



Vorlage an den Landrat des Kantons Basel-Landschaft

Titel: Naturschutz im Wald: Weiterführung Verpflichtungskredit 2014 - 2015

Datum: 5. November 2013

Nummer: 2013-389

Bemerkungen: [Verlauf dieses Geschäfts](#)

Links:

- [Übersicht Geschäfte des Landrats](#)
- [Hinweise und Erklärungen zu den Geschäften des Landrats](#)
- [Landrat / Parlament des Kantons Basel-Landschaft](#)
- [Homepage des Kantons Basel-Landschaft](#)

**Vorlage an den Landrat****Naturschutz im Wald: Weiterführung Verpflichtungskredit 2014 - 2015**

vom 05. November 2013

1. Zusammenfassung

Die Wälder gelten bezüglich Artenvielfalt, Klima und Grundwasser als die bedeutendsten Landökosysteme der Erde. Das ist auch im Baselbiet der Fall. So erfüllt unser Wald nicht nur vielfältige Funktionen als Holz- und Grundwasser-Produzent, Nahrungsmittel- und Medizinalstoff-Lieferant, Kohlenstoffspeicher und Erholungsraum, sondern er bedeckt auch 41% der Kantonsfläche. Als Lebensraum beherbergen unsere Wälder rund 50% der einheimischen Artenvielfalt. Um langfristig überleben zu können, brauchen viele dieser Arten spezielle Bedingungen, wie sie heute der Förster durch gezielte Nutzungs- und Pflegeeingriffe erhalten oder neu schaffen kann. Trotz naturnaher Waldbewirtschaftung weisen auch die Baselbieter Wälder noch heute Defizite hinsichtlich der biologischen Vielfalt auf. Hauptgründe dafür sind:

- die vor 150 Jahren eingeleitete Umwandlung der lichten Nieder- und Mittelwälder in geschlossene, "dunkle" Hochwälder;
- das Defizit an ausgedehnten, unberührten Naturwaldflächen, sehr alten Bäumen sowie naturnah strukturierten Waldrändern;
- der vielerorts hohe Erholungsdruck auf die Wälder;
- die Verwaltung von Felsstandorten.

Davon betroffen sind die Licht liebenden, die auf Altholzbestände und Totholz angewiesenen sowie die störungsempfindlichen Arten. Aufgrund dieser Abnahme der Waldbiodiversität wurde 1998 das Programm "Naturschutz im Wald" gestartet. Dieses hat einerseits zum Ziel, den Wald an geeigneten Orten so zu pflegen, dass die einheimische Artenvielfalt wieder zunimmt. Andererseits sollen geeignete Flächen gesichert werden, wo sich der Wald ungestört entwickeln kann. In enger Zusammenarbeit zwischen Waldeigentümern, Forstrevieren, Amt für Wald beider Basel und Abteilung Natur und Landschaft des Amtes für Raumplanung wird der Wald seither schrittweise wieder zu einem vielfältigen Naturraum aufgewertet.

Naturschutz im Wald ist ein gesetzlicher Auftrag: Das Waldgesetz und das Naturschutzgesetz verpflichten dazu. Internationalen Kontext mit klaren Zielvorgaben erhält dieser Auftrag durch die von der Schweiz unterzeichneten Arten- und Biotopschutz-Abkommen von Rio (1992), Helsinki (1993) und insbesondere Nagoya bzw. Aichi (2010).

Das Programm "Naturschutz im Wald" beinhaltet Massnahmen, die von der ertragsorientierten Waldbewirtschaftung teils erheblich abweichen. Für die Waldeigentümer können daraus finanzielle Einbussen oder naturschutzbedingte Mehraufwendungen entstehen – also Kosten, die sich via Holzerlös allein auch in den nächsten Jahren nicht decken lassen. Das kantonale Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz verpflichtet deshalb zu angemessener Abgeltung dieser Kosten. Seit 1998 verläuft das Programm sehr erfolgreich, weil es effizient in der Organisation ist, allseits akzeptiert wird, ein sehr gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist und – wie die Wirkungskontrolle 2011-2013 ergab – eine insgesamt positive Wirkung entfaltet.

Das kantonale Waldreservatskonzept von 2003 weist 5'821 ha der Waldfläche des Baselbietes als naturschützerisch bedeutsam aus. Dies entspricht einem Anteil von rund 27% an der Gesamtwaldfläche von 21'390 ha. Gestützt darauf wurde für den Kanton Basel-Landschaft im "Leitbild Naturschutz im Wald" von 2003 als mittelfristige Zielgrösse festgelegt, dass 17% der Gesamtwaldfläche (21'390 ha) als Waldreservate zu sichern sind (= 3'640 ha). Per Ende 2012 wurde folgender Umsetzungs-Stand erreicht:

	Stand 1998	Stand 2003	Stand 2007	Stand 2012
Gesamtfläche der Waldreservate:	512 ha	1'942 ha	2'437 ha	3'440 ha
Anteil an der Waldfläche BL:	2.4%	8.9%	11.3%	16.1%
Zunahme:	--	6.5%	2.4%	4.8%

Bis Ende 2013 dürften rund 16.4 % der Waldfläche als Waldreservate gesichert sein (= 3'502 ha). Das Etappenziel 2009-2013 für den Anteil der Waldreservatsfläche von total 16.6% wird zwar knapp verfehlt, der Zielerreichungsgrad beträgt jedoch 97%. Ende 2012 bestanden insgesamt 120 Waldreservate.

Die im Auftrag des Landrats durchgeführte Wirkungskontrolle bescheinigt dem Programm, dass es wirksam ist und die angestrebte Wirkung erzielt. Die auf die jeweiligen Schutzziele der untersuchten Waldreservate ausgerichteten Pflegeeingriffe hatten auf die Indikatorarten einen überwiegend positiven Effekt – sowohl bezüglich der Arten-, als auch der Individuen-Zahl.

Der Schutz der heimischen Tier- und Pflanzenwelt ist ein unverzichtbarer Bestandteil der kantonalen Politik der Nachhaltigkeit, weil Naturschutz ökologischer Ressourcenschutz für unsere Nachwelt ist. Daher ist die Weiterführung des Programms "Naturschutz im Wald" im Regierungsprogramm 2012-2015, Schwerpunktfeld Natur- und Klimawandel, im Legislaturziel R-NK-3 als Massnahme BUD 19 des Subziels BUD-NK-6 aufgeführt und im Anhang 3 als neues Vorhaben ausgewiesen. Im Finanzplan 2014-2017 wird die Weiterführung des Programms „Naturschutz im Wald“ in der Liste der „Neuen Vorhaben“ aufgeführt.

Gestützt auf das Regierungsprogramm 2012-2015, die Biodiversitätsziele von Nagoya sowie die bestehende Programmvereinbarung mit dem Bund im Bereich Waldbiodiversität 2012-2015 werden bis 2015 folgende Etappenziele festgelegt:

- Erhöhung der Waldreservatsfläche auf 17% (= 3'640 ha) der Gesamtwaldfläche, davon 13% Sonderwaldreservate mit Pflege, 4% Naturwaldreservate und Altholzinseln mit Nutzungsverzicht;
- Aufwertung von mindestens 31 km bzw. 46 ha Waldrand (Ersteingriffe und Folgepflege).
- Pflege und Aufwertung von 32 ha Waldreservatsfläche zur Förderung national prioritärer Arten.

Grundsätzlich wird das Programm wie bis anhin weitergeführt. Um jedoch zukünftig die Umsetzungsperioden mit den Perioden der NFA-Leistungsvereinbarungen des Bundes gleichschalten zu können, wird die Dauer des neuen Verpflichtungskredits auf zwei Jahre begrenzt. Die nächste Periode verläuft dann synchron mit der nächsten NFA-Leistungsvereinbarung von 2016-2019.

Neuer Programm-Schwerpunkt wird zukünftig - neben der Sicherung von Naturwaldflächen - die Waldrandpflege sein. Eingeführt wird ferner eine Wirkungskontrolle von Schutzmassnahmen in Klettergebieten. Zur Erhaltung und Förderung der auf uralte Baumindividuen angewiesenen Lebewesen (viele Käfer, Pilze, Flechten etc.) soll ein Pilotprojekt „Biotop-Bäume“ gestartet werden.

Für die Umsetzungsperiode 2014-2015 wird somit ein Bruttokredit von CHF 4'030'000.-- beantragt. An diesen Kosten beteiligt sich der Bund mit einem Beitrag von voraussichtlich CHF 560'000.-- (= rund 14%), so dass dem Kanton Netto-Kosten von CHF 3'470'000.-- verbleiben (= rund 86%). Der Regierungsrat beantragt dem Landrat diesen Verpflichtungskredit zur Weiterführung des Programms "Naturschutz im Wald 2014 - 2015" zu bewilligen.

1.1. Inhaltsverzeichnis

1.1.	Inhaltsverzeichnis	4
2.	Ausgangslage	4
2.1.	Rechtliche Grundlagen	4
2.2.	Das Programm "Naturschutz im Wald"	6
2.3.	Bilanz der Programm-Periode 2009 – 2013 per Ende 2012	8
2.4.	Durchführung und Ergebnisse der Wirkungskontrolle	10
2.5.	Leistungsvereinbarung mit Forstbetrieben	12
3.	Weiterführung des Programms	12
3.1.	Ziele und Schwerpunkte für die Periode 2014 - 2015	12
3.2.	Ausblick auf die Periode 2016 - 2019	14
3.3.	Begründung des Antrags zur Fortsetzung des Programms	15
4.	Kosten und Finanzierung	17
5.	Langfristige Kostenentwicklung des Programms „Naturschutz im Wald“	18
6.	Bezug zu Regierungsprogramm 2012-2015 und Finanzplan 2014-2017	19
7.	Antrag	19

2. Ausgangslage

2.1. Rechtliche Grundlagen

Gemäss Artikel 78 der **Bundesverfassung**¹ ist der Natur- und Heimatschutz Aufgabe der Kantone. § 102 der **Verfassung des Kantons Basel-Landschaft** vom 7. Mai 1984² verpflichtet Kanton und Gemeinden, den Natur- und Heimatschutz zu fördern und erhaltenswerte Landschaften und Naturdenkmäler zu schützen. In Analogie zum **Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz**³ verpflichtet das kantonale **Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz (NLG BL)** vom 20. November 1991⁴ Kanton und Einwohnergemeinden,

¹ SR 101

² GS 29.276

³ SR 451

⁴ GS 31.59, in Kraft seit 01. Juli 1992

die einheimische Tier- und Pflanzenwelt durch Sicherung und Förderung ihrer Lebensräume zu erhalten und die bedeutsamen Naturobjekte zu schützen (§§ 1 und 2). Als solche werden in § 6 wertvolle Waldgesellschaften, Waldobjekte mit besonderen forstwirtschaftlichen Nutzungsformen sowie Waldränder mit Strauch- und Krautsäumen namentlich aufgeführt. Ausserdem ist gemäss § 9 auch im intensiv genutzten Wald für ökologischen Ausgleich zu sorgen. Für die nach § 12 zu schützenden Objekte ist – neben dem rechtlichen Schutz – auch der naturschutzgerechte Unterhalt sicherzustellen (§§ 17 und 27).

Das **kantonale Waldgesetz (kWaG)** vom 11. Juni 1998⁵ verlangt, dass der Wald naturnah zu bewirtschaften ist (§ 14). Zudem ist der Kanton verpflichtet, Waldreservate auszuscheiden (§ 21). Für jedes Waldreservat sind die Schutzziele und die dafür notwendigen Massnahmen festzulegen. Die forstliche Planung, in § 15 und Folgende geregelt, stellt die Abstimmung der verschiedenartigen Ansprüche an den Wald und seine Bewirtschaftung sicher. Zentrales Instrument ist der Waldentwicklungsplan (WEP) der einzelnen Forstreviere. Die Waldentwicklungspläne werden vom Amt für Wald unter Mitwirkung der Bevölkerung erarbeitet und vom Regierungsrat erlassen. Sie sind für die Behörden verbindlich.

Auf Gemeindeebene wurden – gestützt auf das **Raumplanungsrecht**, den **Regionalplan Landschaft** (1990) bzw. den **Kantonalen Richtplan (KRIP)**⁶ und das **kantonale Raumplanungs- und Baugesetz (RBG)** vom 8. Januar 1998⁷ – im Rahmen der kommunalen Nutzungsplanung wertvolle Naturobjekte als Naturschutzzonen geschützt, auch innerhalb des Waldareals.

Der rechtliche Auftrag zur Bezeichnung von Waldreservaten wird durch das **kantonale Waldreservatskonzept** konkretisiert. Dieses wurde am 4. November 2002 vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (heute Bundesamt für Umwelt BAFU) als verbindliche Vollzugsgrundlage genehmigt. Die Naturschutzziele und die gemeinsame Strategie der beiden Fachstellen sind im Leitbild "Naturschutz im Wald" von 2003 festgelegt (= "Naturschutz im Wald - Eine Konkretisierung des Leitbildes Wald").

Für den Vollzug des Naturschutzes besteht eine rechtlich fixierte **Aufgabenteilung zwischen Kanton und Gemeinden**. Der Kanton ist zuständig für Schutz und Unterhalt der Naturobjekte von regionaler und nationaler Bedeutung (§ 27 NLG BL), die Gemeinden für solche von lokaler Bedeutung. Die Einstufung der Waldobjekte erfolgte durch das Wald-Inventar (1994/2001) sowie durch das Waldreservatskonzept (2003). Der Regierungsrat nimmt schützenswerte Naturobjekte von regionaler und nationaler Bedeutung in das Inventar der geschützten Naturobjekte auf (§ 12 NLG BL). Grundsätzlich werden Naturobjekte nur mit Einverständnis der jeweiligen Eigentümerinnen und Eigentümer sowie der Einwohnergemeinden unter Schutz gestellt. In allen Fällen haben Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer resp. Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter nach § 17 NLG BL und § 21 kWaG Anspruch auf angemessene Abgeltung, wenn sie im Interesse des Schutzzieles:

- die bisherige extensive Nutzung beibehalten;

⁵ GS 33.0486, in Kraft seit 01. Januar 1999

⁶ Vom Bundesrat genehmigt am 8. September 2010

⁷ GS 33.0289, in Kraft seit 01. Januar 1999

- die bisherige Nutzung einschränken;
- eine Leistung ohne entsprechenden wirtschaftlichen Ertrag erbringen.

