichen Wäldern, mit dem Zweck, diese in Naturschutzreservate zu überführen.



Abb. 7: Lebensraum Wald (ProNatura: pronatura.ch/wald)

Des Weiteren stellen verschiedene Stiftungen Gelder für wertvolle Naturschutzprojekte zur Verfügung.

Stiftungen



**Dr. Bertold Suhner-Stiftung
für Natur-, Tier- und
Landschaftsschutz**

www.bss-stiftung.ch



FONDS LANDSCHAFT SCHWEIZ (FLS)
FONDS SUISSE POUR LE PAYSAGE (FSP)
FONDO SVIZZERO PER IL PAESAGGIO (FSP)
FOND SVIZZER PER LA CUNTRADA (FSC)

www.fls.fsp.ch



www.myclimate.ch

Karl Mayer Stiftung

IG Kulturlandschaft

Hermann und Elisabeth Walder-Bachmann Stiftung
nur für Wald und Natur

Ernst Göhner Stiftung

3.4 Akteure

Die Akteure bei Waldrandaufwertungen können den folgenden drei Ebenen zugeordnet werden: Projektleitung und Projektteam, Verwaltungsinterne Akteure und Verwaltungsexterne Akteure.

3.4.1 Projektleitung und Projektteam

Die Projektleitung ist für die Planung und Steuerung des Projektes zuständig. Sie besteht aus den verantwortlichen Fachstellen und kann beispielsweise vom Kanton, der Gemeinde, einer Naturschutzorganisation oder von einer Stiftung wie der SWO übernommen werden.

Die konkrete Bearbeitung und Umsetzung der Planung wird vom Projektteam durchgeführt. Es besteht aus der Projektleitung und teilweise aus Vertretern privater Ingenieur- oder Ökobüros.

3.4.2 Verwaltungsinterne Akteure

Im Kanton Zürich sind die Zuständigkeiten betreffend die Koordination nicht geregelt, was sich problematisch auf die Aufwertungsmassnahmen auswirkt (Krüsi et al, 2009).

Bund

Bei Waldrandaufwertungsprojekten sind die Fachstellen des Bundes nicht involviert. Auf eigenen Wunsch können sie inhaltlich mitwirken, eine aktive Zusammenarbeit wird aber nicht gesucht.

Kanton

Bei Waldrandaufwertungsprojekten sind mehrere Fachstellen involviert. Diese können, müssen aber nicht zwingend im Projektteam mitwirken, mit Ausnahme des Forstdienstes. Wichtigster Ansprech- und Projektpartner/-in ist der/die zuständige Revierförster/-in, der/die die Situation am besten kennt. Betreffend Waldrandaufwertungen ist im Kanton Zürich auch das Amt für Landschaft und Natur (ALN) involviert und sollte hierzu zwingend konsultiert werden. Von fachlicher Relevanz innerhalb des ALN ist die Fachstelle Naturschutz.

Gemeinde

Waldrandaufwertungen finden immer innerhalb einer Gemeinde statt. Entweder ist der Wald geographisch auf Gemeindeboden, oder die Gemeinde ist sogar die Besitzerin des Waldes. Es ist grundlegend, die Gemeinde immer in die Planung miteinzubeziehen und sie für das Vorhaben zu gewinnen. Der/die wichtigste Ansprech- und Projektpartner/-in ist der/die zuständige Revierförster/-in, der/die die Situation am besten kennt.

3.4.3 Verwaltungsexterne Akteure

Waldeigentümer/-innen

Der/die Waldeigentümer/-in, ob privat oder öffentlich, stellt das Objekt zur Verfügung. Kann er/sie nicht als Partner/-in für die Aufwertungsmassnahme gewonnen werden, scheitert das Projekt im Vorherein.

Landwirte/-innen

Um eine Waldrandaufwertung sinnvoll durchzuführen, müssen Landwirte/-innen auf einen Teil ihres Landes „verzichten“. Der Krautsaum nimmt eine wichtige Stellung im ganzen Projekt ein, so dass die Landwirte/-innen zwingend hinzugezogen werden müssen. Nicht selten sind Landwirte/-innen und der Waldeigentümer/-innen dieselben.

Es kann sein, dass sich Bio-Bauern/-innen eher für ein solches Projekt begeistern lassen als IP-Bauern/-innen.

Naturschutzvereine

Nationale und lokale Naturschutzvereine sind wichtige Akteure. Viele lokale Vereine engagieren sich oft ehrenamtlich an solchen Projekten, oder helfen bei der Umsetzung oder Pflege mit. Lokale Vereine haben oft auch viel Insiderinformationen, die für das Gelingen entscheidend sein können. Nationale Vereine wie BirdLife, WWF, ProNatura, etc. Können sich eventuell an den Kosten beteiligen. Es sollte zwingend Kontakt mit solchen Vereinen aufgenommen werden.

Jägerschaft

Die Jäger/-innen tätigen nebst der Jagd unter anderem auch Hege- und Pflegeaufgaben. Die meisten Wildtiere bewegen sich innerhalb- und ausserhalb des Waldes, genau dort, wo sich der Waldrand befindet. Waldrandaufwertungen schaffen für das Wild mehr Unterschlupf und reduzieren die Verbisstätigkeit am Jungwuchs. Gerade deshalb sind die Jäger/-innen auch miteinzubeziehen.

Öffentlichkeit

Ersteingriffe von Waldrandaufwertungen führen immer wieder zu hitzigen Diskussionen mit der Bevölkerung. Da solche Eingriffe meist relativ stark sind und teilweise ein Bild der „Verwüstung“ hinterlassen, fühlen sich viele Spaziergänger/-innen emotional angesprochen und tun ihre Meinung kund. Die Öffentlichkeit sollte vor der Durchführung solcher Eingriffe miteingebunden werden (Öffentlichkeitsarbeiten), um Missverständnisse zu verhindern. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Helfer/-innen aktiv in Projekte zur Aufwertung von Waldrändern einzubinden, und damit die Mitarbeit von Freiwilligen zu gewinnen (Pro Natura, 2013).

3.5 Kontext -und Akteurenanalyse

Waldrandaufwertungsmassnahmen liegt die Aufgabe zugrunde, den Übergangsbereich von Wald zur offenen Landschaft strukturreich zu gestalten. Dabei können bei den Interessengruppen teilweise gegenläufige Motive und Zielsetzungen entstehen. Während der/die Waldbesitzer/-in sich sträubt, ein Teil seines Wirtschaftswaldes zu entbehren, kann der/die Landwirt/-in ungewillt sein, ein Teil seiner Ertragsfläche zu opfern.

Ziel einer Akteurenanalyse ist die Bremser, Treiber und weitere Betroffene zu identifizieren und zu klassifizieren, damit diese frühzeitig in den Prozess miteinbezogen und für das Projekt gewonnen werden können. Die Identifizierung und Klassifizierung der Akteure ist mit den Resultaten der Kontextanalyse verbunden.

Tab. 1 Übersicht über die Akteurengruppen mit ihrem Einfluss- und Betroffenheitsgrad sowie den erwarteten Interessenskonflikten.

Akteursgruppe	Erwarteter Konflikt mit...	Betroffenheit	Einflusspotenzial
Einwohnergemeinde	-	Hoch	Hoch
Forstdienst	Landeigentümer/-innen, Bauernverband	Hoch	Hoch
Kantonale Fachstelle Naturschutz	Landeigentümer/-innen, Bauernverband	Hoch	Hoch
Jagdverein	Landeigentümer/-innen, Bauernverband	Klein	Klein
Lokaler Naturschutzverein	Landeigentümer/-innen, Planungsbüro, Waldeigentümer/-innen	Mittel	Mittel
Umweltverbände	Landeigentümer/-innen, Waldeigentümer/-innen Bauernverband, Forstdienst, Lokale Bevölkerung, Erholungssuchende, Anwohner/-innen	Klein	Klein
Bauernverband	Waldeigentümer/-innen, Umweltverbände, Forstdienst, Kantonale Fachstelle NS, Lokaler Naturschutzverein, lokale Bevölkerung, Anwohner/-innen, Erholungssuchende Planungsbüro	Klein	Klein
Waldeigentümer	Kantonale Fachstelle NS, Lokaler Naturschutzverein, Umweltverbände, Bauernverband, Landeigentümer/-innen, Lokale Bevölkerung, Anwohner/-innen, Erholungssuchende	Hoch	Hoch
Offenlandeigentümer	Forstdienst, Kantonale Fachstelle NS, Lokaler Naturschutzverein, Umweltverbände, Waldeigentümer/-innen, Lokale Bevölkerung, Anwohner/-innen, Erholungssuchende	Hoch	Hoch
Lokale Bevölkerung	Forstdienst, Kantonale Fachstelle NS, Umweltverbände, Lokaler Naturschutzverein, Waldeigentümer/-innen, Landeigentümer/-innen	Mittel	Mittel
Anwohner	Forstdienst, Kantonale Fachstelle NS, Umweltverbände, Lokaler Naturschutzverein, Waldeigentümer/-innen, Landeigentümer/-innen, Umweltverbände, Lokaler Naturschutzverein, Waldeigentümer/-innen, Landeigentümer/-innen	Mittel	Klein
Erholungssuchende	Forstdienst, Kantonale Fachstelle NS, Umweltverbände, Lokaler Naturschutzverein, Waldeigentümer/-innen, Landeigentümer/-innen	Hoch	Klein
Planungsbüro	-	Mittel	Hoch

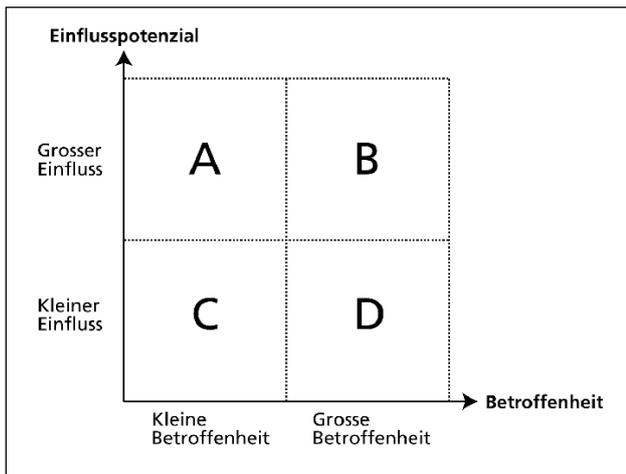


Abb. 8 Einfluss – Betroffenheits-Matrix.

Mittels der Einfluss-Betroffenheitsmatrix (Abb. 4) kann herausgefiltert werden, wo welche Prioritäten bei den Akteuren gesetzt werden müssen. Konkret heisst das:

A
Grosser Einfluss, kleine Betroffenheit: Diese Akteure sollten vom Nutzen des Projekts überzeugt werden.

B
Grosser Einfluss, grosse Betroffenheit: Frühzeitiger Einbezug. Eine gute Zusammenarbeit ist ausschlaggebend für den Projekterfolg.

C
Geringer Einfluss, kleine Betroffenheit: Diese Akteure müssen nicht zwingend in den Projektverlauf integriert werden.

D
Geringer Einfluss, grosse Betroffenheit: Der Einbezug ist wichtig, weil sonst ihre Meinungen übergangen werden.

In unserem Falle sieht es folgendermassen aus:

A: -

B: Einwohnergemeinde, Forstdienst, Kantonale Fachstelle Naturschutz, Waldeigentümer/-innen, Landeigentümer/-innen: eine gute Zusammenarbeit ist ausschlaggebend für den Projekterfolg.

C: Bauernverband, Umweltverbände: diese Akteure müssen nicht zwingend in den Projektverlauf integriert werden.

D: Erholungssuchende, Anwohner/-innen, lokale Bevölkerung, lokaler Naturschutzverein: der Einbezug ist wichtig, weil sonst ihre Meinungen übergangen werden.

Fazit

Waldrandaufwertungsprojekte sind im Vorfeld mit den betroffenen Waldeigentümer/-innen und Landwirten/-innen in Zusammenarbeit mit dem Forstdienst zu besprechen und zu planen. Dabei sollten die Einwohnergemeinde und die Kantonale Fachstelle Naturschutz nicht umgangen werden. Es macht Sinn, den lokalen Naturschutzverein miteinzubeziehen. Erholungssuchende, Anwohner/-innen und die lokale Bevölkerung müssen mittels Begehungen, Zeitungsartikel etc. vorgängig und während den Arbeiten informiert werden.

3.6 Ansprüche und Erwartungen gegenüber Waldrandaufwertungen

Waldrandaufwertungen sind mit Ansprüchen und Erwartungen verbunden. Verschiedene Akteure spielen dabei verschiedene Rollen. Der Waldrand und dessen Nutzung ist, v.a. im Naherholungsgebiet, mit diversen Interessen und Vorstellungen verbunden. Die Unterschiede zeigen sich bei der Betroffenheit der Akteure. Die einen werden durch das Projekt materiell, andere in ihrer Lebensqualität betroffen und wieder weiter verfügen über rechtliche Mittel, das Projekt zu beeinflussen.

Tab. 2: Art der Betroffenheit der Akteursgruppen.

Art der Betroffenheit	Mögliche Kriterien zur Überprüfung
Materiell / wirtschaftlich	Pächter/-innen, Landwirte/-innen, Waldbesitzer/-innen, Eigentümer/-innen
Rechtlich / Besitz	Grundeigentümer/-innen
Ideell / Naturschutz	Umweltverbände, lokale Naturschutzgruppen
Erholung / Freizeitnutzung	Erholungsnutzer/-innen, Jagdverein
Lebensqualität / Landschaftsbild	Lokale Bevölkerung, Anwohner/-innen
Heimat / Identität	Lokale Bevölkerung

4 Schritte für eine erfolgreiche Projektentwicklung

Waldrandaufwertungen können auf verschiedene Arten projektiert und durchgeführt werden. Dennoch gibt es Grundregeln und Hilfsmittel, die allgemein gültig sind. Im Folgenden werden auf die Grundlagen einer erfolgreichen Projektentwicklung eingegangen. Dabei wird stark auf den Leitfaden „Waldränder ökologisch aufwerten“ von Pro Natura eingegangen (Pro Natura, 2013).

4.1 Überblick verschaffen

Am Anfang einer Projektentwicklung steht die allgemeine Informationsgewinnung. Hierfür können die gängigen Instrumente der heutigen Planung hinzugezogen werden, um sich einen Überblick über die Situation der Waldränder in einem betrachteten Gebiet zu verschaffen. Im Folgenden einige Instrumente, die bei der Suche helfen können:

GIS Browser des Kantons Zürich

www.maps.zh.ch, Karten Flora und Fauna, Vegetation:

Waldentwicklungsplanung Kanton Zürich 2010: Besondere Ziele

Waldentwicklungsplan (WEP) Kanton Zürich 2010

maps.zh.ch/system/docs/aln_wald/WEPZH_Text_Festsetzung_2010_09_07.pdf

Im Kanton Zürich sind die wertvollen Waldränder bereits grösstenteils bezeichnet und auf dem GIS zu finden. Auf dem Bildausschnitt rechts ist der besonders wertvolle Waldrand mit dunkelgrüner Farbe gekennzeichnet.

4.2 Projektideen sammeln

Nachdem man sich einen Überblick verschafft hat, sollte man eine Auswahl an Projekten zusammenstellen. Diese gilt es nun zu ordnen, bewerten und priorisieren. Auf dem kantonalen GIS, bzw. im WEP sind die wertvollen Waldränder bereits bezeichnet. Waldrandaufwertungen wurden bereits in jedem Kanton durchgeführt. Oft sind auch diverse Ökobüros als Initiator oder ausführendes Organ dabei beteiligt.

Ideen und bereits initiierte Projekte haben auch die Revierförster/-innen. Am einfachsten ist es, zuallererst die Revierförster/-innen zu kontaktieren. Allenfalls kann auch bei anderen Netzwerken angeknüpft werden. Die Kontaktdaten der Revierförster/-innen findet man im Internet.

Es macht auch Sinn, die Naturschutzbeauftragten einer Region zu kontaktieren/ anzusprechen, die bereits im Netzwerk vorhanden ist.

Sehr wertvoll sind Projekte, die in der Nähe von bestehenden oder geplanten Vernetzungsobjekten stehen. Dies kann den Wert der Objekte verstärken.

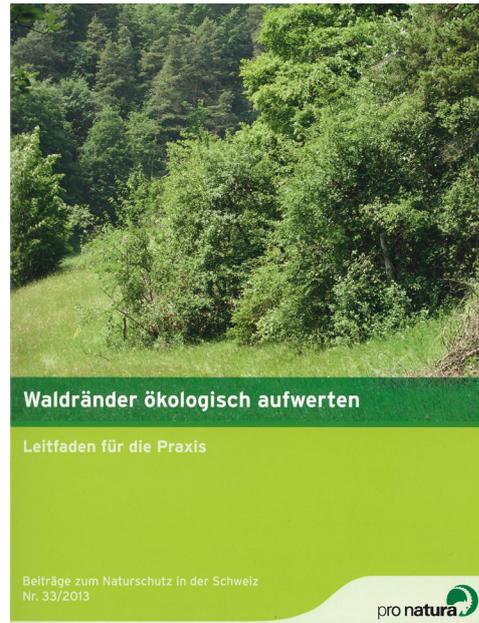


Abb. 9: Titelbild des Waldrand-Leitfadens der Pro Natura.

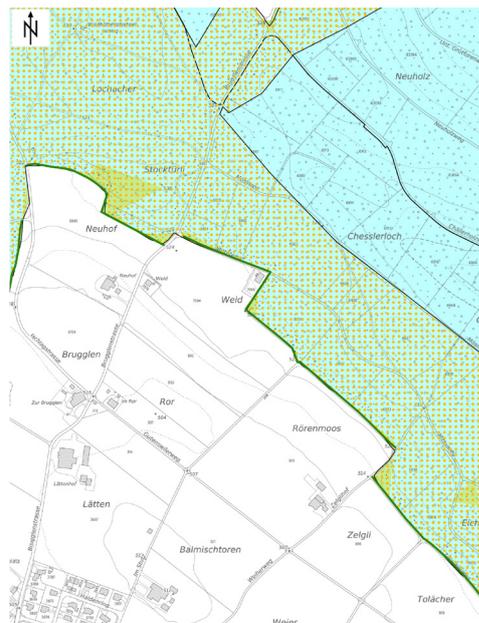


Abb. 10: Ausschnitt aus dem GIS Zürich. Die grüne Linie markiert einen Waldrand mit Aufwertungspotential.