Die Zuständigkeit des Kantons für Naturobjekte von regionaler und nationaler Bedeutung betrifft auch die Finanzierung. Für diese Naturobjekte muss er gemäss §§ 17 und 27 NLG BL die Kosten für Abgeltung, Pflege und Unterhalt tragen. Die entsprechenden Ausführungsbestimmungen (Verfahren; Berechnungsgrundsätze) sind in der **kantonalen Verordnung über die Vergütung von Naturschutzmassnahmen im Wald** vom 16. Juni 1998⁸ geregelt. Die Gemeinden tragen die Kosten der Waldreservate von lokaler Bedeutung.

2.2. Das Programm "Naturschutz im Wald"

Die Jahrhunderte lange Nutzung des Waldes durch den Menschen hat Charakter und Aussehen dieses Ökosystems bis heute geprägt. Jede Epoche beanspruchte den Wald nach ihrem Bedarf und auf ihre Weise. Die Nutzungsvielfalt – sie reicht von intensiver Holzproduktion über zahlreiche Zwischenformen bis hin zum totalen Nutzungsverzicht – überlagert das natürliche Standortsgefüge. Resultat ist ein vielfältiges Mosaik an Lebensraumtypen infolge unterschiedlicher Waldnutzungsformen und Wald-Gesellschaften. Dieses Lebensraum-Mosaik bildet die Lebensgrundlage für rund 50% der einheimischen Flora und Fauna.

Obwohl das Baselbiet im Vergleich zum Mittelland einen weit überdurchschnittlichen Anteil an standortheimischem Laubholz aufweist, blieb die aus Naturschutzsicht erwünschte Struktur- und Lebensraumvielfalt nicht überall gewährleistet. In unseren Wäldern nahm die Artenvielfalt ebenfalls ab, wenn auch in geringerem Umfange als im Offenland. Dieser Artenrückgang steht in direktem Zusammenhang mit:

- der "Verdunkelung" der Wälder infolge Rückgangs des Holznutzung und der Umwandlung der ehemaligen Mittel- und Niederwälder in Hochwälder (Verlust an lichtbedürftigen Tier- und Pflanzenarten);
- dem vielerorts festzustellenden Mangel an Alt- und Totholz, welcher denjenigen Tieren, Pilzen, Flechten und Moosen die Existenzgrundlage entzieht, die von totem und vermoderndem Holz leben bzw. auf sehr alte Bäume angewiesen sind;
- der hohen Erschliessungsdichte und dem zunehmendem Erholungsdruck auf die Wälder (Rückgang der störungsempfindlichen Arten).

Das bestehende Defizit an grossflächigen Naturwaldreservaten lässt sich im Baselbiet alleine kaum beheben. Die kleinräumige Wald-Offenland-Verzahnung und die hohe Besiedlungsdichte mit entsprechender Infrastruktur (Strassen, Bahnen, Leitungen etc.) erschweren die Ausweisung von Gebieten, in welchen natürliche Prozesse unkontrolliert ablaufen könnten. Naturerlebnispärke, welche diesen "Prozessschutz" zum Ziel haben, müssen gemäss Vorgaben des Bundes eine Kernzone von mindestens 4 km² Fläche aufweisen. Geeignete Flächen dieser Dimension fehlen im Baselbiet und wären auch kantonsübergreifend kaum realisierbar. Selbst

⁸ GS 33.0196, in Kraft seit 01. Juli 1998

für Naturwaldreservate von 50 - 100 ha Fläche sind die Voraussetzungen in unserem Kanton nur an wenigen Stellen gegeben. Deshalb stand bisher die Ausscheidung von Sonderwaldreservaten im Vordergrund, in welchen durch gezielte Pflegeeingriffe und Aufwertungsmassnahmen die charakteristischen Waldgesellschaften erhalten und objektspezifisch die seltenen Arten gefördert werden. Weil das Bestandesalter und das Lichtangebot auf dem Waldboden die Artenvielfalt am stärksten beeinflussen, sollen weiterhin Altholzflächen, "Lichte Wälder" und Eichenwälder in besonderem Masse gefördert werden. Ebenso naturnahe Waldränder, welche als Lebensraum und als Wanderkorridore für Pflanzen und Tiere bedeutsam sind.

Waldobjekte, welche aufgrund von Naturinventaren regionale oder nationale Bedeutung haben, werden per Regierungsratsbeschluss ins Inventar der geschützten Naturobjekte des Kantons Basel-Landschaft aufgenommen (= kantonale Naturschutzgebiete bzw. kantonale Waldreservate). Der Regierungsrat erlässt jeweils gleichzeitig die zugehörige Schutzverordnung und legt die Abgeltungen fest. Verträge zur Sicherstellung von Waldobjekten werden nur in Ausnahmefällen abgeschlossen. Das Abgeltungsmodell von 1997 und das zwischen Waldeigentümern und kantonalen Fachstellen für das jeweilige Gebiet erarbeitete Schutz- und Nutzungskonzept bilden die Basis für die Abgeltungsberechnung.

Das Programm "Naturschutz im Wald" setzt dort an, wo die vereinbarten Nutzungseinschränkungen zugunsten der Natur Wertverluste (Mindererträge) zur Folge haben und wo naturschützerische Pflegeeingriffe die Kosten via Holzerlös nicht mehr zu decken vermögen (schwieriges Gelände, schlechtwüchsige Standorte mit Holzsortimenten geringerer Qualität etc.). Diese Mindererträge und Mehrkosten werden im Rahmen des Programms "Naturschutz im Wald" abgegolten. Entschädigt werden gemäss NLG BL und kWaG Grundbucheintragung, Minderertrag sowie Mehrkosten bei den Pflegeeingriffen. Dabei wird zwischen zwei Abgeltungsarten unterschieden:

Abgeltungsbeiträge: Die Abgeltungsbeiträge gleichen die mit der Nutzungseinschränkung verbundene dauerhafte Ertragsminderung aus (= Minderertragsentschädigung). Berechnungsbasis bilden die Ertragsfähigkeit des Standortes, der aktuelle Bestandeswert, Ertragseinbussen infolge Nutzungsbeschränkungen, Erschliessungsgrad sowie der Naturwert des Bestandes. Der Berechnung wird derjenige Ertrag zugrunde gelegt, welcher bei einer dem Standort angepassten, nachhaltigen Bewirtschaftung erzielbar wäre (vgl. § 17 Abs. 2 NLG BL). So ist gewährleistet, dass der naturschutzbedingte Minderertrag fair und nach einheitlichen Bemessungskriterien ermittelt werden kann. Weil Wachstum, Entwicklung und Dynamik im Wald langsam und langfristig verlaufen, wird eine Abgeltungsdauer von 25 Jahren vereinbart (für Altholzinseln und Naturwaldflächen 50 Jahre). Diese Abgeltungen werden nicht jährlich, sondern als Pauschale – kapitalisiert auf 25 Jahre – im Voraus ausbezahlt (= einmalige Beiträge). Die Waldeigentümer haben damit eine auf 25 Jahre hinaus gesicherte Finanzierung ihrer naturschutzbedingten Mindererträge. Zinsertrag und Kapitalverzehr fliessen in die jährlichen Betriebsrechnungen ein. Die Gegenleistung besteht in der Verpflichtung, die vereinbarten Bewirtschaftungs- und Nutzungsauflagen dauerhaft einzuhalten. Zusätzlich wird eine **einmalige Abgeltung** für die Grundbucheintragung gewährt. Mit der Unterschutzstellung eines Waldobjektes (Aufnahme ins Inventar der geschützten Naturobjekte) durch den Regierungsrat ist eine unbefristete Anmerkung im Grundbuch als öffentlich-rechtliche Beschränkung verbunden. Als Gegenleistung wird diese dauernde Grundbucheintragung (Last) einmalig und pauschal abgegolten (§ 18 NLG BL). Nach 25 Jahren wird die Minderertragsentschädigung für die nächste Periode (25 Jahre) neu ermittelt.

Die wiederkehrenden **Folgekosten** für Pflege und Unterhalt sind im Voraus nicht quantifizierbar und über die einmaligen Abgeltungsbeiträge nicht abgedeckt (zum Beispiel die erstmalige Auflichtung eines südexponierten Waldbestandes zwecks Förderung seltener Schmetterlingsarten). Für die Aufwertung und Werterhaltung von Schutzgebieten sind diese Pflege- und Unterhaltsmassnahmen von zentralster Bedeutung. Die Erst-Pflegeeingriffe verursachen oft erhebliche Kosten. Die periodische Folgepflege ist hingegen wesentlich kostengünstiger. Bei der Pflege wird die Differenz zwischen Holzerlös und Bewirtschaftungsaufwand vergütet. Die Vergabe dieser Pflege- und Unterhaltsarbeiten erfolgt im Auftragsverhältnis an das jeweilige Forstrevier nach vorgängiger Offertstellung.

Mit der Umsetzung des Programms "Naturschutz im Wald" werden nicht nur die Zielsetzungen des Naturschutzes im Wald erfüllt. Es ergeben sich auch wertvolle Synergien: Die Naturschutzbeiträge entschädigen die gemeinwirtschaftlichen Leistungen unserer Forstbetriebe zugunsten der Natur. Gleichzeitig ermöglicht die Abgeltung von Naturschutzleistungen die Zertifizierung der kommunalen Forstbetriebe mit dem FSC-Label für nachhaltige Holznutzung und fördert so den Absatz von heimischem Holz. Das bei Naturschutz-Pflegemassnahmen im Wald anfallende Holz wird aufgrund seiner geringeren Qualität grösstenteils in den regionalen Holzschnitzelfeuerungen verwertet, was sich mit den energiepolitischen Zielen des Kantons deckt. Somit leistet das Programm einen wesentlichen Beitrag zur kantonalen Nachhaltigkeitspolitik.

2.3. Bilanz der Programm-Periode 2009 – 2013 per Ende 2012

Das Programm "Naturschutz im Wald" wird seit 1998 als partnerschaftliches, direktionsübergreifendes Projekt zwischen der kantonalen Naturschutzfachstelle (Abteilung Natur und Landschaft des Amtes für Raumplanung, Bau- und Umweltschutzdirektion) und dem Amt für Wald beider Basel (Volkswirtschafts- und Gesundheitsdirektion) umgesetzt. Es ist etabliert, unter allen Beteiligten breit akzeptiert und in seiner Naturschutzwirkung erfolgreich. In der Periode 2009-2012 wurden insgesamt 62 km (bzw. 93 ha) Waldrand aufgewertet, auf 343 ha Fläche in Sonderwald-Reservaten Pflegemassnahmen durchgeführt und 1.13 km² Naturwaldfläche gesichert.

Soll- / Ist-Vergleich für die Periode 2009 - 2013 (Stand 2012)						
	Ziel-Vorgabe bis 2013 in ha	Stand 2012 in ha	Abweichung in ha	Ziel-Vorgabe bis 2013 in %**	Stand 2012 in %	Zielerfüllung: Abweichung in %
Flächenziele:						
Waldreservate total	3'551	3'440	-111	16.6	16.1	-3.01
Sonderwaldreservate	2'481	2'758	277	11.6	12.9	11.21
Naturwaldflächen	1'070	682	-388	5	3.2	-36.00
Pflegeziele:						
Lichte Wälder, Eichenwälder	100	304	204	-	-	+200
Wytweiden	10	12.6	2.6	-	-	+26
Aufgewertete Waldränder	300	184	-116	-	-	-39

** = Anteil an der Gesamtfläche des Waldes von 21'390 ha

Per Ende 2012 waren 3'440 ha Wald geschützt, was einem Anteil von 16.1% der Gesamtfläche des Waldes entspricht. Ende 2013 dürfte der Anteil der Waldreservate an der gesamten Waldfläche rund 16.4% betragen (= 3'502 ha). Der Zielerreichungsgrad für die Etappe 2009-2013 beträgt somit 97%.

Deutliche Zielverfehlungen gibt es hingegen bei einzelnen Teilzielen, insbesondere bei den Altholzflächen. Das Ziel konnte bis Ende 2012 erst zu zwei Dritteln realisiert werden (3.2 statt 5% der Waldfläche). Grund dafür ist der langfristige Nutzungsverzicht, welcher für Waldeigentümer nach wie vor eine grosse Herausforderung darstellt. Daher stösst diese Massnahme oft auf Vorbehalte. Aus diesem Grunde liess sich dieses Teilziel nicht erreichen. Bei den Waldrändern dürfte die Zielverfehlung zwischen einem Drittel und einem Viertel liegen (-33 bis -25%). Die Gründe für diese Zielverfehlung sind das anfängliche Fehlen von kommunalen Waldrand-Pflegekonzepten sowie die zu knappen finanziellen Mittel. Die Waldrandpflegekonzepte der meisten Gemeinden liegen inzwischen vor, so dass die Waldrandaufwertung nun kantonsweit vorangetrieben werden könnte.

Der vom Landrat genehmigte Gesamtkredit für die Periode 2009-2013 beträgt CHF 9'550'000.--. Im Zuge des Sparpakets 2012-2015 wurde der Gesamtkredit jedoch auf CHF 9'330'000.-- gekürzt (2012 um minus CHF 100'000.--, 2013 um minus CHF 120'000.-- gegenüber den Jahrestanchen gemäss bewilligtem Verpflichtungskredit). Bis Ende 2012 wurden total CHF 7'634'790.-- des Gesamtkredits verwendet.