4.3 Waldrand-Bereitstellung

Die finanziellen Mittel für eine Waldrandaufwertung sind in der Regel beschränkt. Damit diese effizient eingesetzt werden können, sollten verschiedene Kriterien berücksichtigt werden. Solche Kriterien sind:

- Ökologisches Potential
- Aufwertungspotential
- Ökonomisches Potential

4.3.1 Ökologisches Potential

Das ökologische Potential ist naturgegeben und nicht oder kaum beeinflussbar (Pro Natura, 2013). Es beschreibt, wie günstig die Voraussetzungen eines möglichen Standortes für einen struktur- und artenreichen Waldrand sind. Dabei spielen folgende Eigenschaften eine entscheidende Rolle:

- Standortfaktoren (Niederschlag, Temperatur, Lichteinstrahlung, Bodeneigenschaften)
- Waldgesellschaft
- Bodeneigenschaft
- In der Umgebung vorkommende Naturschutzgebiete (Trockenstandorte, Feuchtgebiete, ...)
- Nahe gelegene Strassen und Siedlungsgebiete

4.3.2 Aufwertungspotential

Das Aufwertungspotential beschreibt den Unterschied zwischen dem ökologischen Ist-Zustand und dem erreichbaren Soll-Zustand. Es ist ein Mass für die ökologische Aufwertung.

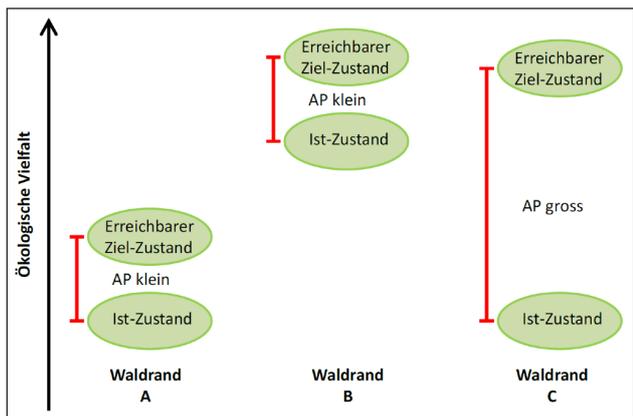


Abb. 11 Schematisches Beispiel zum Aufwertungspotential

Beim Waldrand A ist das Aufwertungspotential (AP) gering. Ausgangslage ist eine tiefe ökologische Vielfalt, die durch eine mögliche Aufwertung nicht massgeblich erhöht wird. Bei Waldrand B besteht schon eine relativ hohe ökologische Vielfalt, die nicht mehr stark gesteigert werden kann. Folglich ist das AP auch hier gering. Bei Waldrand C, wo die Ausgangslage eine tiefe ökologische Vielfalt ausweist, ist das AP hoch, weil durch die Waldrandaufwertung eine starke Zunahme der ökologischen Vielfalt erreicht werden kann (Hepenstrick und Krüsi, 2013).

4.3.3 Ökonomische Kriterien

Die wenigen finanziellen Mittel, die für eine Waldrandaufwertung zur Verfügung stehen, sollten möglichst effektiv eingesetzt werden, bzw. eine möglichst grosse Wirkung erzielen. Der Aufwand kann je nach Waldrand sehr unterschiedlich ausfallen. Dabei sollte beachtet werden, dass nicht nur der Ersteingriff, sondern auch die Folgeeingriffe (Pflegetmassnahmen) Kosten verursachen.

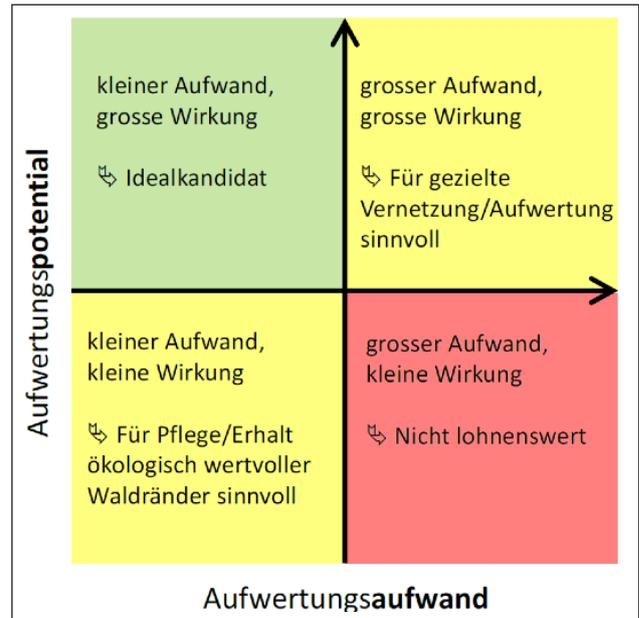


Abb. 12: Entscheidungshilfe zur Auswahl von Waldrändern (Hepenstrick und Krüsi, 2013).

4.4 Projektpriorisierung

Verschiedene Kriterien führen zu einer mehr oder weniger erfolgreichen Waldrandaufwertung. Werden solche Kriterien im Vorhinein Beachtung geschenkt, können potentiell bessere Projekte priorisiert werden. Solche Kriterien können sein:

Hangneigung

Eine höhere Neigung erhöht den Aufwand. Flache und befahrbare Flächen eignen sich für Waldrandaufwertungen generell besser.



Abb. 13: Die Hangneigung ist für eine effiziente Bewirtschaftung viel zu steil.

Wüchsigkeit

Die Wüchsigkeit, ablesbar anhand der Waldgesellschaft nach Ellenberg und Klötzli, hat einen entscheidenden Einfluss auf den langfristigen Erfolg einer Waldrandaufwertung. Je wüchsiger der Standort, desto mehr Folgeeingriffe müssen getätigt werden, womit der Aufwand und somit die Kosten in die Höhe schnellen.



Abb. 14: Ist ein Bestand zu wüchsig, so erhöht sich der Aufwand.

Angrenzendes Offenland und Vernetzung

Die Artenvielfalt am Waldrand hängt von der Umgebung ab. Waldränder in der Nähe von Naturschutzgebieten sind anderen vorzuziehen, da sich die Vernetzung aufgrund der vorhandenen Basispopulation besser einstellen wird.

Kooperation

Wichtig ist, dass der/die Landwirt/-in für diesen Eingriff gewonnen werden kann, ihm die Vorteile aufgezeigt werden und er regelmässig den Krautsaum mäht. Auch sollten die Anwohner/-innen informiert werden.

Waldfläche

Bestockungen unter 600m² sind von der Priorisierung auszuschliessen, weil diese als Nicht-Wald gelten und der administrative Aufwand dadurch erhöht wird.

Bestandesstabilität

Hohe Anfälligkeit gegen Windwurf machen einen Bestand instabil und birgt Gefahren, die nicht unterschätzt werden sollten.

Problemarten/Neophyten

Es ist wichtig, darauf zu achten, ob einheimische Problemarten (z.B. Brombeeren) oder invasive Neophyten die Qualität der Waldrandaufwertung in Gefahr bringen können.

Exposition (potentielle Sonneneinstrahlung)

Südosten bis Südwesten exponierte Waldränder haben einen höheren ökologischen Wert als andere.



Abb. 15: Südhänge sind ökologisch wertvoller als Nordhänge.

Zweiteingriff

Wenn nötig muss ein Zweiteingriff einplanbar und finanziell durchführbar sein.

Langfristigkeit

Zukünftige Pflegeeingriffe (nach maximal 7 Jahren) sollten finanziell und planerisch abgesichert sein.

Finanzierung

Die Finanzierung sollte über mehrere Jahre gesichert sein, damit zukünftige Eingriffe nicht ausbleiben und die künstliche Struktur erhalten bleibt.

Mittlerweile kann anhand von LIDAR-Daten (Light Detection and Ranging) das Aufwertungspotential auch automatisiert werden. Der Krautsaum, der Strauchgürtel und der Waldsaum werden so auf ihre Qualität bestimmt und liefern wertvolle Hinweise, die im GIS weiterverwertet werden können. Auf die Funktionsweise der Bewertung mittels LIDAR-Daten wird in diesem Leitfaden nicht genauer eingegangen, da der Kanton Zürich die Waldränder mit hohem Aufwertungspotential bereits kartiert und veröffentlicht hat. Eine genauere Beschreibung ist in der Masterarbeit „Erfassung der Struktur und ökologische Bewertung von Waldrändern mit LiDAR- und anderen räumlichen Daten“ von Iris Wehrli zu finden (Wehrli, 2015).

4.5 Projektausarbeitung

Kein Waldrand ist wie der andere. Genauso verschieden sind auch die Projekte, die daraus resultieren. Die folgende Tabelle zeigt auf, welche Punkte bei der Projektierung berücksichtigt und bearbeitet werden müssen:

Tab. 3: Typische Tasks für eine erfolgreiche Projektausarbeitung.

1	Auswahl	Auswahl via GIS nach Waldentwicklungsplanung ZH
2	IST-Zustand	Waldrandschlüssel nach Pro Natura oder nach Krüsi
3	Projektziele	Die Ziele des Projekts bestimmen die Massnahmen (SMART Regeln)
4	Projektmassnahmen	Die Massnahmen sind auf die Ziele abgestimmt
5	Finanzierung	Die Kosten sollten errechnet oder geschätzt werden
6	Projektbeschreibung	Eine detaillierte Beschreibung wird erarbeitet
7	Vereinbarung	Die Vereinbarung erfolgt mit Landwirten/-innen und Forstdienst
8	Information	Die Öffentlichkeit muss informiert werden
9	Ersteingriff	Der Ersteingriff wird meist vom Forstdienst vorgenommen
10	Erfolgskontrolle	Die Erfolgskontrolle entscheidet über die Qualität des Eingriffs
11	Pflegeeingriffe	Die Pflege wird regelmässig durchgeführt

4.5.1 Auswahl des Waldrandes

Im Kanton Zürich wurde der grösste Teil der Waldränder bereits beurteilt (siehe Anhang 1). Einzig im Zürcher Oberland fehlen noch wenige Gebiete, die noch nicht beurteilt wurden. Welche Waldränder im Kanton Zürich aufgewertet werden sollen, findet man im kantonalen GIS Browser im Abschnitt „Flora und Fauna, Vegetation“ – „WEP 2010 Besondere Ziele“ (siehe Abschnitt 4.1). Die Projektpriorisierung (Abschnitt 4.4) sollte bei der Auswahl des aufzuwertenden Waldrandes unbedingt mitberücksichtigt werden. Am besten setzt man Projekte dort an, wo bereits Projekte zu lichten Wäldern, strukturreiches Kulturland oder Trockenwiesen am Laufen sind.

Gute Voraussetzungen findet man auch bei bereits bestehenden trockenen, mageren Wiesen. Der/die wichtigste Ansprechpartner/-in für Waldrandaufwertungen ist der/die zuständigen Revierförster/-in. Er/sie weiss über die aktuelle Situation am besten Bescheid und ist mit der Projektierung i.d.R. vertraut. Ausserdem hat er/sie das Netzwerk zum Forstdienst und das Wissen über die Finanzierung. Ebenso bedeutend sind Vorabklärungen mit den Landwirten/-innen, deren Gebiet an den Waldgrenzen, sowie den Waldbesitzern/-innen (allenfalls der/dieselbe Landwirt/-in).

4.5.2 Erhebung des IST-Zustandes

Die Erhebung des IST-Zustandes ist für die Erfolgskontrolle essentiell. Ausserdem liefert sie wertvolle Hinweise, wie hoch das Potential und der Aufwand der Waldrandaufwertung ist und trägt so zum Entscheid bei, ob sich der Eingriff lohnt oder eben nicht. Zur Bestimmung des IST-Zustandes eignen sich sogenannte Waldrandschlüssel.

Für die Schweiz gibt es drei erwähnenswerte Waldrandschlüssel, welche qualitativ relativ ähnlich sind. Einerseits wurde von der ZAHW ein sehr ausführlicher Waldrandschlüssel entwickelt, andererseits gibt es von der Pro Natura und vom Landesforstinventar (LFI) zwei weitere, abgespeckte Versionen. Im Folgenden werden die drei Schlüssel in einigen Punkten gegenübergestellt:

Tab. 4: Erhebung des IST-Zustandes anhand Waldrandschlüssel

	Krüsi	Pro Natura	LFI
Anzahl Parameter	16	7	9
Anzahl Qualitätskategorien	6	5	3 (Ökotonwerte)
Anwendung	Fortgeschritten, wissenschaft.	Einfach	Keine Angaben
Erfolgskontrolle	Geeignet	Weniger geeignet	Keine Angaben
Problempflanzen / Neophyten	Berücksichtigt	Nicht berücksichtigt	Nicht berücksichtigt
Weichholzanteil	Nicht berücksichtigt	Berücksichtigt	Keine Angaben
Dornsträucher	Berücksichtigt, wichtig	Berücksichtigt	Keine Angaben
Altholz	Nicht berücksichtigt	Berücksichtigt	Keine Angaben
Kleinstrukturen	Berücksichtigt	Berücksichtigt	Keine Angaben
Zeitlicher Aufwand	90 min	30-60 min	Keine Angaben

Detaillierte Unterschiede können in den Publikationen von Babbi et al. (2015) und Fuhrer et al. (2017) entnommen werden. Der Methode LFI wird im Weiteren keine Beachtung geschenkt, da sie ausschliesslich beim LFI und sonst nirgendwo angewendet werden. Die Methode Pro Natura überzeugt durch ihre Einfachheit und rasche Erfassung. Dagegen eignet sich die Methode Krüsi eher für reproduzierbare, wissenschaftliche Ergebnisse. Diese lassen sich über die Jahre hinweg auch besser erheben und vergleichen. Sollte in Zukunft mit einer Erfolgskontrolle gearbeitet werden, empfiehlt sich die Methode Krüsi.

Die Methode Pro Natura liefert rasch eine einfache Beurteilung. Für Erfolgskontrollen und eher wissenschaftliche Beurteilungen wird auch die Methode Krüsi verwiesen.

Es macht Sinn, sich für einen Waldrandschlüssel zu entscheiden und diesen über die Jahre hinweg zu verwenden, damit die Erfolgskontrolle stets konsistent bleibt. Der Zürcher Forstdienst arbeitet mit der Methode Pro Natura.

4.5.3 Projektziel definieren

Die Projektziele variieren je nach Projekt. So kann das Ziel die Förderung bestimmter (gefährdeter) Arten sein, die Vernetzung verschiedener Lebensräume oder das Aufwerten eines bestimmten Lebensraumes. Darauf aufbauend werden die nötigen Massnahmen festgelegt. Wichtig ist, dass die Zielerreichung messbar ist und in Zukunft überprüft werden kann.

Der Waldentwicklungsplan WEP des Kantons Zürich enthält übergeordnete Ziele, die auf jeden Fall berücksichtigt werden müssen. Die Ziele setzen sich zusammen aus einem Hauptziel und einem Soll-Zustand, wie aus der untenstehenden Tabelle entnommen werden kann.

Tab. 5: Ziele und Kriterien zur Überprüfung, Quelle: Pro Natura 2013

Ziel der Aufwertung	Mögliche Kriterien zur Überprüfung
Förderung bestimmter Zielarten	Vorkommen der Zielarten
Vernetzung	Standorte und Distanzen der zu vernetzenden Lebensräume sowie der vorhandenen Trittsteine
Lebensraum aufwerten, Strukturvielfalt fördern	Ausschöpfung des Aufwertungspotentials (z.B. mit Waldrandschlüssel)

Tab. 6: Hauptziel und Soll-Zustand, Quelle: WEP Kt. ZH, 2010

Hauptziel	Die bezeichneten Waldränder sind arten- und strukturreich.
Soll-Zustand	Die bezeichneten Waldränder weisen einen aufgelockerten, fließenden Übergang von Wiese zu Strauch- und Waldbereich auf. Regelmässige Eingriffe sichern den Erhalt des Arten- und Strukturreichtums der Waldränder.

4.5.4 Massnahmen formulieren

Die Projektmassnahmen sind abhängig von den Projektzielen, des IST-Zustandes und des Aufwertungspotentials. Der Waldentwicklungsplan WEP des Kantons Zürich enthält übergeordnete Massnahmen, die auf jeden Fall berücksichtigt werden müssen. Die Massnahmen enthalten vier wichtige Punkte.

Wertvolle Waldränder ausscheiden / Umsetzung mit Zustimmung der Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer.

Waldränder durch regelmässige Eingriffe strukturreich erhalten.

Pflegeeingriffe sind: Stark lichtende und auflockernde Eingriffe im Winterhalbjahr, unregelmässiges Mähen des Krautsaums im Sommer.

Information der Bevölkerung vor dem Eingriff.

4.5.5 Finanzierung

Mit der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) erfolgt die Abwicklung der Subventionen im Rahmen einer ausnahmsweise fünfjährigen Programmvereinbarung (2020 - 2024). Die bisherigen Programme «Schutzwald», «Waldbiodiversität» und «Waldbewirtschaftung» werden neu in einer Programmvereinbarung «Wald» zusammengefasst.

Innerhalb des Programmziels PZ 2 „Förderung von Lebensräumen und Arten“ und dem Leistungsindikator LI 2.1 „Anzahl ha Waldränder und andere Vernetzungselemente“ leistet der Bund pro ha aufgewerteter Lebensraum mindestens CHF 5000.-, je nach Gelände auch einen höheren Betrag (Siehe Kapitel 3.2 Finanzierung).

Qualitätsindikatoren für den Erhalt der Subventionen sind:

Hohes ökologisches Standortpotential

Hohes Aufwertungspotential

Berücksichtigung des angrenzenden Grünlands

In der Landwirtschaft werden Waldrandaufwertungen nur indirekt über Biodiversitätsflächen (extensiv genutzte Wiesen und Weiden entlang von Waldrändern) vergolten. Dies geschieht über die Direktzahlungsverordnung (DZV). Gemäss Anhang 3.2.1 DZV übernimmt der Bund pro Jahr höchstens 90% von CHF 500.- pro ha extensive Weide und Waldweide.