Etappe 2009 - 2013: Leistungs- und Kostenübersicht per 31. Dezember 2012

	Anzahl neue Waldre- servate	Flächen- Zuwachs in ha	Gesamtflä- che Wald- reservate in ha	Anteil Waldflä- che in %	Abgeltungs- beiträge	Pflegekosten total	Wirkungs- kontrolle	Kosten pro Jahr	Budget
2008*			2'475	11.5					
2009	13	516	2'991	14	525'521.00	1'066'950.00	0.00	1'592'471.00	1'910'000.00
2010	6	109	3'100	14.5	161'906.00	1'812'006.00	15'785.00	1'989'697.00	1'910'000.00
2011	13	199	3'299	15.4	465'424.00	1'535'373.00	79'145.00	2'079'942.00	1'910'000.00
2012**	10	141	3'440	16.1	363'642.00	1'501'480.00	107'558.00	1'972'680.00	1'810'000.00
2013**	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1'790'000.00
Total	42		0		1'516'493.00	5'915'808.00	202'489.00	7'634'790.00	9'330'000.00

* Waldreservatsfläche 2008: = Vorbestand

** Kreditkürzung gemäss Entlastungspaket

An die bis Ende 2012 aufgewendeten Kosten von CHF 7'634'790.-- entrichtete der Bund Beiträge von insgesamt CHF 1'380'485.--. Dies entspricht einem Anteil von 18%. Zusammen mit dem Holzerlös von CHF 18'568.-- betrugen die Nettokosten per Ende 2012 für den Kanton CF 6'235'737.--.

2.4. Durchführung und Ergebnisse der Wirkungskontrolle

Mit der Bewilligung des Verpflichtungskredits zur Fortsetzung des Programms Naturschutz im Wald 2009-2013 erteilte der Landrat der kantonalen Naturschutzfachstelle den Auftrag, „das Programm am Ende dieser Umsetzungsperiode einer Wirkungskontrolle zu unterziehen und dem Landrat über das Ergebnis Bericht zu erstatten“ (Ziffer 6 des [Landratsbeschlusses](#) Nr. 1061 vom 12. März 2009). 2009 beauftragte die Abteilung Natur und Landschaft ein qualifiziertes Ökobüro mit der Ausarbeitung eines Konzeptes für die geforderte Wirkungskontrolle. Gestützt darauf fand 2010 das Ausschreibungsverfahren statt. Das Büro, welches den Zuschlag erhielt, startete Ende 2010 mit den Vorbereitungsarbeiten. 2011/2012 fanden die Feldarbeiten statt und 2013 wird der Schlussbericht vorliegen. Die Kosten der Wirkungskontrolle betragen rund CHF 221'000.--.

Bei der Förderung der Waldbiodiversität haben im Baselbiet die Alt- und Totholzarten, die licht- und wärmeliebenden Arten, die Juraviper sowie die Eichenwälder erste Priorität. Die in den vergangenen Jahren ausgeführten Massnahmen orientierten sich deshalb an diesen Zielartengruppen und folglich galt es im Rahmen der Wirkungskontrolle zu klären, ob das Programm die prioritären Wirkungsziele erreicht. Mit der Untersuchung sollten also folgende Fragen beantwortet werden können:

- a. Werden seltene, licht- und wärmeliebende Arten gefördert?
- b. Werden Arten gefördert, die auf Alt- und Totholz angewiesen sind?
- c. Werden Arten gefördert, die auf Eichen spezialisiert sind?
- d. Werden die Bestände der Juraviper erhalten und gefördert?

Aus Kostengründen wurde die Datenerhebung „exemplarisch“ auf ausgewählte, repräsentative Waldreservate und Artengruppen begrenzt. Die Daten stammen aus 13 Reservaten sowie aus einigen früher durchgeführten Untersuchungen. Erfasst wurden sechs Artengruppen: Gefässpflanzen (an 9 Standorten), Schnecken (3), Vögel (4), Totholzkäfer (2), Reptilien (4) und Flechten (2, pro Reservat je eine seltene Art). Methodisch beruht die Untersuchung auf einem Vergleich zwischen einem Standort ohne und einem mit erfolgtem Pflegeeingriff im selben Gebiet. Der Vergleich musste den Gegebenheiten der einzelnen Reservate entsprechend entweder räumlich (= gleichzeitiger Vergleich zweier benachbarter Flächen) oder zeitlich (= zeitlich verschobener Vergleich vor und nach dem Eingriff am selben Ort) erfolgen. Die Ergebnisse der Wirkungskontrolle lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das Programm hat - über alle Standorte und alle Indikatorarten betrachtet - insgesamt eine positive Wirkung, sowohl bezüglich der Arten-, als auch der Individuenzahl.
- Seltene licht- und wärmeliebende Arten werden gefördert. Bei den Schnecken zeigte sich jedoch kein klares Muster und bei den Gefässpflanzen waren an den Untersuchungsstandorten kaum seltene Arten vorhanden. Erfahrungen aus anderen Waldreservaten zeigen jedoch, dass seltene Arten (Orchideen, Enziane) durch entsprechende Pflegeeingriffe gezielt und erfolgreich gefördert werden können. Entgegen den Erwartungen zeigten die Pilze keine negative Reaktion.
- Für Arten, welche auf Tot- und Altholz spezialisiert sind, wirken sich die Massnahmen positiv aus (insbesondere Totholzkäfer). Auch bei den Vögeln ist eine positive Entwicklung festzustellen. Wegen des Einflusses überregionaler Bestandstrends ist für diese Gruppe jedoch ein direkter Bezug zu den Massnahmen schwierig nachweisbar.
- Ähnliches gilt für Arten, die auf Eichen spezialisiert sind. So erreicht der Mittelspecht im Vergleich mit den Daten des Ornithologischen Inventars von 1994 hohe Revierdichten in den untersuchten Reservaten. Allerdings zeigt diese Art auch gesamtschweizerisch eine Bestandeszunahme. Positiv reagiert die Mittelwald-Flechte (*Bactrospora dryina*) – trotz Verjüngungshieben – und die Neubesiedlung von Eichen findet statt. Bei der seltenen Flechten-Art *Gyalecta ulmi* auf Wildenstein verläuft der Bestandes-Trend hingegen negativ. Dieser hängt direkt mit dem Verlust und der Vitalitätsabnahme der wenigen, sehr alten Eichen zusammen. Die Vitalitätszunahme der Eichen Förderungsprojekt in Lampenberg zwischen 2001 und 2013 darf hingegen als Erfolg gewertet werden.
- Die Juraviper profitiert von den Eingriffen. Die Bestände blieben erhalten.

Die Untersuchung sowie frühere, ergänzende Beobachtungen in anderen Waldreservaten zeigen, dass das Programm die angestrebte Wirkung erzielt und die bisher aufgewendeten Geldmittel somit erfolgreich investiert sind. Gestützt wird dieses Ergebnis durch ergänzende Erkenntnisse aus dem „Pilotprojekt Biodiversitätsmonitoring im Wald“ (2010) des Amtes für Wald beider Basel. Die Erhebungen wurden in sechs Test-Gemeinden durchgeführt. Hier von Interesse sind folgende Ergebnisse:

- Das durchschnittliche Totholzvolumen beträgt knapp 20m³ pro ha. Fünf Stichproben-Standorte weisen sogar ein Volumen an liegendem Totholz von über 150m³ auf.
- Naturwaldreservate weisen signifikant mehr stehendes Totholz auf, als der übrige Wald.

2.5. Leistungsvereinbarung mit Forstbetrieben

Als weitere Neuerung für die Periode 2009-2013 war der Abschluss einer Leistungsvereinbarung mit ein bis zwei geeigneten Forstbetrieben vorgesehen. Ziel dieses Pilotprojektes war es zu testen, ob sich damit der administrative Aufwand für das Auftrags- und Rechnungswesen reduzieren lässt. Mit der Forstbetriebsgemeinschaft Laufental-Thierstein West konnte diese Vorgabe realisiert und somit Neuland beschritten werden. Gestützt auf den BUD-Entscheid Nr. 22 vom 16. Januar 2012 wurde die Vereinbarung Anfang 2012 unterzeichnet (Leistungsvereinbarung 27006.033.12 vom 23. Januar 2012). Ob diese Massnahme die erhoffte Aufwandreduktion zur Folge haben wird, lässt sich erst Ende der Vertragsperiode abschliessend beurteilen (Ende 2015), denn der zeitliche „Startaufwand“ für die Erarbeitung der Vertragsgrundlagen war erheblich.

3. Weiterführung des Programms

Als planerische, behördenverbindliche Grundlage für Unterschutzstellungen dienen der Kantonale Richtplan (KRIP) und die Waldentwicklungspläne (WEP). In diesen vom Landrat resp. vom Regierungsrat genehmigten Plänen ist der Flächenanteil der „Vorranggebiete Natur“ deutlich grösser ausgewiesen. Mit Rücksicht auf die finanzielle Situation des Kantons werden in der folgenden Programmperiode in erster Linie die bisher getätigten Investitionen gesichert und neue Unterschutzstellungen sehr zurückhaltend vorgenommen. Um aber Planung und Vollzug der kantonalen Naturschutzmassnahmen in bessere Übereinstimmung bringen zu können, werden in den nächst folgenden Planungsperioden weitere Unterschutzstellungen unumgänglich sein. Andernfalls müsste der Kantonale Richtplan angepasst werden. Letzteres würde jedoch den naturschutzrechtlichen Vorgaben und den Nachhaltigkeitszielen diametral entgegenstehen.

3.1. Ziele und Schwerpunkte für die Periode 2014 - 2015

Das Flächenziel für das Programm "Naturschutz im Wald" ist im Waldreservatskonzept beider Basel (2003) ausgewiesen. Insgesamt gelten 5'821 ha der Waldfläche des Baselbiets als schutzwürdig. Dies entspricht rund 27% der damaligen Bezugsfläche von 21'628 ha Wald. Das Leitbild "Naturschutz im Wald" von 2003 konkretisierte diese Zielvorgabe. Für den Zeithorizont 2013 wurde als Zielgrösse für Naturschutzflächen im Wald ein Flächenanteil von 17% festgelegt (= 3'640 ha bezogen auf die aktuelle Waldfläche von 21'390 ha), nämlich 10% Sonderwaldreservate (= 2'140 ha), 5% Naturwaldreservate/Altholzinseln (= 1'070 ha) und 2% "Stufige Waldränder" (= 430 ha). Mit rund 3'500 ha Waldreservatsfläche wird sich der Umsetzungsstand Ende 2013 diesem Zielwert stark genähert haben und einen Zielerreichungsgrad von voraussichtlich 97% erreichen.

Die neue Programmvereinbarung "Biodiversität im Wald" vom 9. März 2012, welche der Bund gestützt auf den Neuen Finanzausgleich (NFA) mit dem Kanton Basel-Landschaft abgeschlossen hat, enthält für die Periode 2012-2015 folgende Programmziele: 50 ha neue Naturwaldreservate bzw. Altholzinseln, 113 ha aufgewertete Waldränder (Aufwertung und Pflege) und 80 ha aufgewertete Lebensräume von prioritären Arten. Nationale Prioritäts-Arten, für welche der Kanton Basel-Landschaft nationale Verantwortung trägt, sind beispielsweise Mittelspecht, Grauspecht, Gartenrotschwanz, Juraviper, Geburtshelferkröte, Eichenbock und Eremit (zwei Käferarten). Ein Teil dieser Arten ist auf alte oder lichte Eichenwälder angewiesen. Die Juraviper benötigt südexponierte, stark besonnte Felsstandorte. Sie profitiert deshalb von "Lichten Wäldern", Niederwäldern und "Stufigen Waldrändern".

Die neuen Ziele des kantonalen Programms „Naturschutz im Wald“ orientieren sich an der NFA-Programmvereinbarung 2012-2015 mit dem Bund sowie an der Finanzsituation des Kantons. Gestützt auf diese beiden Prämissen haben in der neuen Programmperiode die Sicherung der bisher getätigten Investitionen in die Pflege der Waldreservate sowie bei der Flächensicherung die Ausweisung von Naturwaldflächen und Altholzinseln Priorität. Für die neue Umsetzungsperiode 2014-2018 werden daher – bezogen auf die aktuelle Waldfläche von 21'390 ha – folgende **Flächenziele** festgelegt:

- **Erweiterung der Waldreservats-Fläche auf 17% (= 3'640 ha): 13% als Sonderwald- und 4% als Naturwaldreservate gesichert (inkl. Altholzinseln);**
- **Aufwertung von 31 km bzw. 46 ha Waldrand (Ersteingriffe und Nachpflege);**
- **Pflege und Aufwertung von 32 ha Waldreservatsfläche zur Förderung national prioritärer Arten.**

Das „Pilotprojekt „Biodiversitätsmonitoring im Wald“ (2010) des Amtes für Wald beider Basel ergab, dass 60% der **Waldränder** der Testgemeinden zwar eine hohe Gehölzvielfalt und damit ein hohes Aufwertungspotential aufweisen, aber nur gerade 2% naturnah aufgebaut sind. Die Renaturierung der Waldränder wird somit zu einem Programm-Schwerpunkt der neuen Umsetzungsperiode. Das oben definierte Flächenziel für Waldränder ist in der NFA-Programmvereinbarung des Bundes enthalten. Die Wirkungskontrolle des Programms „Naturschutz im Wald“ wird in der Periode 2016-2019 fortgesetzt. Für die Periode 2014-2015 kann darauf verzichtet werden, da die Ergebnisse aus der Periode 2009-2013 die Wirksamkeit des Programms bestätigt haben. Auf Antrag der regionalen Kletter-Verbände wird hingegen neu eine „Wirkungskontrolle Klettern-Naturschutz“ eingeführt. Mit dieser Wirkungskontrolle wird überprüft, ob die mit den Kletterverbänden für die Klettergebiete des Baselbieter Juras vereinbarten Schutzmassnahmen die erhoffte Wirkung zu Gunsten der Felsflora und -fauna entfalten und die getroffenen Schutzmassnahmen eingehalten werden.