Waldrandpflege ist nicht kostendeckend. Es kann durchaus Sinn machen, für die Eingriffe wie Pflege mittels Sponsorings die Kosten zu decken. Nebst den Kantonen und dem Bund gibt es auch eine Naturschutzorganisationen oder Stiftungen, die Gelder für solche Projekte sprechen können. Doppelsubventionierungen hingegen können klar ausgeschlossen werden.

4.5.6 Vereinbarung

Mit den Akteuren (Forstdienst, Waldeigentümer/-innen, Landwirte/-innen, Jäger/-innen, ...) sollte eine schriftliche Vereinbarung getroffen werden, damit später keine Unklarheiten entstehen können. Diese können an einer gemeinsamen Begehung angesprochen und diskutiert werden. Dabei sollte der erarbeitete Waldrandschlüssel, sowie Kartenmaterial hinzugezogen werden. Wichtig ist, die Eigentumsverhältnisse vorab zu eruieren. Diese sind im Kantonalen GIS herauslesbar, ansonsten weiss der Forstdienst sicher Bescheid.

4.5.7 Projektbeschreibung

Eine kurze Projektbeschreibung von max. einer A4 Seite stellt das Projekt und die wichtigsten Punkte vor. Ein Beispiel, wie so eine Projektbeschreibung aussehen kann, findet sich im **Anhang 5 Information**

Starke Eingriffe im Wald oder am Waldrand erhitzen die Gemüter der Bevölkerung. Diese sind sich andere Waldbilder gewohnt und haben oft eine antiquierte Vorstellung von einem Wald. Der Forstdienst wird nach solchen Aktionen regelmässig kritisiert und „angegriffen“. Deshalb ist es wichtig, vor solchen Eingriffen die Bevölkerung möglichst breit zu informieren, dass es sich hierbei um Aufwertungsmassnahmen handelt, die die Artenvielfalt fördert. Koordinierte und gut durchgeplante Öffentlichkeitsarbeit ist bei Waldrandaufwertungen unerlässlich. Folgende Medien ermöglichen eine erfolgreiche Information der lokalen Bevölkerung:

Informationstafeln mit den wichtigsten Fakten zur Waldrandaufwertung

Umfassender Bericht in der lokalen Zeitung

Waldrundgang / -exkursion zum Thema, wobei auf direkt auf die Fragen der Teilnehmenden eingegangen werden kann.

Zusätzlich kann, z.B. bei einem Waldrundgang, das Thema der Grüngutentsorgung im Wald thematisiert werden. Der Forstdienst ist sich die Öffentlichkeitsarbeit gewohnt und weiss, wie die lokale Bevölkerung am besten erreicht wird. Eine koordinierte Absprache mit dem Forstdienst ist deshalb unerlässlich.

4.5.9 Ersteingriff

Entscheidend beim Ersteingriff ist vor allem das Schaffen von Platz und Licht. Dies geschieht mit einer starken Holzentnahme (Holzschlag), die als Winterarbeit in der Regel vom Forstdienst koordiniert und durchgeführt wird. Dabei sollten folgende Punkte (geordnet nach Priorität) beachtet werden:

1. Platz schaffen

Die Übergangszone muss verbreitert werden (bis 30m) und die Waldrandlinie durch Schaffen von Buchten verlängert werden. Dabei wird ein Grossteil der Bäume, v.a. die mit Traufästen zugunsten der Sträucher entfernt. Der Deckungsgrad sollte maximal 30% betragen, damit genügend Licht auf den Boden fallen kann. Ökologisch besonders wertvolle Baumarten wie Eiche (*Quercus* spp.) Kirsche (*Prunus avium*) und Wildobst (inkl. *Sorbus* spp.) sollten stehen gelassen werden. Habitatsbäume wie Höhlenbäume oder mit Efeu bewachsene Bäume, stehendes und liegendes Totholz werden stehen gelassen. Je nach Standort und Vorkommen kann es Sinn machen, einzelne seltene und wertvolle Baumarten auch künstlich einzubringen.



Abb. 16: Mit Efeu bewachsene Bäume werden stehen gelassen.

2. Strukturen schaffen

Ökologisch macht es Sinn, Buchten zeitlich versetzt zu schaffen, so dass sich die einzelnen Buchten mit der Zeit in verschiedenen Sukzessionsstadien befinden. Dies fördert die Walddynamik, wobei ein Mosaik aus verschiedenen Vegetationsstufen entsteht.

3. Auflichten

Der Kraut- und Waldsaum sollte zu einer Art „lichten Wald“ werden, damit vermehrt Licht auf den Boden fällt und sich eine andere Artenzusammensetzung einstellt. Forderungen von BirdLife Zürich gehe so weit, dass der Holzvorrat auf einer Länge von ca. 3 Baumängen dauerhaft auf einen Drittel gesenkt werden. Davon würden seltene Vogelarten wie der Gartenrotschwanz, Wiedehopf etc. profitieren.

4. Alt- und Totholz stehen lassen, bzw. fördern

Alt- und Totholzinseln sind wichtige Habitate für verschiedene Lebewesen. Sie ziehen einerseits sogenannte Saprobionten (Destruenten) an, die das letzte Glied der Nahrungskette bilden und für den Nährstoffkreislauf eine entscheidende Rolle spielen. Andererseits bieten sie diversen Säugetieren und Vögeln Schlaf-, bzw. Nistplätze an.

5. Kleinstrukturen

Kleinstrukturen wie Stein-, Ast- und Erdhaufen sind zu erhalten, bzw. zu erstellen. Diese bieten Insekten, Kleinsäuger, Amphibien und Reptilien weitere Lebensräume.



Abb. 17: Kleinstrukturen (hier: Asthaufen) bieten Lebensraum..

6. Ringeln

Um Licht in die Kraut- und Waldschicht zu bringen und um Totholz, wo nicht vorhanden, zu fördern, können hohe Bäume auch geringelt werden.

Krautsaum: der an den Waldrand grenzende Krautsaum sollte ab dem Ersteingriff nur noch extensiv genutzt werden, damit sich die Artenvielfalt erhöht. Sollte für die Schaffung des Krautsaums Wald geopfert werden, muss mit dem zum Wald angrenzenden Landwirt (falls er nicht gleich der Waldbesitzer ist) vereinbart werden, dass bezüglich der intensiv bewirtschafteten Fläche der gesetzlich vorgeschriebene Abstand zum Waldrand eingehalten wird.



Abb. 18: Illustration eines Krautsaums

Es lohnt sich abzuklären, ob der Einsatz von „schweren“ Geräten beim Ersteingriff Sinn macht. Mit dem Fäller-Sammler kann man schonend und selektiv arbeiten, und dabei Bündelchen auf einen Haufen schichten. Mit dem Fäller-Sammler kann man Gehölz bis zu 25cm Durchmesser hydraulisch fällen. Ausserdem reicht der Arm der Maschine bis 10m in den Wald hinein. Die potentielle Unfallgefahr sinkt, was zum Schutz des/der Arbeiters/-in beiträgt. Generell sollte dem Sicherheitsaspekt Genüge geleistet werden. So sollte als Beispiel, wenn stehendes Totholz in der Nähe von Wegen gelassen wird, darauf geachtet werden, dass keine morschen Äste auf den Weg fallen können (Verletzungsgefahr).

4.5.10 Erfolgskontrolle

Die erste Erfolgskontrolle findet in der Regel nach 3-5 Jahren statt. Die Kontrolle wird mithilfe desselben Waldrandschlüssels durchgeführt, der schon für die Analyse des IST-Zustandes gebraucht wurde. Damit lassen sich Fehler vermeiden und der IST-Zustand mit dem SOLL-Zustand qualitativ besser vergleichen. Dabei wird überprüft, inwieweit die Ziele der Aufwertungsmassnahmen erreicht wurden und aufgezeigt, wo noch ein Defizit besteht. Die Kontrolle sollte auch nicht zu früh erfolgen, da die Resultate dann noch schlechter als bei Beginn des Projektes ausfallen können. Eine Waldrandaufwertung braucht Zeit, um die volle Wirkung zu entfalten. Die Erfolgskontrolle ist ein wichtiger Bestandteil der darauffolgenden Pflegeeingriffe. Die Erkenntnisse sollten in die Planung der Folgeeingriffe einfließen. Zur Erfolgskontrolle gehören auch fotografische Dokumente (Vorher-/ Nachher-Fotos). Anhand der bildlichen Dokumentation können später die Wirksamkeit und die Effizienz der durchgeführten Massnahmen beurteilt werden. Ebenso können daraus Erkenntnisse gezogen werden, um später oder andere Waldrandaufwertungen zu verbessern.

4.5.11 Abrechnung und Verdankung

Die Abrechnung wird erstellt, die Beteiligten werden informiert und verdankt.

4.5.12 Pflegeeingriffe

Der Pflege- oder Folgeeingriff dient primär der Erhaltung der Struktur und der Artenvielfalt. Der durchschnittliche Turnus von Pflegeeingriffen beträgt je nach Wüchsigkeit der Fläche ca. 7 Jahre. Wichtig ist, dass man nicht zu spät eingreift, da die Bäume wieder Überhand ergreifen können und man quasi wieder bei Null anfangen muss. Es macht Sinn, je nach Ersteintritt, im Folgejahr bereits den neu ausgetriebenen Stöcken die Wuchskraft zu nehmen, damit diese nicht wieder zu stark treiben. Damit werden die stark treibenden Pflanzen geschwächt. Pflegeeingriffe eignen sich gut für Arbeiten von Naturschutzorganisationen, Vereinen und Freiwilligen. Waldrandpflege ist eine Daueraufgabe. Sie ist vergleichbar mit der Pflege einer Hochstammobstanlage, die regelmässiger Eingriffe bedarf. Bei der Pflege sollten folgende Punkte (geordnet nach Priorität) beachtet werden:

Pflegeeingriffe sollten ausserhalb der Vegetationszeit durchgeführt werden.

Ebenso sollten Pflegeeingriffe ausserhalb der Brut- und Setzzeit von Vögeln gemacht werden, damit diese nicht unnötig gestört werden.

Der Schlagabraum sollte so weit wie möglich und an sinnvollen Stellen liegen gelassen werden. Dadurch bilden sich weiter Kleinstrukturen, die für Insekten und andere Tierarten wertvoll sind.

1. Dominierende, schnell wachsende Bäume schneiden

Schnell wachsende Bäume sind z.B. Bergahorn (*Acer pseudo-platanus*), Weiden (*Salix* spp.), Birke (*Betula pendula*). Diese sollten zurückgeschnitten, bzw. auf den Stock gesetzt werden. Eine Ausnahme bildet die Esche (*Fraxinus excelsior*), die seit geraumer Zeit durch das Eschentriebsterben zurückgedrängt wird. Sollten sich im Bestand Eschen befinden, die dem Pilz *Chalara fraxinea* trotzen, müssen diese unbedingt gefördert werden.

Die Straucharten werden gegenüber den Baumarten begünstigt, da es weiterhin von Bedeutung ist, dass genügend Licht den Waldboden erreicht. Dabei werden langsam wachsende Dornensträucher bevorzugt, bzw. gefördert. Um die Sträucher zu fördern sollten auch konkurrierende Bäume entfernt werden. Einzelne niedrigwachsende Bäume wie Feldahorn (*Acer campestre*), Hagebuche (*Carpinus betulus*) und Sorbus-Arten wie Mehlbeere und Vogelbeere sollen begünstigt werden. Ebenso sollten seltene Arten, wie zum Beispiel der Seidelbast (*Daphne* spp.) gefördert werden. Eine umfassende Übersicht über die Baumartenwahl findet sich im Anhang.



Abb. 19: Ein lichter Wald fördert die Biodiversität und bietet Lebensräume

2. Problemarten und invasive Neophyten entfernen

Damit die Artenvielfalt erhalten bleibt und die Kraut- und Saumschicht nicht flächendeckend zugewachsen wird, müssen Problemarten wie die Brombeere (*Rubus* spp.) und Neophyten regelmässig entfernt werden. Diese Arbeiten stehen regelmässiger an. Bei der Brombeere lohnt es sich, diese zweimal jährlich im grünen Zustand zu schneiden/jäten. Jährliche Kontrollgänge sind unvermeidbar, je nach Ausgangszustand vor dem Ersteintritt.

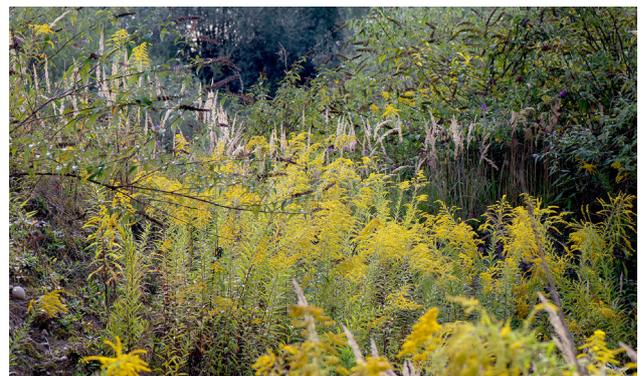


Abb. 20: Neophyten sollten entfernt werden, um die Saumschicht zu schützen

3. Strauchgürtel auflichten

Damit eine Beschattung des Krautsaums vermieden werden kann, sollte der Strauchgürtel aufgelichtet werden. Damit wird ausserdem eine gewisse Stufigkeit geschaffen. Dass nicht zu viel direktes Licht auf den Boden fällt und sich eine Brombeerschicht einstellt, kann mit Seitenlicht gearbeitet werden. Dadurch werden zusätzlich die Dornensträucher gefördert.

4. Krautsaum extensiv nutzen

Mit einer extensiven Nutzung des Krautsaums kann die Artenvielfalt gefördert werden. Der Krautsaum darf nicht gemulcht werden, da durch das Mulchen ein Sog entsteht, der die Insekten der Umgebung wie ein Staubsauger einsaugt. Zusätzlich entsteht durch das Liegenlassen des Schnittguts ein Düngungseffekt, der vermieden werden sollte. Ziel ist es, einen mageren Boden zu erhalten. Die Pflege des Krautsaums ist in der Regel Sache des Landwirts. Dieser Puffer muss einmal jährlich gemäht werden und das angefallene Material muss abtransportiert werden. Auf dieser Fläche dürfen weder Dünger noch Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden.



Abb. 21: Ohne Düngung entsteht magerer Boden, optimal für den Krautsaum.

5. Alt- und Totholz erhalten, bzw. fördern

Dem Alt- und Totholz sollte auch bei den Folgeeingriffen starke Beachtung geschenkt werden. Dasselbe gilt für Kleinhabitate, u.a. auch Ameisenhaufen.



Abb. 22: Alt- und Totholz sollte erhalten und gefördert werden.

5 Adressen

5.1 Bundesämter

Bundesamt für Umwelt
Abteilung Wald
3003 Bern
wald@bafu.admin.ch
058 464 78 64

Bundesamt für Umwelt
Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften
3003 Bern
aoel@bafu.admin.ch
058 462 93 89

Bundesamt für Landwirtschaft
Direktzahlungen und Ländliche Entwicklung
3003 Bern
backofficeDBDLE@blw.admin.ch
058 464 33 81

5.2 Kantonale Ämter (Zürich)

Kanton Zürich Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Abteilung Wald
8090 Zürich
wald@bd.zh.ch
043 259 51 25

Kanton Zürich Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz
8090 Zürich
naturschutz@bd.zh.ch
043 259 30 32

5.3 Weitere Adressen

Pro Natura Zürich
Wiedingstrasse 78
8045 Zürich
pronatura-zh@pronatura.ch
044 463 07 74

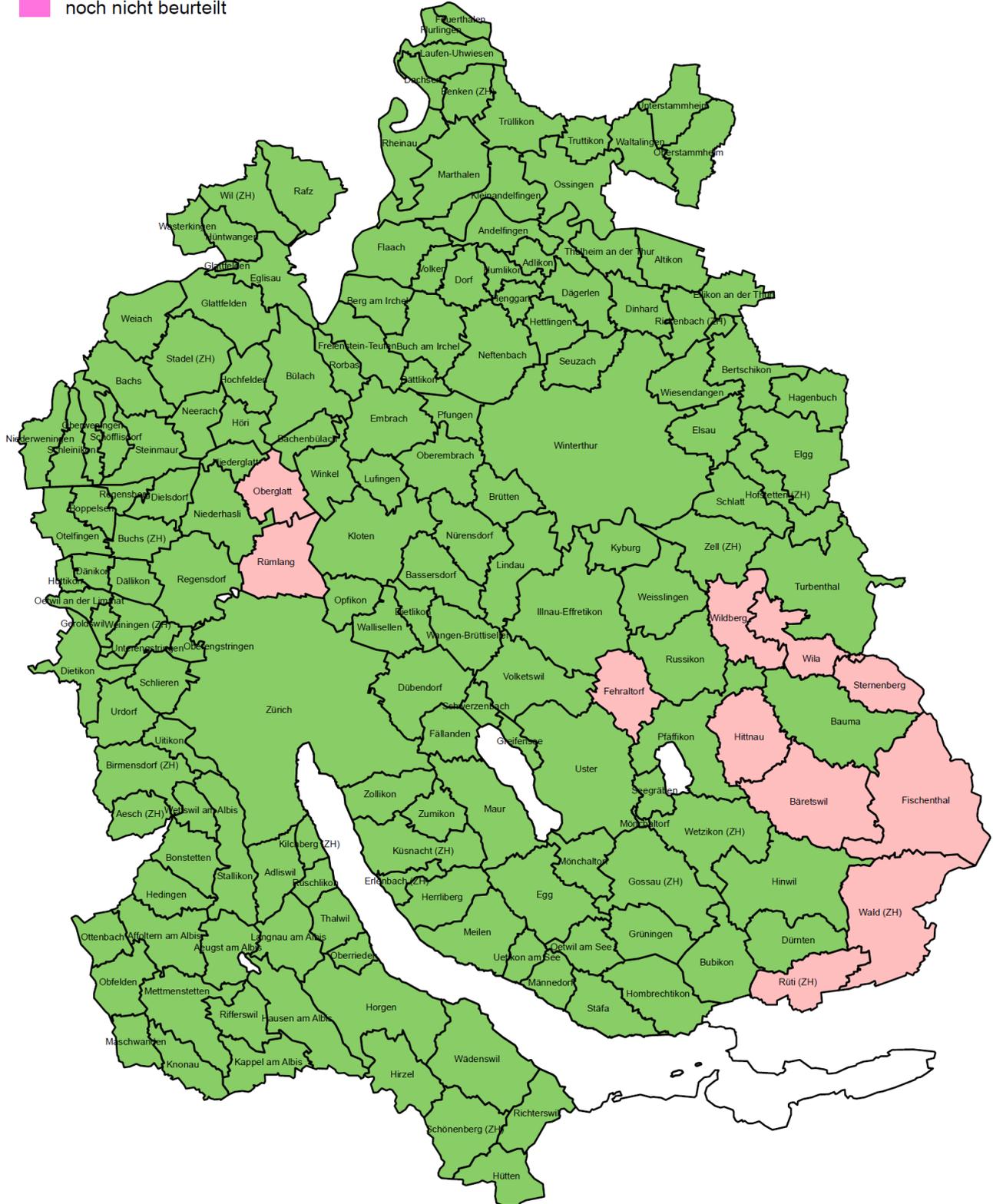
WWF Zürich
Hohlstrasse 110
8010 Zürich
wwf-zh@wwf-zh.ch
044 297 22 22