Die Unterschutzstellung weiterer Waldreservate gemäss Waldreservatskonzept und Waldentwicklungsplänen wird in reduziertem Rahmen fortgesetzt. Schwerpunktartig sollen Naturwaldflächen und Altholzinseln geschützt werden. Dies verursacht zwar höhere Abgeltungs-, hingegen kaum Folgekosten. In einem ersten Schritt werden jedoch die Unterschutzstellungs-Pendenzen aus der Periode 2009-2013 in der neuen Periode aufgearbeitet. Für die Periode 2014-2015 gelten somit folgende **Programmschwerpunkte**:

- Sicherstellung von Pflege und Unterhalt zur Werterhaltung der bestehenden Waldreservate als Investitionssicherung sowie Qualitätssicherung durch Ausbildung;
- Abschluss der noch hängigen Unterschutzstellungsverfahren aus der Periode 2009-2013;

- Ausscheidung neuer Naturwaldflächen;
- Beginn der Umsetzung der Waldrandpflegekonzepte;
- Einführung der Wirkungskontrolle Klettern-Naturschutz.

Zur „Investitionssicherung“ trägt auch die Qualitätssicherung einen wesentlichen Anteil bei. Dies soll durch ein spezifisches Weiterbildungsangebot für das Forstpersonal geschehen. Bei der Unterschutzstellung weiterer Waldgebiete werden prioritär die noch hängigen Pendenzen aus der Periode 2009-2013 aufgearbeitet. Es sind dies folgende Objekte:

Aufzuarbeitende Pendenzen	
Gemeinde:	Objekt:
Arlesheim	- Erweiterung Naturschutzgebiet „Ermitage-Chilchholz“
Nenzlingen	- Chuenisberg-Nenzlingerweide
Brislach	- Chaltbrunnental-Birsmatte, Schällbächli
Liestal	- Tugmatt-Röserental
Bennwil	- diverse Objekte
Burg	- Galgenfels
Langenbruck/Waldenburg	- Holznacht-Humbel

Diese Liste dient als Leitlinie, denn im Rahmen der Programmumsetzung muss eine gewisse Flexibilität gewährleistet bleiben, insbesondere dann, wenn ein noch nicht geschütztes, sehr bedeutsames Objekt in seinem Bestand akut gefährdet oder eine Beeinträchtigung zu befürchten ist. Auch einmalige Gelegenheiten zum Schutz besonders wertvolle Objekte sollen genutzt werden können. Daher wird die Unterschutzstellung zusätzlicher Objekte in solchen Fällen nicht generell ausgeschlossen.

3.2. Ausblick auf die Periode 2016 - 2019

Für den **Biotopschutz** im Wald gibt das Waldreservatskonzept die Marschrichtung vor. Umfang und Ort der prioritären Wald-Biotope sind darin festgehalten. Weil die Erhaltung der Waldbiodiversität weiter gehende Massnahmen verlangt und gleichzeitig der Klimawandel neue Herausforderungen stellt, drängt sich auch zukünftig die Fortführung einer Biotopverbund-Strategie auf, durch:

- Sicherung und Optimierung der Kernbiotope (Waldreservate);
- Ausbau der Vernetzung.

Die Kernbiotope haben die Funktion, das langfristige Überleben der Populationen seltener Arten langfristig zu gewährleisten. Gleichzeitig sollen sie anderen Arten Ausweichmöglichkeiten bei sich verändernden Umweltbedingungen bieten. Inwieweit zukünftig jedoch andere Waldgesellschaften oder Waldarten Schutzbedürftigkeit erlangen werden, hängt von der weiteren Klimaentwicklung ab und lässt sich derzeit nicht mit Sicherheit prognostizieren. Deshalb soll in der Periode 2016-2019 wiederum eine Wirkungskontrolle durchgeführt werden.

Unabhängig davon haben die Unterschutzstellung von Naturwaldflächen sowie die Ausscheidung eines grossflächigen Naturwaldreservats im Sinne eines Naturerlebnisparks gemäss Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) weiterhin erste Priorität. Das angestrebte Ziel ist jedoch nicht leicht zu erreichen, denn der Verzicht auf die Holznutzung schränkt Waldeigentümer am stärksten ein - selbst wenn der Ertragsausfall angemessen abgegolten wird. Für die Sicherung von Naturwaldreservaten sind deswegen die Hürden erfahrungsgemäss am höchsten. Sollte sich dieses Ziel nicht im anvisierten Mass erreichen lassen, werden in zweiter Priorität Sonderwaldreservate in entsprechendem Flächenumfang ausgeschieden, welche in Verbund mit Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung stehen oder der Förderung national prioritärer Arten dient.

Die Vernetzung zwischen den Kernbiotopen erfolgt primär durch die Aufwertung der Waldränder. Aus diesem Grund erarbeiteten die Forstreviere flächendeckende, kommunale Waldrandpflegekonzepte. Darin sind Prioritäten, Zuständigkeiten und Kostenrahmen definiert, was zukünftig ein zielgerichtetes Vorgehen erlaubt. Aus diesem Grund erhält nun die Umsetzung der Waldrandpflegekonzepte grössere Bedeutung. Neben der Waldrandaufwertung haben Netze aus Altholzinseln und alten „Biotop-Bäumen“ eine wichtige Vernetzungsfunktion. Sie dienen der Förderung und Erhaltung der gefährdeten Altholz-Lebensgemeinschaften.

Zentrales Vollzugsinstrument zur Realisierung des Programms Naturschutz im Wald ist das „Abgeltungsmodell für Wald-Naturschutzgebiete im Kanton Basel-Landschaft“ von 1997. Im Hinblick darauf, dass ab 2020 für die ältesten Waldreservate die neuen Abgeltungsperioden beginnen und daher vorgängig die neuen Abgeltungsbeträge für die nächsten 25 Jahre zu ermitteln sind, ist eine Überprüfung des mittlerweile 15 Jahre alten Abgeltungsmodells angezeigt. Mit dem Felsmonitoring wird überprüft, ob die mit den Kletterverbänden für die Klettergebiete des Baselbieter Juras vereinbarten Schutzmassnahmen die erhoffte Wirkung zu Gunsten der Felsflora und -fauna entfalten und die getroffenen Schutzmassnahmen eingehalten werden.

Prioritär zu schützende Objekte für die Periode 2016-2019 sind:

Neue Objekte:		
Arisdorf		- Eiletten-Dumberg, Bärenfels, Zettel
Eptingen		- Geissflue-Rehhag
Frenkendorf		- Schauenburgerflue
Langenbruck		- Helfenberg, Erweiterung Naturschutzgebiet „Dürstel“

3.3. Begründung des Antrags zur Fortsetzung des Programms

Die Biodiversität ist eine natürliche Ressource, zu der es Sorge zu tragen gilt. Naturschutz ist folglich ökologischer Ressourcenschutz für unsere Nachkommen. Im Kanton Basel-Landschaft hat das Waldareal zentrale Bedeutung für die Biologische Vielfalt: Die Baselbieter Wälder beherbergen rund 50% der einheimischen Flora und Fauna, da neben den typischen Wald-Arten an den vielen Spezial-Standorten zusätzlich auch Arten von Trocken- und Feucht-

Standorten vorkommen. Weil der Schutz der heimischen Tier- und Pflanzenwelt ein unverzichtbarer Bestandteil der kantonalen Politik der Nachhaltigkeit bildet, ist die Weiterführung des Programms "Naturschutz im Wald" im Regierungsprogramm 2012-2015, und im Finanzplan 2014-2017 als neues Vorhaben aufgeführt.

Das Programm „Naturschutz im Wald“ wird seit 15 Jahren umgesetzt. Würde es nun gestoppt, wären die seit 1998 getätigten Investitionen von rund 20.3 Mio. CHF vergebens eingesetzt. Bezüglich der rechtlich breit abgestützten, verbindlichen Vorgabe des Biodiversitätsschutzes wird auf die Ausführungen unter Ziffer 2.1 verwiesen. Erhaltung und Förderung der Biologischen Vielfalt zählen generell zu den zentralen Elementen einer nachhaltigen Landnutzung und Raumentwicklung. Die Fortführung des Programms ist notwendig, um die vorgegebenen Biodiversitäts-Ziele erreichen zu können. Verglichen mit Landwirtschafts- und Siedlungsgebiet lassen sich die Biodiversitäts-Ziele im Wald kostengünstiger verwirklichen.

Aufgrund des eindeutigen Rechtsauftrags (vgl. Kap. 2.) gibt es keine vergleichbaren Alternativen zum praktizierten und weiterhin vorgeschlagenen Vorgehen. Es kommen in Betracht:

- a) Verzicht auf finanzielle Abgeltungen in der Hoffnung, dass die Waldeigentümer zu eigenen Lasten Naturschutzmassnahmen realisieren;
- b) hoheitlicher Vollzug auf dem Verfügungsweg ohne finanzielle Abgeltung;
- c) genereller Verzicht auf den Vollzug des Natur- und Landschaftsschutzes im Wald.

Varianten a) und b) würden dem gesetzlich verankerten Anrecht auf angemessene Abgeltung widersprechen (NHG und NLG BL), wenn Bewirtschafter oder Eigentümer im Sinne des Schutzzieles Ertragseinbussen in Kauf nehmen oder Naturschutzleistungen ohne entsprechenden wirtschaftlichen Ertrag erbringen müssten. Zum Erreichen der Naturschutzziele sind aber gerade Nutzungseinschränkungen und/oder naturschutzspezifische Bewirtschaftungsmassnahmen unerlässlich. Wie die Erfahrung bei raumplanerisch festgelegten Naturschutzzonen zeigt, reicht die formelle (juristische) Unterschutzstellung allein nicht, weil die schutzziel-orientierte Pflege und Bewirtschaftung dadurch noch nicht gewährleistet ist. Resultat bei Varianten a) und b) wäre ein Verzicht auf den Wald-Naturschutz, denn ohne wirtschaftliche Deckung von Mindererträgen resp. Mehraufwendungen würde die Akzeptanz unter den Waldeigentümern, in ihren Waldungen Naturschutzaufgaben zu übernehmen, rasch zerstört.

Dies gilt auch für Variante c). Somit bliebe in allen Fällen die gesetzlich vorgegebene Verpflichtung zum Schutz der einheimischen Tier- und Pflanzenarten sowie ihrer Lebensräume und Lebensgemeinschaften im Wald unerfüllt. Gleichzeitig würden die Beiträge des Bundes entfallen. Zudem wäre die zertifizierte Waldbewirtschaftung (FSC-Label), zu welcher die Bezeichnung und naturschutzspezifische Pflege von Waldreservaten zwingend gehört, in Frage gestellt. Für die Forstreviere bzw. eine zukunftsorientierte Forstwirtschaft wäre dies ein grosser Rückschlag, verbunden mit negativen wirtschaftlichen Konsequenzen.

4. Kosten und Finanzierung

Bei den Kosten ist zu unterscheiden zwischen Abgeltungsbeiträgen (Minderertragsentschädigung und Abgeltung der Grundbuchanmerkung) sowie Folgekosten (Kosten für Schutz, Pflege und Unterhalt). Für die neue Periode 2014-2018 ergeben sich – gestützt auf das Regierungsprogramm 2012-2015 – folgende Kosten:

Verpflichtungskredit 14-15: Jährliche Kosten in CHF				Weitere Kostenentwicklung			
	2014	2015	Total	2016	2017	2018	2019
Abgeltungsbeiträge	300'000.--	300'000.--	600'000.--	300'000.--	300'000.--	300'000.--	300'000.--
Pflegekonzepte, Wirkungskontrolle Klettern	50'000.--	50'000.--	100'000.--	70'000.--	70'000.--	70'000.--	70'000.--
Pflege und Unterhalt	1'100'000.--	1'100'000.--	2'200'000.--	1'300'000.--	1'400'000.--	1'500'000.--	1'500'000.--
Waldrandpflege	550'000.--	580'000.--	1'130'000.--	580'000.--	580'000.--	580'000.--	650'000.--
Total Kosten (brutto)	2'000'000.--	2'030'000.--	4'030'000.--	2'250'000.--	2'350'000.--	2'450'000.--	2'520'000.--
Beitrag Bund	280'000.--	280'000.--	560'000.--	--	--	--	--
Kosten netto	1'720'000.--	1'750'000.--	3'470'000.--	--	--	--	--

Für die Periode 2014-2015 betragen die Brutto-Kosten des Verpflichtungskredits für Naturschutzmassnahmen im Wald insgesamt CHF 4'030'000.-- (CHF 600'000.-- für Abgeltungsbeiträge, CHF 100'000.-- für Schutzkonzepte und Wirkungskontrolle Kletterei-Naturschutz, CHF 2'200'000.-- für Pflege und Unterhalt, CHF 1'130'000.-- für Waldrandaufwertungen). An diesen Kosten beteiligt sich auch der Bund mit einem Beitrag von CHF 560'000.-- (= 14%) gemäss den beiden NFA-Vereinbarungen vom 9. März 2012: „Programmvereinbarung betreffend die Programmziele im Bereich Biodiversität im Wald 2012-2015“ und „Programmvereinbarung betreffend die Programmziele im Bereich Natur und Landschaft 2012-2015“. Dem Kanton verbleiben somit Nettokosten von CHF 3'470'000.-- (= 86%). Um das kantonale Waldnaturschutzprogramm zeitlich mit dem Bund zu koordinieren, wird die neue Programmperiode auf zwei Jahre verkürzt und nachher mit den NFA-Perioden gleichgeschaltet. Die Kosten sind auf folgenden Konti zu verbuchen:

Kostenart	Innenauftrag	
- 36320000	- 501256	Beiträge an Gemeinden und Gemeindeverbände
- 36370000	- 501256	Beiträge an private Haushalte
- 31320000	- 501256	Honorare externe Berater, Gutachter, Fachexperten

5. Langfristige Kostenentwicklung des Programms „Naturschutz im Wald“

Im Hinblick auf die langfristige Kostenentwicklung des Programms „Naturschutz im Wald“ wurde 2013 im Auftrag der beiden Fachstellen ein Kostenmodell entwickelt, das die wesentlichen Einflussfaktoren berücksichtigt. Damit lassen sich verschiedene Szenarien modellieren und damit mögliche Entwicklungstrends darstellen. Zurzeit zeichnen sich folgende Entwicklungstrends ab:

- **Abgeltungen:** Aufgrund der globalen Verknappung an nicht erneuerbaren Energieträgern wird der Holzpreis in nicht allzuferner Zukunft wieder steigen. Dies bewirkt, dass die einmaligen Abgeltungsbeiträge für die Unterschutzstellungen in Abhängigkeit des Holzpreises zu diesem Zeitpunkt steigen werden. Wie hoch die Kostenzunahme ausfallen wird, hängt von der Holzpreis-Zunahme ab. Jährlich werden die Kosten allerdings unterschiedlich hoch ausfallen, weil frühere Sparmassnahmen „zyklische Programm-Einschnitte“ bewirkt haben. Dieser „zyklische“ Kostenverlauf wird sich – der Abgeltungsperiode entsprechend zeitlich um 25 Jahre verschoben – ab 2020 wieder abbilden.
- **Pflegekosten:** Im Gegensatz zu den Abgeltungskosten werden die Pflegekosten mit steigenden Holzpreisen abnehmen. Dieser Effekt wird allerdings kompensiert durch eine weitere Zunahme der Waldreservatsfläche, sofern die Flächenziele nicht vor Erreichen des Endziels aus finanzpolitischen Gründen plafoniert werden. Weil aber die Ersteingriffe wesentlich teurer sind, als die routinemässige Nachpflege, werden sich die Pflegekosten auf einem etwas tieferen Niveau einpendeln, sobald alle Ersteingriffe in allen Waldreservaten durchgeführt sind.
- Aufgrund des bisherigen Verlaufs des Programms liesse sich das Flächenziel gemäss Waldreservatskonzept von 27% der Waldfläche erreichen. Dies bedeutet, dass die Gesamtfläche der Waldreservatsfläche nicht unbegrenzt zunehmen wird, sondern auf diese obere Limite begrenzt ist. Dementsprechend werden sich längerfristig auch die **Gesamtkosten** plafonieren. Bis zur vollständigen Umsetzung des Waldreservatskonzepts und der Waldrandpflegekonzepte im Jahre 2030 werden die Gesamtkosten auf CHF 2,8 Mio. pro Jahr steigen und sich langfristig bei CHF 2,7 Mio. pro Jahr einpendeln. Je nach Entwicklungstendenz hat der Holzpreis Auswirkungen auf diese Gesamtkosten im Bereich von +/- CHF 300'000.--.
- Unklar ist derzeit der Entwicklungstrend bei den **Bundesbeiträgen**. Seit Einführung des NFA wurden die Bundesmittel zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität kontinuierlich reduziert. Dementsprechend erhöhte sich die Netto-Last der Kantone. Die aktuell zur Verfügung stehenden Bundesmittel reichen bei weitem nicht aus, um die gesetzlichen Verpflichtung zum Biodiversitätsschutz erfüllen zu können. Deshalb setzte sich die Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz (BPUK) im letzten Jahr beim Bund für eine substanzielle Erhöhung der Bundesmittel für die nächste NFA-Periode 2016-2019 ein (Brief BPUK an das UVEK vom 12. Juni 2012). In seiner Antwort vom 7. September 2012 hält das

UVEK fest, dass eine Lösung gefunden werden muss, diese aber im Rahmen der Ausarbeitung des Aktionsplans Biodiversität zu finden sei. Gemäss Terminplan wird dieser Mitte 2014 dem Bundesrat unterbreitet. Somit besteht Hoffnung, dass die Netto-Belastung der Kantone für den Schutz der Biodiversität in der nächsten NFA-Periode wieder abnehmen wird.

6. Bezug zu Regierungsprogramm 2012-2015 und Finanzplan 2014-2017

Der Schutz der heimischen Tier- und Pflanzenwelt ist ein unverzichtbarer Bestandteil der kantonalen Politik der Nachhaltigkeit, weil Naturschutz ökologischer Ressourcenschutz für unsere Nachwelt ist. Daher ist die Weiterführung des Programms "Naturschutz im Wald" im Regierungsprogramm 2012-2015, Schwerpunktfeld Natur- und Klimawandel, im Legislaturziel R-NK-3 als Massnahme BUD 19 des Subziels BUD-NK-6 aufgeführt, im Anhang 3 als neues Vorhaben ausgewiesen. Gemäss den „Strategischen Zielsetzungen der BUD für die Jahre 2012-2022“ zählt der Schutz der bedeutenden Naturwerte – wozu auch die Biodiversität in ihrer Gesamtheit gehört – zu den prioritären Zielen der Bau- und Umweltschutzdirektion (Ziffer 4. Natur und Klimawandel). Im Finanzplan 2014-2017 wird das Projekt in der Liste der „Neuen Vorhaben“ aufgeführt (Tabelle 11, S.33).

7. Antrag

Gestützt auf die vorstehenden Ausführungen beantragen wir Ihnen, den Landratsbeschluss betreffend die Bewilligung eines Verpflichtungskredites zur Weiterführung des Programms "Naturschutz im Wald 2014 bis 2015" gemäss beiliegendem Entwurf zu beschliessen.

Beilagen

⌘ Entwurf eines Landratsbeschlusses (gemäss den Angaben der Landeskanzlei und des Finanzhaushaltgesetzes)

⌘ Bericht Wirkungskontrolle Waldnaturschutz Kanton Basellandschaft 2011 – 2013

Liestal 05. November 2013

Im Namen des Regierungsrates

der Präsident: Wüthrich-Pelloli

die 2. Landschreiberin: Mäder

Landratsbeschluss

betreffend Verpflichtungskredit zur Weiterführung des Programms "Naturschutz im Wald 2014 bis 2015"

vom

Der Landrat des Kantons Basel-Landschaft beschliesst:

1. Für die Jahre 2014 bis 2015 wird ein Verpflichtungskredit von insgesamt CHF 4'030'000.-- für die Weiterführung des Programms "Naturschutz im Wald" bewilligt (CHF 600'000.-- für einmalige Abgeltungen, CHF 3'330'000.-- für Schutz, Unterhalt und Waldrandpflege, CHF 100'000.-- für Schutzkonzepte und Wirkungskontrolle Klettern-Naturschutz).
2. Die Kredittranchen werden auf die Jahre 2014-2015 wie folgt verteilt:

2014	CHF 2'000'000.--	2015	CHF 2'030'000.--
------	------------------	------	------------------
3. Der Beitrag des Bundes in der Höhe von voraussichtlich CHF 560'000.-- bzw. 14% der Gesamtkosten sowie der weitere Verlauf des Programms werden zur Kenntnis genommen.
4. Ziffer 1 dieses Beschlusses unterliegt gemäss § 31 Absatz 1 Buchstabe b der Kantonsverfassung der fakultativen Volksabstimmung.

Liestal,

Im Namen des Landrates

die Präsidentin:

der Landschreiber:



Wirkungskontrolle Waldnaturschutz Kanton Basellandschaft 2011 - 2013

Ergebnisbericht zuhanden des Landrates

Inhalt

	Zusammenfassung	2
1	Hintergrund	2
2	Fragen und Antworten	6
	Wirkung in der Gesamtbilanz	6
	Wirkung auf Arten des «Lichten Waldes»	6
	Wirkung auf totholzgebundene Arten	7
	Wirkung auf an Eichen gebundene Arten	9
	Wirkung auf die Juraviper	10
	Wirkung auf den Lebensraum Waldrand	10
	Wirkung auf Arten der Felsstandorte	11
	Beurteilung der Massnahmen	12
3	Empfehlungen	13
Anhang:	A-1 Metaanalyse Artenzahl	15
	A-2 Metaanalyse Häufigkeit	16

Projektteam

Leitung:	Paul Imbeck, ARP, Abt. Natur und Landschaft
Begleitgruppe:	Peter Tanner, ARP, Abt. Natur und Landschaft Sylvia Nussbaum, Amt für Wald beider Basel
Konzept:	Oekoskop, Basel
Ausführende	
Projektleitung:	Hintermann & Weber AG, Christoph Bühler
Datenauswertung:	Hintermann & Weber AG, Tobias Roth, Nicolas Strebel
Feldarbeit:	Gefässpflanzen: Thomas Stalling, Hintermann & Weber AG Brutvögel: Frederik Baumgarten, Basel Reptilien: Timo Reissner, Basel Totholzkäfer: Ulrich Bense, Mössingen (D) Schnecken: Jörg Rüetschi, Hinterkappelen Flechten: Martin Frei, Basel
Daten Dritter:	Oekoskop, Herpeton Info Ch. Berney, Öko Tester & Co., Guaraci forest consulting SA, natur-assist Martin Erdmann
Fotos Titelseite:	Christoph Bühler (o.l.), Paul Imbeck (u.l.), Katrin Schieck (u.r.), Ulrich Bense (o.r.)

Zusammenfassung

Nach 15 Jahren Laufzeit des Programms «Naturschutz im Wald» wurde die vom Landrat geforderte Erfolgskontrolle im Sinne einer Zwischenbilanz durchgeführt. Die Erfolgskontrolle untersuchte in erster Linie die Wirkung naturschutzorientierter Eingriffe in den Waldbestand auf besondere Pflanzen- und Tierarten. Die Wirkungskontrolle beruht auf Vergleichen zwischen Waldflächen mit bzw. ohne Naturschutzmassnahmen.

Aus der Gesamtbilanz der über 30 berücksichtigten Teiluntersuchungen geht klar hervor, dass die Artenvielfalt in den Waldnaturschutzgebieten von den getätigten Pflegemassnahmen profitiert. Insbesondere die in normalen Wirtschaftswäldern eher seltenen Arten warmer und lichtreicher Waldgesellschaften waren auf Untersuchungsflächen mit Eingriffen signifikant artenreicher und häufiger vorhanden als auf den Kontrollflächen ohne Eingriffe. Im Baselbiet stark gefährdete Reptilienarten bevorzugten die aufgewerteten Waldbereiche nachweislich und konnten dadurch neuen Lebensraum gewinnen. Eine besonders deutliche, positive Reaktion auf die Eingriffe zeigten die vielen, stark waldd gebundenen Totholzkäferarten. Hier haben auch diverse seltene Arten auf die Massnahmen angesprochen. Die über 120 Kilometer an aufgewerteten Waldrändern lassen im Vergleich zu unbehandelten Waldrändern klare Verbesserungen in der Zusammensetzung der Gehölzarten erkennen.

Insgesamt ist die bisherige Wirkung des Waldnaturschutzprogramms auf die Zielorganismen eindeutig positiv. Die Art und die Qualität der umgesetzten Massnahmen haben sich gut bewährt. Mit den bisherigen Erfahrungen des Forstpersonals in Kombination mit den Ergebnissen der Wirkungskontrolle lassen sich zukünftige Naturschutzeingriffe im Wald weiter verbessern. Zum Beispiel sollte die Zielsetzung und Standortwahl einzelner Eingriffe noch breiter - d.h. auf mehr verschiedene Organismengruppen - und auf besondere Artvorkommen abgestützt werden. Noch optimiert werden könnte auch die Qualität des Totholzangebotes in den Eingriffsflächen, insbesondere auch am Waldrand. Anzustreben wären zudem noch grosszügigere, breitere Waldrandbereiche, die stärker in den Baumbestand hinein reichen.

1 Hintergrund

Der Landrat hatte zuletzt am 12. März 2009 die Weiterführung des Programms «Naturschutz im Wald» für die Periode 2009-2013 beschlossen. Gemäss Landratsbeschluss ist gegen Ende der Programm-Periode eine einmalige Wirkungskontrolle durchzuführen. Der vorliegende Bericht enthält die Ergebnisse der Wirkungskontrolle in der Übersicht.

Das Programm «Naturschutz im Wald» fördert bereits seit 1998 die Artenvielfalt im Baselbieter Wald mit kantonalen Mitteln. Es beinhaltet verschiedene Mass-

nahmen, darunter die Einrichtung und Pflege von Sonderwaldreservaten (z.B. Lichter Wald, Mittelwald, Waldweide), die Schaffung von Totalreservaten (Naturwaldreservate mit Nutzungsverzicht) und Altholzinseln sowie die Waldrandpflege. Mit 120 realisierten Waldreservaten, 682 Hektaren Altholzinseln, 123 Kilometern aufgewertetem Waldrand und total 3'440 Hektaren geschützter Waldfläche (= 16% der Waldfläche) ist der Leistungsausweis beeindruckend. Ungeachtet dessen ist aber letztlich entscheidend, ob mit diesen Massnahmen die gewünschte positive Wirkung auf die förderungswürdigen Pflanzen und Tiere des Waldes tatsächlich erreicht werden konnte. Deshalb wurden im Rahmen der Wirkungskontrolle die Artenvielfalt direkt gemessen, d.h. Erhebungen verschiedener Organismengruppen durchgeführt.

Schwerpunkt und Ziele der Wirkungskontrolle

Der Anteil an Sonderwaldreservaten mit naturschutzorientierten Eingriffen (im Unterschied zu Totalreservaten ohne Eingriffe) ist im Kanton Basel-Landschaft im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt besonders hoch. Der Effekt von Eingriffen wie Bestandesauflichtungen, Baumartenselektion, Entbuschen und Mähen des Unterwuchses in diesen Sonderwaldreservaten steht deshalb im Zentrum dieser Wirkungskontrolle. Die Wirkungskontrolle verfolgt mehrere Ziele:

- Sie liefert Angaben darüber, ob die Massnahmen die beabsichtigte Wirkung in der Natur erzeugen und wie sie allenfalls optimiert werden können.
- Sie ermöglicht die Berichterstattung an den Landrat und an den Bund.
- Sie bildet eine Grundlage für die Öffentlichkeitsarbeit.

Prinzip der Wirkungskontrolle

Die Wirkung von Fördermassnahmen wurde anhand eines Vergleichs zwischen Eingriffs- und Kontrollflächen beurteilt (Abb. 1). Eingriffs- und Kontrollflächen wurden so ausgewählt, dass sie bezüglich der Qualität des ursprünglichen Waldbestands möglichst identisch sind, ausser dass auf der Kontrollfläche keine Pflegeeingriffe stattgefunden haben. Eingriffs- und Kontrollfläche liegen

- entweder direkt nebeneinander und wurden zum gleichen Zeitpunkt beprobt,
- oder auf genau derselben Fläche, wenn die Beprobung zuerst vor und dann nach dem Eingriff (d.h. zeitverschoben) stattfand.



Abb. 1: Prinzip der Wirkungskontrolle: Vergleich zweier möglichst identischer Standorte, mit und ohne Bestandesauflichtung.

Die getätigten Erhebungen erfolgten mit wissenschaftlichen Methoden und wurden durch SpezialistInnen konzipiert und durchgeführt. Wichtigster Grundsatz nebst einer unvoreingenommenen Auswahl von Eingriffs- und Kontrollfläche war, dass diese eine identische Gesamtfläche haben und dass Erhebungsmethoden und -aufwand genau gleich sein mussten. Die Lage der Messflächen und die Vorgehensweise bei der Datennahme sind exakt dokumentiert, so dass die Erhebungen auch im Fall einer zukünftigen Wirkungskontrolle wiederholbar wären.

Untersuchte Organismen und Messgrössen

Je nach Waldreservat und dortigen Schutzzielen wurden Daten zu verschiedenen Artengruppen gesammelt: Pflanzen (Blütenpflanzen & Farne), Flechten, Tothholzkäfer, Schnecken, Vögel und Reptilien (Abb. 2). Insgesamt wurden in den Jahren 2011-12 in 13 Waldreservaten neue Daten zuhanden dieser Wirkungskontrolle erfasst. Ergänzend wurde auch bereits bestehendes Datenmaterial aus früheren, kleineren Erfolgskontrollen in die Auswertung und Synthese mit einbezogen. Diese decken auch noch weitere Artengruppen ab wie z.B. Schmetterlinge oder sie beurteilten die Qualität des Waldlebensraums für Pflanzen und Tiere anhand indirekter Indikatoren (z.B. Breite und Aufbau des Waldrandes).



Abb. 2: In den Jahren 2011/12 für diese Erfolgskontrolle eigens erhobene Artengruppen mit Angabe der berücksichtigten Anzahl Waldreservate. Total fanden neue Erhebungen in 13 verschiedenen Waldreservaten statt. Dazu kommt weiteres Datenmaterial aus bestehenden Untersuchungen früherer Jahre.

In Sonderwaldreservaten sind ein hohes Lichtangebot und viel Wärme im Bestandesinneren fast durchwegs die zentrale Voraussetzung für eine hohe Biodiversität und deshalb ein primäres Ziel von Pflegeeingriffen. Die meisten Datenauswertungen beziehen sich deshalb auf die Analyse der Reaktion derjenigen Arten, die viel Licht und Wärme brauchen. Diese Arten finden im normalen Wirtschaftswald in der Regel suboptimale Bedingungen und sollten von den Eingriffen unbedingt profitieren. Zeigerartengruppen für «Lichten Wald» oder für «Felsstandorte» wurden anhand bestehender Fachliteratur bereits vor Beginn der Erhebungen definiert und deren Artenzahl und Häufigkeit nach Abschluss der Feldaufnahmen statistisch ausgewertet.

Auswertung

Jedes Waldreservat zeichnet sich durch eine eigene Kombination von Standortbedingungen, Nutzungsgeschichte und vorhandenen Naturwerten aus. Die Wahl, Intensität und Frequenz der Pflegeeingriffe orientiert sich deshalb an einer gebietseigenen Zielsetzung. Bisher waren die Eingriffe in erster Linie auf die Lebensraumqualität und allfällige Vorkommen von Reptilienarten abgestimmt. Jedes Waldreservat bildet daher einen Spezialfall.

Trotz aller lokaler Eigenheiten eines Waldreservats muss die Wirkungskontrolle aus der heterogenen «Sammlung» von Fallstudien eine Synthese zur Gesamtwirkung des Programms liefern können. Die Synthese über alle Fallstudien erfolgte mittels Metaanalyse, einem speziellen statistischen Verfahren. Die Metaanalyse vermag eine Gruppe analog durchgeführter Einzelstudien zusammenzufassen und schätzt ab, ob die Wirkung insgesamt positiv, negativ, oder aber neutral ist.

Die Resultate der Metaanalyse sind im Anhang dargestellt (Abb. A-1 und A-2). Die im folgenden Text erläuterten Ergebnisse nehmen darauf Bezug. Sie zeigen aber auch noch weitere Beispiele von Resultaten aus anderen Auswertungen.



Abb. 3: Kombifalle für den Nachweis von Totholzkäfern auf dem Binzenberg, Bretzwil. Die gelbe Farbe des Trichters lockt die Käfer an, die mit einer Plexiglasscheibe kollidieren, in den Trichter geraten und dann in einen Fangbehälter unter dem Trichter fallen.

2 Fragen und Antworten

Biodiversität im Wald hat viele Aspekte, die mit einer Wirkungskontrolle kaum vollständig abgedeckt werden können. Entsprechend den Schwerpunkten der bisher umgesetzten Massnahmen und Ziele soll die vorliegende Wirkungskontrolle deshalb Antworten auf gezielte, im vorgängig erstellten Konzept bereits formulierte Fragen liefern. Diese Fragen werden im Folgenden beantwortet.

1. Erzielen die bisher realisierten Naturschutzmassnahmen insgesamt die angestrebte positive Wirkung auf die Biodiversität im Wald?

Antwort: Ja.

Die systematische Auswertung von 31 vergleichbaren Fallstudien zu fünf verschiedenen Organismengruppen in 14 verschiedenen Waldreservaten bestätigt einen positiven Effekt der Biodiversitäts-Fördermassnahmen. Eingriffsflächen weisen einerseits mehr Zielarten auf (Abb. A-1, im Anhang), andererseits kommen die Zielarten mit grösserer Häufigkeit vor (Abb. A-2). In der Gesamtbilanz wird deutlich, dass nicht in jedem Einzelfall die gleich starke Wirkung erzielt werden konnte. Aus diesen Unterschieden lässt sich unter anderem ableiten, wie die Eingriffe in Zukunft noch optimiert werden können (siehe Frage 8).

2. Werden seltene und/oder gefährdete, licht- und wärmeliebende Arten erhalten und gefördert?

Antwort: Ja.

Eingriffsflächen im «Lichten Wald» weisen im Mittel 26% mehr licht- und wärmebedürftige Pflanzenarten auf als Kontrollflächen ohne Eingriff (Abb. 4). Diese Pflanzen entwickelten auf Eingriffsflächen im Durchschnitt auch die grösseren Bestände. Dasselbe gilt für wärmegebundene Tothholzkäfer. Auch seltene und gefährdete Tothholzkäferarten der Roten Liste gab es auf Eingriffsflächen fast doppelt so viele im Vergleich zu den Kontrollflächen.

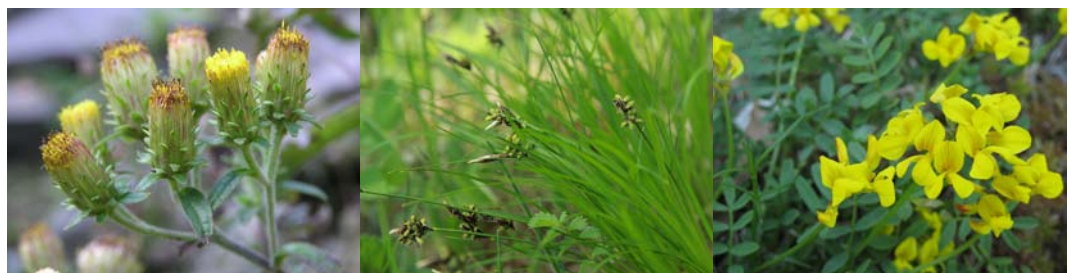


Abb. 4: Drei typische Vertreter spezieller Waldgesellschaften, die im durchschnittlichen Wirtschaftswald fehlen und von den Eingriffen profitieren konnten: Dürwurz-Alant, Berg-Segge, Hufeisenklee (v.l.n.r.).

Frühere Aufzeichnungen zu kantonal seltenen Waldpflanzen belegen in mehreren Fällen, dass durch gezielte Auflichtungen deren Bestand lokal gestärkt werden konnte. Dies gilt etwa für den Fransenenzian (Sulzgrube MuttENZ), den

Frauenschuh (bei Langenbruck) und die Buchsblättrige Kreuzblume (Meiersberg Oberdorf, Abb. 5). Im Fall des Fransenenzians konnte die Individuenzahl am betroffenen Standort von ehemals 35 auf mehrere Hundert gesteigert werden.



Abb. 5: Die Buchsblättrige Kreuzblume auf dem Meiersberg in Oberdorf vor den Pflegeeingriffen (links) und danach (rechts). Der zuvor serbelnde, blütenlose Bestand dieser im Kanton seltenen Art ist dank den Pflegeeingriffen stark gewachsen und deutlich vitaler (Fotos: Beat Feigenwinter).

3. Werden auf Alt- und Totholz spezialisierte Arten erhalten und gefördert?

Antwort: Ja.

Käferarten, die altes oder abgestorbenes Holz als Nahrungsgrundlage oder Brutstätte benötigen und deshalb fast nur im Wald vorkommen, sind auf Eingriffsflächen deutlich arten- und individuenreicher vertreten. Die Artenzahl war an beiden untersuchten Standorten rund doppelt so hoch (44 vs. 21 bzw. 40 vs. 21 Arten). Bei der Individuenzahl ist der positive Effekt der Eingriffe gar noch deutlicher (Abb. 6). In einem Fall war die Individuenzahl 4.5-fach gesteigert!

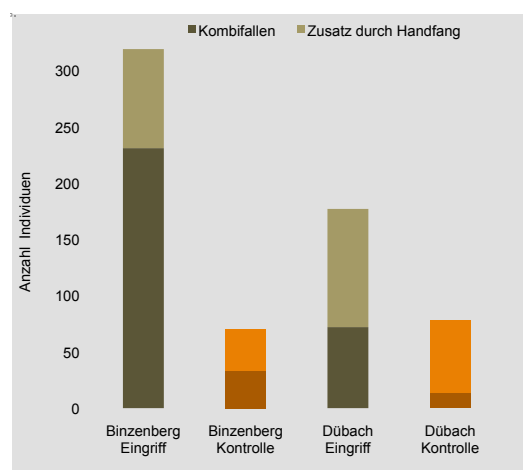


Abb. 6: Links: An beiden untersuchten Standorten Binzenberg und Dübach sind die Totholzkäfer auf den aufgelichteten Eingriffsflächen klar individuenreicher vertreten. Dargestellt ist die Gesamtzahl der Käfer, die zwischen Mai und August mit Kombifallen gefangen wurden (dunkler Säulenteil), ergänzt durch zusätzliche Arten, die durch einen Spezialisten direkt vor Ort festgestellt wurden (heller Säulenteil). Rechts: Der Rothalsbock *Corymbia rubra* wird durch Blüten angelockt (Foto: Ulrich Bense).

Nebst dem Einfluss einer besseren Belichtung und wärmeren Temperaturen in aufgelichteten Wäldern dürfte der ausserordentlich deutliche Effekt auf die Totholzkäfer auch durch ein erhöhtes Totholz- und Blütenangebot auf der Eingriffsfläche verursacht sein, das Käfer aus der Umgebung anlockt.

Spechte und andere Brutvögel mit Bindung an Totholz:

Die Zahl der Brutreviere von Vogelarten, die auf Totholz angewiesen sind, hat sich in den vier Untersuchungsflächen im Vergleich zum Stand vor 15 Jahren rund verdoppelt. Mit Abstand am meisten zugelegt haben die Spechte, insbesondere der Mittelspecht während bei den übrigen Arten eher geringe Zunahmen verzeichnet wurden (Abb. 7).

Die Zunahme der Spechte ist kein auf die untersuchten Waldreservate beschränkter Trend. Sie erfolgte übereinstimmend mit einer schweizweiten Zunahme der Spechte und einer Zunahme der Totholzmengen in Schweizer Wäldern generell, wie sie durch das Landesforstinventar dokumentiert ist. Beim Mittelspecht zeigen jüngste Kartierungen des Basellandschaftlichen Natur- und Vogelschutzverbandes BNV zudem, dass diese seltene Spechtart im ganzen Basbiet häufiger geworden ist und ihr Verbreitungsgebiet vergrössern konnte.

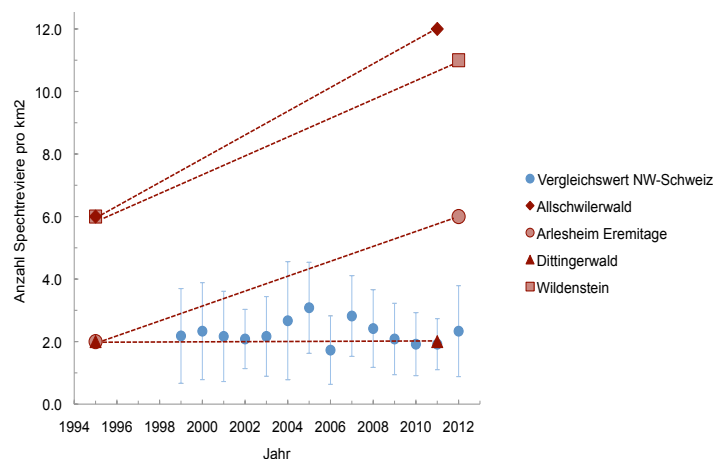


Abb. 7: Dichte der Brutreviere von Spechten im Vergleich (alle Spechtarten, ohne Buntspecht). Die in den Jahren 2011 und 2012 für die Wirkungskontrolle gemessene Revierdichte ist gegenüber dem Stand vor rund 15 Jahren deutlich erhöht. In 3 von 4 untersuchten Waldreservaten (rote Symbole) ist sie auch höher als der Nordwestschweizer Durchschnitt (blaue Symbole, mit 95%-Vertrauensbereich). Datenquellen: Ornithologisches Inventar OIBL 92-95 sowie Schweizerische Vogelwarte Sempach (MHB-Daten 1999-2012). (Foto Mittelspecht: Nicolas Martinez)

4. Werden Arten, die auf Eichen spezialisiert sind, erhalten und gefördert?

Antwort: Teilweise.