BirdLife Zürich
Wiedingstrasse 78
8045 Zürich
info@birdlife-zuerich.ch
044 461 65 60

6 Anhang

6.1 WEP Kanton Zürich, Status Waldrandförderung (Juni 2010)

- beurteilt, keine Objekte
- beurteilt, Objekte vorhanden
- in Bearbeitung (Obj. teilweise erfasst)
- noch nicht beurteilt



6.2 Beispiel Projektbeschreibung Waldrandaufwertung Kanton Aargau (Forstrevier Zofingen)

Flurname:		Gemeinde:	Murgenthal
Höhe:	460 m.ü.M.	Exposition:	550
Zuständiger Revierförster:		Koordinaten:	
Waldgesellschaft:	46a (Peitschenmoos-Fichten-Tannenwald)		
Bodentyp:	Keine Angaben verfügbar		
Ersteingriff:	2003	Folgeeingriff:	2009
Ökologischer Wert aufgrund Ersteinschätzung des Försters (Skala: 1-10, wobei 10 = höchster Wert)			
Vor Ersteingriff:	0-1	Aktuell	8
Punktzahl vor Ersteingriff (nach Krüsi 2013):	-	Punktzahl aktuell: Kategorie:	56 (von max. 77) Wertvoll

Kurzbeschreibung: Der südostexponierte Waldrand liegt angrenzend an das aufgewertete Amphibiengebiet Westerbach südwestlich der Stadt Zofingen, zwischen den Ortschaften Vordemwald und Roggwil BE. Der aufgewertete Abschnitt ist 130 m lang und etwa 20 m tief, was einer Fläche von rund 26 Aren entspricht.

Vor dem Eingriff bestand ein geschlossener Wald bis an das anschliessende Grünland, und es waren nur vereinzelte Sträucher vorhanden. Die bisher umgesetzten Aufwertungsmassnahmen umfassen einen Ersteingriff (2003) sowie einen Folgeeingriff (2009). Ziel war ein gestufter, reichstrukturierter Waldrand als Übergang zwischen dem Wirtschaftswald und dem ökologisch wertvollen Vorgelände. Insbesondere sollte der Nadelholzanteil reduziert und sollten Sträucher gefördert werden.



Abb. 23 und 24: Waldrand Weiergut (Murgenthal). Laubholzreicher Waldrand mit angrenzendem, renaturiertem Bachlauf und aufgewertetem Amphibiensbiotop (Bilder: K. Spörri, Oktober 2023).

6.3 Wertvolle Baum- und Straucharten

Kletterpflanze	Waldreife	Feldreife	GROSSE BÄUME	Halbhohle Bäume	GROSSTRÄUCHER	KLEINE STRÄUCHER	GEHÖLTARTEN		STANDORTANSPRÜCHE		WUCHSVERHALTEN		BESONDERHEITEN	
							NAMME	WISS. NAME	HOHE (m) / BODEN / LICHTBEDÜRFE	LEBENSRAUM (m.Ü. m.) / WUCHS	AUSSCHLAG	GIFTIG / DORNEN / WERTVOLL FÜR...	BESONDERES	
			Felekmispel		<i>Amygdalier ovalis</i>	2 trocken	Li-Hb	bis 1700	langsam	gering	(X)	-	Insekten, Raupen, Schmetterlinge	wertvolle Futterpflanze
			Berberitze		<i>Berberis vulgaris</i>	3 trocken	Li-Hb	bis 1750	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel, Kleinsäuger	Insektenweide, Beeren ungenüßig
			Blasenstrauch		<i>Colutea arborescens</i>	4 trocken	Li	bis 800	langsam	gering	X	-	Schmetterlinge	geschützt, früh blüht
			Sanddorn		<i>Hippophae rhamnoides</i>	1 frisch	Hb	bis 2000	langsam	gering	X	X	Vogel	liebt Standorte mit wenig Humus
			Liguster		<i>Ligustrum vulgare</i>	3 frisch	Li-Hb	bis 700	mittel	sehr gut	X	X	Schmetterlinge	Beeren sehr giftig, Abgerüstbildung
			Apfen-Heckenkirsche		<i>Lonicera alpicola</i>	3 frisch	Hb	bis 1600	langsam	gering	X	-	Vogel, Bienen, Raupen, Schmetterlinge	
			Blaue Heckenkirsche		<i>Lonicera caerulea</i>	2 frisch	Hb	bis 2200	langsam	gering	X	X	Raupen	wertvoll für Raupen
			Rote Heckenkirsche		<i>Lonicera xylosteum</i>	2 frisch	Hb	bis 1200	langsam	gering	X	-	Raupen	salzempfindlich
			Apfen-Johannisbeere		<i>Ribes alpinum</i>	2 frisch	Li-Hb	bis 1800	langsam	gering	X	-	Insekten, Bienen	viele Untereiten
			Hundsrose		<i>Rosa canina</i>	2 frisch	Li	bis 1300	langsam	gering	X	X	Insekten, Bienen	
			Apfen-Heckenrose		<i>Rosa pendulina</i>	2 frisch	Li	bis 2200	langsam	gering	X	-	Insekten, Bienen	
			Brombeere		<i>Rubus spp.</i>	3 frisch	Hb	bis 1800	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel	
			Roter Holunder		<i>Sambucus racemosa</i>	4 frisch	Li-Hb	bis 1900	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel	
			Wolliger Schneeball		<i>Viburnum lantana</i>	3 trocken	Li-Hb	bis 1400	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel	
			Kornelkirsche		<i>Cornus mas</i>	6 frisch	Li-Hb	bis 1000	langsam	gering	X	-	Vogel, Bienen, Wild	blüht sehr früh
			Hartriegel		<i>Cornus sanguinea</i>	4 frisch	Li-Sch	bis 1000	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel, Wild	unverträglich gegenüber Kleintieren
			Hassel		<i>Corylus avellana</i>	8 frisch	Li-Hb	bis 1000	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel, Kleinsäuger, Bienen	
			Weissdorn		<i>Crataegus spp.</i>	5 trocken	Li	bis 1500	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel, Kleinsäuger	
			Prefenlichtchen		<i>Elaeagnus europaeus</i>	6 frisch	Li	bis 1200	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel	dekorativ
			Sterchpalme		<i>Ilex aquifolium</i>	10 trocken	Li-Hb	bis 1000	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel	frostempfindlich, Abgerüstbildung
			Wacholder		<i>Juniperus communis</i>	8 trocken	Li	bis 1800	langsam	gering	X	(X)	-	Pionierpflanze
			Mispel		<i>Malus domestica</i>	6 trocken	Hb	bis 800	langsam	gering	X	X	Insekten	
			Hopfenbuche		<i>Ostrya carpinifolia</i>	10 trocken	Hb	bis 1600	langsam	gering	X	-	Insekten	Ablager, Wurzelkresse
			Heckenkirsche		<i>Prunus mahaleb</i>	8 trocken	Li	bis 800	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel, Bienen	
			Schwarzdorn		<i>Prunus spinosa</i>	4 frisch	Li-Hb	bis 1300	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel	verträglich Strauchse
			Kreuzdorn		<i>Rhamnus cathartica</i>	6 trocken	Li	bis 1600	langsam	gering	X	X	Insekten, Vogel, Bienen	
			Faulbaum		<i>Salic appendiculata</i>	5 frisch	Li-Hb	bis 2200	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel	sehr gut geeignet für Sträucher
			Purpurweide		<i>Salix purpurea</i>	8 frisch	Li	bis 1100	langsam	gering	X	-	Bienen	Früchte leicht giftig
			Schwarzer Holunder		<i>Sambucus nigra</i>	8 frisch	Hb-Sch	bis 1200	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel	
			Genieve		<i>Viburnum opulus</i>	4 frisch	Li-Hb	bis 1300	langsam	gering	X	X	Insekten	
			Feldahorn		<i>Acer campestre</i>	15 frisch	Li-Hb	bis 1000	langsam	gering	X	-	Insekten, Bienen	warmbedürftig
			Birke		<i>Betula pendula</i>	25 frisch	Li	bis 1100	langsam	gering	X	-	Insekten, Bienen	Nassschneeempfindlich, stark lichtbedürftig
			Hagebuche		<i>Corpinus betulus</i>	20 frisch	Hb-Sch	bis 800	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel	
			Wildahorn		<i>Malus sylvestris</i>	15 frisch	Li	bis 1000	langsam	gering	X	X	Bienen	Bienenweide
			Bergföhne		<i>Pinus mugo</i>	15 trocken	Li	bis 2000	langsam	gering	X	-	Bienen	verschiedene Untertanen
			Frauenrische		<i>Pinus peudis</i>	15 frisch	Li-Hb	bis 1500	langsam	gering	X	-	Insekten, Bienen	typischer Auwaldbaum
			Wildbirne		<i>Prunus pyrasier</i>	25 frisch	Li	bis 1600	langsam	gering	X	X	Bienen, Vogel, Kleinsäuger, Wild	Bienenweide
			Flammrieche		<i>Quercus pubescens</i>	20 trocken	Li	bis 1000	langsam	gering	X	-	Insekten, Bienen	typischer Nebelstandbaumart
			Salweide		<i>Salix caprea</i>	15 frisch	Li	bis 2100	langsam	gering	X	-	Vogel	Bienenweide, Pionierpflanze
			Mehlbeere		<i>Sorbus aria</i>	20 trocken	Li-Hb	bis 1500	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel	Pionierpflanze
			Vogelbeere		<i>Sorbus aucuparia</i>	20 frisch	Li-Hb	bis 2000	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel, Bienen	Pionierpflanze
			Eisbäre		<i>Sorbus torminalis</i>	20 frisch	Li-Hb	bis 700	langsam	gering	X	-	Vogel, Bienen	sehr warmbedürftig
			Waldstanne		<i>Abies alba</i>	60 feucht	Hb-Sch	bis 1700	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel	
			Sitkatreine		<i>Acer pitcanoides</i>	25 frisch	Li	bis 1300	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel	
			Bergahorn		<i>Acer pseudoplatanus</i>	30 feucht	Li-Hb	bis 1800	langsam	gering	X	-	Bienen	
			Schwarzle		<i>Alnus glutinosa</i>	20 feucht	Li-Hb	bis 800	langsam	gering	X	-	Bienen	
			Granelle		<i>Alnus incana</i>	20 frisch	Li	bis 1400	langsam	gering	X	-	Bienen	Pionierpflanze
			Edelekastanie		<i>Castanea sativa</i>	30 frisch	Li	bis 800	langsam	gering	X	-	Bienen	warmeliebend
			Rotbuche		<i>Fagus sylvatica</i>	40 feucht	Hb-Sch	bis 1000	langsam	gering	(X)	-	Insekten, Vogel	
			Esche		<i>Fraxinus excelsior</i>	35 feucht	Li-Hb	bis 1200	langsam	gering	X	-	Insekten	
			Waldnuss		<i>Juglans regia</i>	25 frisch	Li	bis 700	langsam	gering	X	-	Insekten	frostempfindlich
			Lärche		<i>Larix dectan</i>	40 frisch	Li	bis 2000	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel	lichtbedürftig, benötigt direkte Besonnung
			Fichte		<i>Picea abies</i>	50 feucht	Hb	bis 2300	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel	
			Waldtanne		<i>Pinus sylvestris</i>	35 frisch	Li	bis 1500	langsam	gering	X	-	Insekten	kommt auf sehr vielen versch. Standorten vor
			Zitterpappel		<i>Populus tremula</i>	30 frisch	Li	bis 2000	langsam	gering	X	-	Insekten	Pionierpflanze
			Vogelkirsche		<i>Prunus avium</i>	40 trocken	Li	bis 1500	langsam	gering	X	-	Vogel	typischer Auwaldbaum
			Trabaneiche		<i>Quercus petraea</i>	40 trocken	Li	bis 800	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel, Kleinsäuger	Nahrung für Tiere
			Stieleiche		<i>Quercus robur</i>	35 frisch	Li	bis 800	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel, Kleinsäuger	Nahrung für Tiere
			Silberweide		<i>Salix alba</i>	20 feucht	Li	bis 800	langsam	gering	X	-	Insekten, Vogel, Kleinsäuger	
			Sperberling		<i>Salix domestica</i>	20 trocken	Li	bis 700	langsam	gering	X	-	Insekten	Nebenstandsbauart, frostempfindlich
			Linde (Sommer- und Winter-)		<i>Tilia spp.</i>	30 frisch	Hb-Sch	bis 1000	langsam	gering	X	-	Insekten	Gefährdet durch Ulmensterben
			Bergulme		<i>Ulmus glabra</i>	30 feucht	Li-Hb	bis 1200	langsam	gering	X	-	Insekten	Gefährdet durch Ulmensterben
			Feldulme		<i>Ulmus minor</i>	30 feucht	Hb	bis 800	langsam	gering	X	-	Insekten	Schlingpflanze
			Waldreife		<i>Clematis vitalba</i>	frisch	Hb-Li	bis 1000	langsam	gering	X	X	-	Immergrün
			Waldreife		<i>Heider helix</i>	frisch	Li	bis 800	langsam	gering	X	-	-	
			Waldreife		<i>Lonicera periclymenum</i>	feucht	Hb-Li	bis 800	langsam	gering	X	-	-	

7 Literaturverzeichnis

Babbi M., Krüsi B.O., 2015: Ökologische Bewertung der Waldränder in der Schweiz.

Vergleich der Methoden LFI und Krüsi, Umrechnung der LFI-Ökotonwerte in Krüsi-Punktzahlen und Beurteilung der Qualitätsentwicklung in den letzten 20 Jahren (LFI2–LFI4). Wädenswil: Zürcher Hochschule Angewandte Wissenschaften. 57 p.

Babbi M., et al, 2015: Ökologische Bewertung der Waldränder in der Schweiz – Vergleich der Methoden LFI und Krüsi,

Umrechnung der LFI-Ökotonwerte in Krüsi-Punktzahlen und Beurteilung der Qualitätsentwicklung in den letzten 20 Jahren (LFI2-LFI4). Wädenswil: Zürcher Hochschule Angewandte Wissenschaften. 40 p.

Babbi M., et al, 2016: Waldrandaufwertungen: Einfluss von Exposition und Wüchsigkeit des Standortes.

Schweiz Z Forstwes 167 (2016) 5: 286–293

Babbi M., 2019: ZAHW Waldrand:

<https://www.zhaw.ch/de/lsm/dienstleistung/institut-fuer-umwelt-und-natuerliche-ressourcen/waldrand/> Aufgerufen am 15.4.2019

Brändli U-B., et al, 2010 : Biologische Vielfalt.

In: Brändli UB.: Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004 – 2006. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL Birmensdorf. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. 187-228.

Bollmann K., et al, 2009: Konzepte, Instrumente und Herausforderungen bei der Förderung der Biodiversität im Wald.

Schweiz Z Forstwes 160: 53–67. doi: 10.3188/szf.2009.0053

Flückiger P.F., 1999:

Der Beitrag von Waldrandstrukturen zur regionalen Biodiversität. Basel: Uni Basel, PhD Thesis. 314 p.

Fuhrer B., et al, 2017: Ökologische Bewertung von Waldrändern: Ein Methodenvergleich.

Schweiz. Z Forstwe 168 (2017) 6: 313 – 320.

Hepenstrick D. Krüsi B., 2013: GIS-basierte Priorisierung von Waldrandaufwertungen mit ökologischen und ökonomischen Kriterien.

Zürcher Hochschule. Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, 41 S. (unveröffentlicht).

Krüsi B., et al., 1996: Den Rand ins Zentrum rücken. Die ökologische Situation der Waldränder in der Schweiz.

ORNIS 3: 25-30

Krüsi B., et al., 2009: Waldrand Praxishilfe – Bedürfnisabklärung bei ausgewählten Kantonen.

ZAHW. 36 S.

Tidow S., et al, 1997: Probleme bei der Bewertung und Pflege von Waldrändern.

Informationsblatt des Forschungsbereiches Landschaftsökologie Nr. 33. WSL März 1997

Wehrli I., 2015: Erfassung der Struktur und ökologische Bewertung von Waldrändern mit LiDAR- und anderen räumlichen Daten.

Masterarbeit an der Professur für Waldökologie, Departement Umweltsystemwissenschaften, ETH Zürich.

WEP Kanton Zürich, 2010:

https://aln.zh.ch/internet/audirektion/aln/de/wald/zuercher_forstdienst/planung_wald/auftrag_sektion_planung/wep/_jcr_content/contentPar/download-list/downloaditems/waldentwicklungsplan.spooler.download.1290438929572.pdf WEPZH_Text_Festsetzung_2010_09_07.pdf
Aufgerufen am 1.7.2019.

WEP Kanton Zürich, 2015: Zwischenbericht.

https://aln.zh.ch/internet/audirektion/aln/de/wald/zuercher_forstdienst/planung_wald/auftrag_sektion_planung/wep/_jcr_content/contentPar/download-list_3/downloaditems/waldentwicklung_kant.spooler.download.1461739704876.pdf Waldentwicklung_Zwischenbericht_2015.pdf
Aufgerufen am 1.7.2019.



Stiftung Wirtschaft und Ökologie SWO, Schwerzenbach, 2019

Redaktion und Autor: Alexander Angst

Überarbeitung 2023: Jannik Stieger und Noemi Furchner

Layout & Grafik : Jérôme Bucher

Fotos: Stiftung Wirtschaft und Ökologie