Die Krustenflechte *Bactrospora dryina* kommt fast ausschliesslich auf Baumstämmen alter Eichen vor. Gemäss den Untersuchungen existiert im Reservat Allschwilerwald nach wie vor eine gesunde Population dieser schweizweit gefährdeten Flechtenart. Die Wirkungskontrolle hat auch gezeigt, dass eine waldbauliche Pflege des Eichenbestandes möglich ist, ohne den Fortbestand von *Bactrospora* zu gefährden. Eine zentrale Bedeutung spielt dabei der Erhalt von Altholzinseln bei der Eichenverjüngung. So gelang der Nachweis, dass sich die Verjüngungshiebe nur in den Randbereichen der angrenzenden Waldbestände und Altholzinseln schädigend auf die Flechtenflora auswirken (Abb. 8) und dass in den letzten Jahren jüngere, nachwachsende Eichen in Nachbarschaft zu den alten Trägerbäumen neu besiedelt wurden. Dies ist eine zentrale Voraussetzung für ein langfristiges Überleben dieser Flechtenart im Allschwilerwald.

Im Gebiet Wildenstein dagegen sind unter den einmaligen Flechtenvorkommen leider auch empfindliche Verluste zu verzeichnen, vor allem aufgrund natürlicher Abgänge unter den mehreren Hundert Jahre alten Trägerbäumen (Abb. 9). Die mächtigen, uralten Eichen sind kurzfristig nicht ersetzbar.

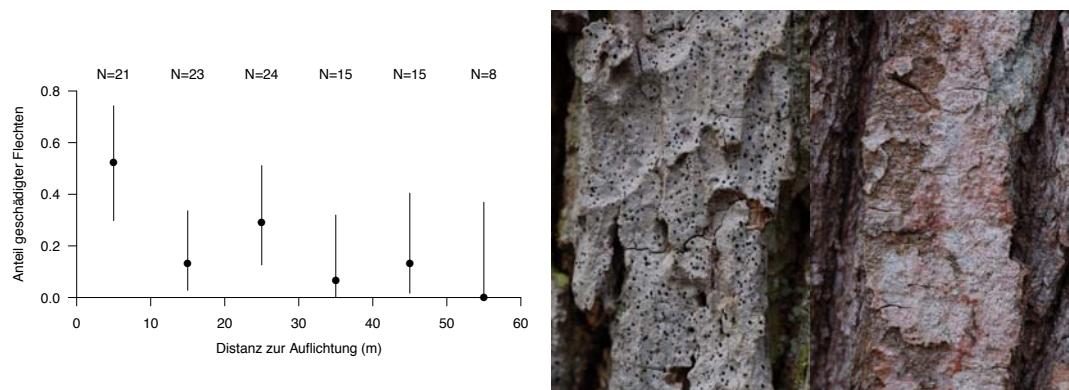


Abb. 8: Hintere Allmend, Allschwilerwald. Links: Nur im äussersten Randbereich der für die Eichenverjüngung notwendigen Auflichtungen ist der Anteil geschädigter Flechtenlager von *Bactrospora dryina* erhöht. Dargestellt ist der Anteil der Trägerbäume mit geschädigten Flechtenlagern pro 10 m-Distanzkategorie; N= Anzahl Trägerbäume. Rechts: In der linken Bildhälfte ein vitales Flechtenlager mit Fruchtkörpern (schwarze Punkte), rechts daneben ein geschädigtes Exemplar (Fotos: Martin Frei).



Abb. 9: Wildenstein, Bubendorf: Von den wenigen Trägerbäumen der gefährdeten Flechte *Gyalecta ulmi* (rechts) sind in den letzten Jahren einige Exemplare aufgrund natürlicher Alterungsprozesse und Sturmschäden abgestorben (Foto: Martin Frei).

5. Wird die Juraviper in den Waldreservaten erhalten und gefördert?

Antwort: Ja.

96% der insgesamt 24 Beobachtungen von Juravipern in vier untersuchten Waldreservaten wurden im Bereich aufgelichteter und aufgewerteter Flächen gemacht, während auf benachbarten Flächen ohne Fördermassnahmen praktisch keine Beobachtungen gelangen. Die Art nutzt also die aufgewerteten Waldbereiche bevorzugt. Auch wurde sie innerhalb der Waldreservate in Bereichen nachgewiesen, wo sie bisher noch nie beobachtet werden konnte. Der Lebensraum der Juraviper wurde dank den Eingriffen demnach vergrössert.

Bemerkenswert sind auch die Nachweise sechs weiterer Eidechsen- und Schlangenarten, die in den untersuchten Waldreservaten leben, darunter die wärmebedürftige Zauneidechse und die seltene Schlingnatter.

6. Werden mit der Waldrandpflege struktur- und artenreiche Waldränder erzielt?

Antwort: Teilweise.

Aufgewertete Waldränder zeigen eine klar verbesserte Artenzusammensetzung. Wo Pflegeeingriffe stattgefunden haben, sind wärme- und lichtbedürftige Gehölze artenreicher und in höherem Anteil vorhanden als an Waldrändern ohne Eingriffe. Problematische, gebietsfremde Pflanzenarten wie Sommerflieder, Robinie oder Staudenknöterich sind an aufgewerteten Waldrändern dagegen – im Vergleich zur Kontrollgruppe ohne Pflege – viel seltener zu finden (8% vs. 33%).

Als insgesamt noch ungenügend muss die Breite der Waldränder beurteilt werden. Weder der randlich abschliessende Mantel aus Waldbäumen noch der vorgelagerte Strauchgürtel (Abb. 10) ist bei aufgewerteten Waldrändern im Durchschnitt breiter ausgebildet als bei normalen Waldrändern.

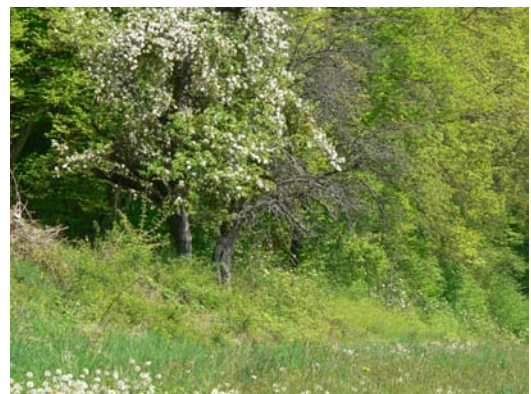
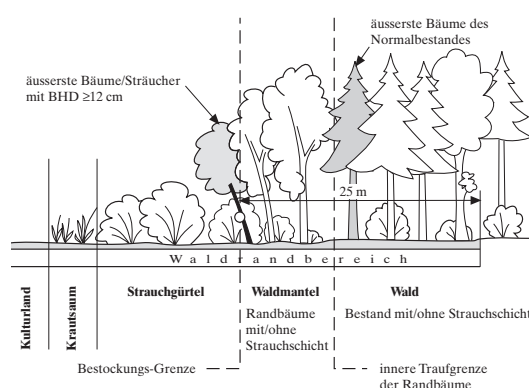


Abb. 10: Links: Schema eines idealisierten Waldrandes mit den einzelnen Eigenschaften, die zwischen Waldrändern mit und ohne Eingriff verglichen wurden (Quelle: Landesforstinventar, WSL Birmensdorf). Rechts: Beispiel eines schön ausgebildeten Waldrandes mit vorgelagertem Strauchgürtel und Krautsaum.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse darf man davon ausgehen, dass sich die mit Eingriffen behandelten Waldränder einerseits in geeigneter Lage befinden und dass andererseits die Eingriffe eine positive Entwicklung im Sinne des Naturschutzes begünstigt haben. Viele Eingriffe sind noch sehr jung und die gewünschten Strukturmerkmale werden noch mehr Zeit und allenfalls Nachpflege erfordern, um sich wie gewünscht zu entwickeln.

7. Profitieren auf Felsstandorte spezialisierte, licht- und wärmeliebende Arten von den Massnahmen an Felsstandorten?

Antwort: Ja.

Pflanzen auf «Felsstandorten»:

Auf vier von total sechs untersuchten Felsstandorten haben die typischen Felspflanzen sowohl bezüglich Artenzahl als auch Deckungsgrad auf den Eingriffsflächen zugelegt. Positive Effekte wurden vor allem dort erzielt, wo die gehölzbedingte Beschattung vor dem Eingriff sehr deutlich war, z.B. generell am Felsfuss oder auf stark eingewachsenen Felsköpfen. An einem Felskopf-Standort allerdings reagierten die Felsarten auf den Eingriff negativ. In einem weiteren Fall einer erst vor einem Jahr erfolgten Auflichtung zeigte sich noch kein deutlicher Unterschied zwischen Eingriff und Kontrolle (Abb. 11).



Abb. 11: Felsstandort auf der Bafloe bei Wahlen, vor (links, 2011) und nach der Bestandesauflichtung (rechts, 2012).

Schnecken auf «Felsstandorten»:

Auch die typische Schneckenfauna felsiger Lebensräume war an den aufgelichteten Standorten mehrheitlich artenreicher vertreten als auf benachbarten Kontrollflächen, wenn auch in weniger deutlichem Ausmass als bei den Pflanzen. Hinsichtlich der Häufigkeit der einzelnen Arten waren die Eingriffsflächen aber klar im Vorteil. Von den typischen Felsbewohnern wurden bei 62% der Arten auf den Eingriffsflächen höhere Individuenzahlen gezählt – zum Teil markant (Abb. 12). Nur in einem einzigen Fall wurde ein negativer Effekt der Eingriffe auf die Häufigkeit von Felsschnecken beobachtet.

An allen Standorten wurde mit insgesamt 62 Arten knapp die Hälfte aller Landschneckenarten der Nordwestschweiz gefunden! Dies ist erstaunlich, da trockene Wälder und Felsköpfe als eher artenarme Schneckenlebensräume gelten. Schneckenarten der Roten Liste wurden allerdings nur ganz vereinzelt entdeckt.



Abb. 12: Links: Die nur ca. 2 mm grosse Zylinderwindelschnecke *Truncatellina callicratis* wird in der Nordwestschweiz nur selten nachgewiesen (Rote Liste-Status NT, potenziell gefährdet). Rechts: Die Kleine Glattschnecke *Cochlicopa lubricella*, ca. 5 mm gross (Rote Liste-Status NT, potenziell gefährdet). Beide Arten sind wärmebedürftig und reagierten durchwegs positiv auf Bestandesauflichtungen (Fotos BAFU/NMBE).

8. Mit welchen Massnahmen und an welchen Standorten werden die seltenen und/oder gefährdeten, licht- und wärmebedürftigen Arten am meisten gefördert?

- Starke Bestandesauflichtungen um 50% oder mehr haben sich vor allem auf sehr trockenen Waldstandorten bewährt. Bereits auf mässig frischen Böden kann eine starke Auflichtung zu explosionsartigem Aufwuchs von Brombeeren, jungen Ahornbäumen oder Buchen und damit zu unerwünschter Konkurrenz der Zielarten des lichten Waldes führen (Abb. 13).
- Eine Nachpflege durch Entbuschen des Unterwuchses in den ersten Jahren nach dem Eingriff verhilft ebenfalls nur dort zu besseren Resultaten, wo die Wuchskraft der Gehölze und Hochstauden aufgrund natürlicher Standortbedingungen stark eingeschränkt ist. Ansonsten erschwert ein starker Wiederaufwuchs der Gehölze aus Sämlingen eine wirkungsvolle Nachpflege sehr stark.
- Wo die Nachpflege in Form einer jährlichen Mahd der Krautschicht stattfand, wurden die stärksten positiven Effekte auf die botanische Artenvielfalt erreicht. Auch das Ausbringen von Heuschnitt aus benachbarten Trockenwiesen hat sich bewährt. Der artenreiche Unterwuchs ähnelt in diesen Fällen einer Magerwiese (Abb. 14).
- Eine Kombination aus einer Bestandesauflichtung und einem grossen Angebot an Totholz in vielen verschiedenen Qualitäten erzielt insbesondere bei der Gruppe der Totholzkäfer die grösste Wirkung. Wo einzelne Formen und Qualitäten von Totholz fehlten, fehlte ein Teil des erwarteten Artenspektrums entsprechend.



Abb. 13: Links: Zusammenhang zwischen der Bodenfeuchtigkeit und der Deckung schnellwüchsiger Gehölze. Illustriert wird dieser Befund durch die Fotos des Standorts Binzenberg in Lauwil (rechts). Während im oberen Hangteil die trockene Bodenverhältnisse nur ein langsames Aufwachsen von Gehölzen zulassen und eine artenreiche Krautschicht ermöglichen (linke Hälfte), konkurrenziert der Jungwuchs im unteren feuchteren Hangbereich die Krautschicht bereits wieder sehr stark (rechte Hälfte).

3 Empfehlungen

Der bisher eingeschlagene Weg zu mehr Biodiversität im Baselbieter Wald hat sich gemäss den Ergebnissen dieser Wirkungskontrolle grundsätzlich gut bewährt. Mit den gemachten Erfahrungen lassen sich die Massnahmen weiter optimieren. Die folgenden Bemerkungen geben dazu Anhaltspunkte.

- Die Wirkungsziele von Massnahmen in Sonderwaldreservaten waren bisher stark auf Reptilien ausgerichtet. Sie sollen zukünftig vermehrt auch weitere Artengruppen berücksichtigen, zum Beispiel Pflanzen, Totholzkäfer, Schnecken, Tagfalter oder Flechten. Die Auswahl der Standorte für Naturschutzmassnahmen soll wiederum aufgrund besonderer Arten erfolgen, die konkret davon profitieren sollen (Artenschutz).
- Die regelmässige Mahd des Unterwuchses von Wäldern fördert die Artenvielfalt von Pflanzen und Insekten besonders wirksam – vor allem in Kombination mit einer Heugrasssaat mit geeignetem Schnittgut. Diese Praktik ist aber auch sehr arbeitsintensiv. Sie sei vor allem dort empfohlen, wo Wälder an artenreiche Wiesen des Offenlandes angrenzen und diesen seltenen Lebensraum erweitern und ergänzen können.
- Auflichtungen sollten so durchgeführt werden, dass gezielt eine noch breitere Palette an Totholz-Qualitäten bereitgestellt wird: mehr Dürrständer, höhere Stümpfe mit über 2 Metern Höhe, stärkere liegende Stammteile, Reisig-, Zweig- und Astmaterial. Dadurch könnten ohne wesentlich gesteigerten Zusatzaufwand noch mehr Totholzkäferarten von den Auflichtungen profitieren.
- Grosse, sehr alte Bäume mit abgestorbenen Ästen, Astlöchern, Blitzrinnen etc. sind Elemente, die im normalen Wirtschaftswald oft fehlen. Bei der Erzeugung von Lichtwaldflächen sollten solche Bäume bezeichnet und langfristig auf der Fläche belassen werden, soweit die Sicherheit des Forstperso-

nals und Waldbesuchern dies zulässt. Wo solche Bäume noch fehlen, sollen zukünftige Altbäume frühzeitig bezeichnet und langfristig geschont werden.

- Werden Eichenbestände verjüngt, sollten konsequent Eichen-Altholzinseln erhalten bleiben, in denen Flechten und andere spezialisierte Eichenbewohner überdauern können, bis nachwachsende Eichen genügend gross sind. Dies gilt vor allem für die Lössgebiete im unteren Kantonteil (Forstkreis Birs).
- Waldrand-Aufwertungen sollten den gegen das Waldesinnere angrenzenden Baumbestand noch stärker mit einbeziehen, so dass eine breitere Übergangszone zwischen Offenland und dichtem Wald entstehen kann (Abb. 14).
- Totholz sowie auch lebende Altbäume sollten vermehrt auch am Waldrand angeboten werden (kein vollständiges Entfernen der Bäume zugunsten der Strauchschicht). Die gut besonnte Lage und der Blütenreichtum des Strauchgürtels und Krautsaums in unmittelbarer Nähe wirken für Totholzkäfer, aber auch für Reptilien (z.B. Zauneidechse) besonders attraktiv. Auch hier ist der Sicherheitsaspekt zu beachten.
- Um die Breite und Qualität der dem Waldrand vorgelagerten Krautsäume zu erhöhen und Nährstoff-Einträge zu vermeiden, sollten Waldrand-Aufwertungen wenn immer möglich mit dem ökologischen Ausgleich im Landwirtschaftsgebiet koordiniert werden (Bewirtschaftungsverträge).
- Der Artenschutz sollte auch bei den Waldrand-Aufwertungen berücksichtigt werden. Unter den z.B. für den botanischen Artenschutz wichtigen Arten befinden sich typische Vertreter warmer, gut besonnener Waldränder und Säume (z.B. Kümmelblättriger Haarstrang *Peucedanum carvifolia*, Knolliger Geissbart *Filipendula vulgaris*, Straussblütige Margerite *Tanacetum corymbosum*).
- Bisher wurden vornehmlich Waldränder in besonders sonnenexponierten, trockenen Lagen aufgewertet. Dieser Schwerpunkt ist grundsätzlich richtig. Bei der Standortwahl weitgehend ausser Acht gelassen wurden dagegen die luftfeuchten, schattigen Waldränder mit hohem Anteil an Weichhölzern (Weiden, Espen). Diese besonderen Waldränder sind vor allem für einige seltene und spezialisierte Schmetterlinge (Grosser Schillerfalter, Grosser Eisvogel) und Flechtenarten (auch auf Eiche, Esche, Hagebuche) eminent wichtig.



Abb. 14: Fließende Übergänge zwischen extensiv genutztem Landwirtschaftsgebiet und Wald können den Lebensraum für die Pflanzen und Tiere der Magerwiesen bedeutend erweitern und ergänzen. Links: Stark aufgelichteter Wald mit Heugrassaart und jährlicher Mähnutzung, Chilpen, Diegten (Foto: Handschin). Rechts: sehr breite, offen gestaltete Waldrandzone in Liesberg.

Anhang: Metaanalyse Artenzahl

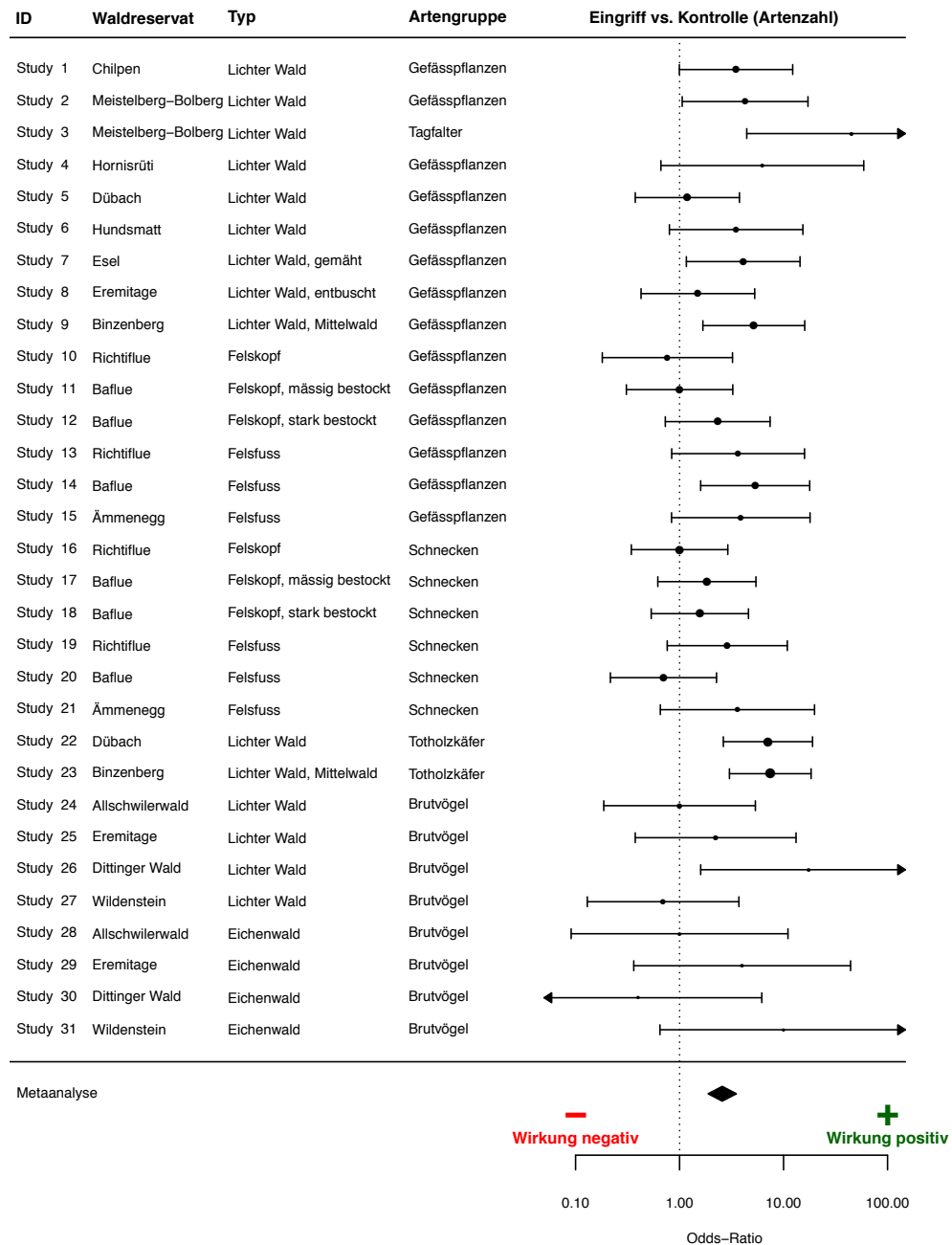


Abb. A-1: Bilanz über die Wirkung der Aufwertungsmassnahmen auf die Artenzahl der licht- und wärmebedürftigen Arten einer Organismengruppe. Dargestellt sind die Einzelresultate aller 31 Fallstudien. Punkte rechts der senkrechten gestrichelten Linie zeigen eine erhöhte Artenzahl auf der Eingriffsfläche gegenüber der Kontrollfläche an, Punkte links dieser Linie dagegen eine verminderte Artenzahl. Je grösser ein Punkt, desto mehr Gewicht hat die betreffende Fallstudie. Die waagrechten Balken beidseits der Punkte geben den 95%-Vertrauensbereich für die Lage eines Punktes an. **Die Schätzung der Gesamtwirkung ist mit der schwarzen Raute zuunterst dargestellt. Sie liegt vollständig im positiven Bereich.**

Lesbeispiel: Am Binzenberg (Studie 9) wurde in der Eingriffsfläche eine signifikant höhere Artenzahl wärmebedürftiger Gefässpflanzen festgestellt als in der Kontrollfläche. In der Eremitage (Studie 8) ist die Reaktion der Gefässpflanzen zwar auch positiv, aber nicht in statistisch signifikantem Ausmass: der Vertrauensbereich schneidet die senkrechte, gestrichelte Linie.

Anhang: Metaanalyse Häufigkeit

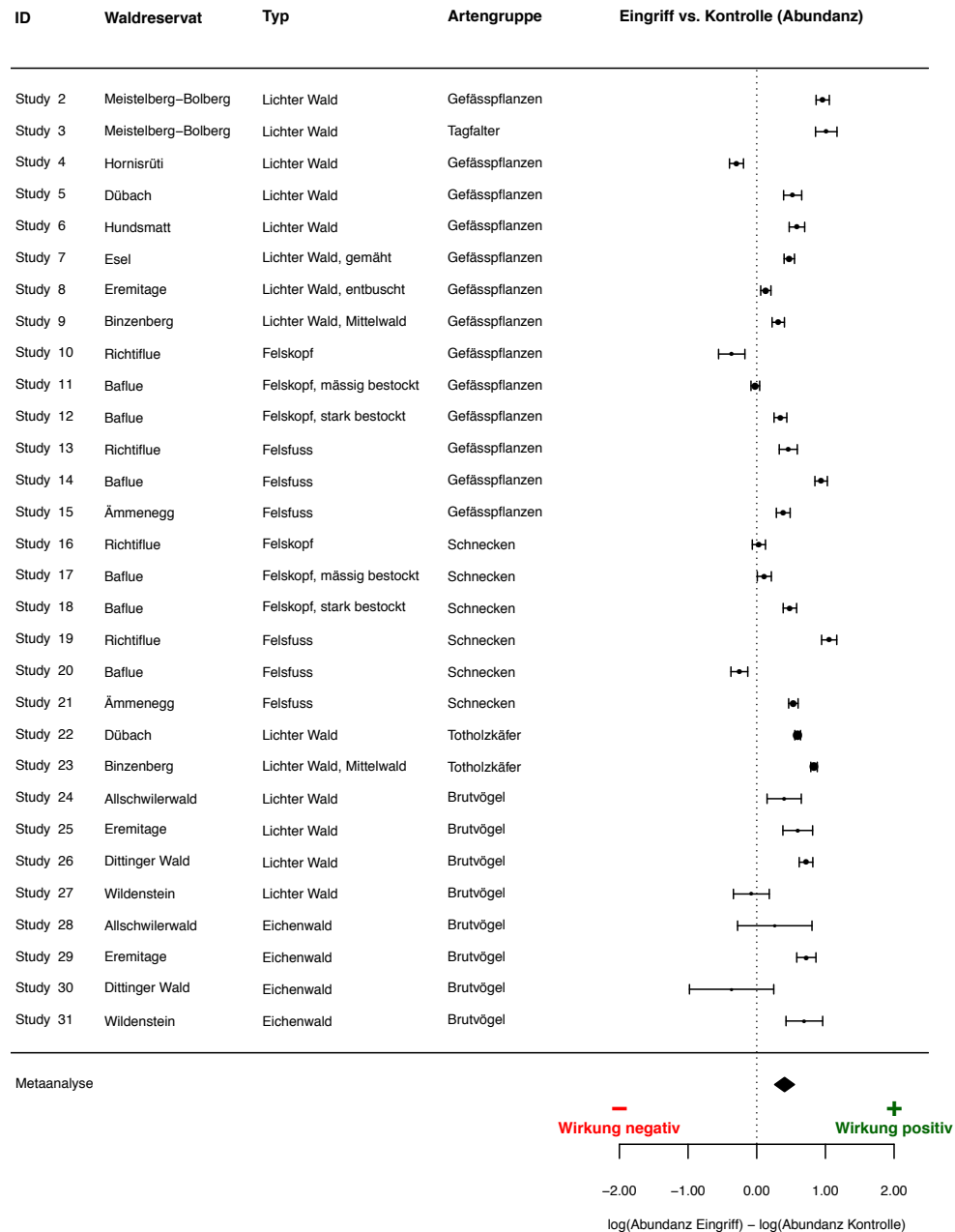


Abb. A-2: Bilanz über die Wirkung der Aufwertungsmassnahmen auf die Häufigkeit der licht- und wärmebedürftigen Arten einer Organismengruppe. Dargestellt sind die Einzelresultate aller 31 Fallstudien. Die einzelnen Punkte zeigen die mittlere Stärke der Zu- bzw. Abnahme der Häufigkeit über alle Arten eines Standorts an.

Punkte rechts der senkrechten gestrichelten Linie zeigen an, dass die Arten im Durchschnitt auf der Eingriffsfläche häufiger sind als auf der Kontrollfläche desselben Waldreservats (positive Wirkung der Eingriffe). Bei Punkten links dieser Linie ist die Häufigkeit im Mittel geringer (negative Wirkung). Je grösser ein Punkt, desto mehr Gewicht hat die betreffende Fallstudie. Die waag-rechten Balken beidseits der Punkte geben den 95%-Vertrauensbereich für die Lage eines Punktes an. **Die Schätzung der Gesamtwirkung ist mit der schwarzen Raute zuunserst dargestellt. Sie liegt vollständig im positiven Bereich.**

Lesebeispiel: Auf dem Binzenberg (Studie 23) sind die wärmebedürftigen Tothholzkäferarten auf der Eingriffsfläche durch-schnittlich in grösserer Anzahl gefunden worden als auf der Kontrollfläche.