

Thomas Zimmermann

FFH-ZUGEHÖRIGKEIT UND ERHALTUNGSZUSTAND VON BUCHENWÄLDERN
DER TIEF- UND HOCHMONTANEN HÖHENSTUFE IM NATURA 2000-GEBIET
ENNSTALER ALPEN & NATIONALPARK GESÄUSE



Pernegg/Mur, 25. Februar 2016

1. Kurzfassung
2. Auftrag
3. Vorgehensweise
4. Indikatoren für den Erhaltungszustand
5. Ergebnisse
 - 5.1. Genauigkeit von HABITALP und Modellierung
 - 5.2. Vorgefundene FFH-Lebensraumtypen
 - 5.3. Vorgefundene Buchenwald-Standortstypen
 - 5.4. Vorgefundene Baumarten
 - 5.5. Verteilung der Zustandsindikatoren
 - 5.6. Verteilung der Gesamt-Erhaltungszustände
6. Zusammenfassung
7. Anhang: Literatur, Fotos, Standortstypentabellen

1. Kurzfassung

This survey deals with the FFH-classification and habitat-condition of beech-forest-stands within the altitudes of 750-950 and 1100-1300 metres a. s. l. in the National Park Gesäuse. Of 1.016 hectares examined beech-forests, 60% belong to Code 9130 (*Adenostylo glabrae-Fagetum*, *Galio odorati-Fagetum*, *Cardamino trifoliae-Fagetum*), 25% to Code 9140 (*Saxifrago rotundifoliae-Fagetum*) and 15% to Code 9150 (*Helleboro nigri-Fagetum* incl. *Seslerio-Fagetum*); just one single stand (0,2 ha) in Johnsbachtal belongs to Code 9110 (*Luzulo-Fagetum*). For 776 ha the indicators for the habitat-condition were examined: 42% of the area are in a favourable, 54% in an inadequate and only 4% in a bad condition (the latter being mostly due to the circumstance that potential stands with man-founded spruce forests or clear-cuttings were excluded from the survey). The main reasons for failing a favourable condition are insufficient vertical stratification, the lack of strong diameters and dead wood, and most of all a strongly negative impact of deer browsing, which impedes sufficient natural rejuvenation on almost 60% of the examined area. Whilst the structural parameters will probably improve due to the shutdown of forestry use and thus increasing effect of natural processes such as bark beetle infestations and windfalls, the problem of undue deer browsing calls for active management measures.

Untersucht wurden die FFH-Zugehörigkeit und der Erhaltungszustand von Buchenwäldern in der tiefmontanen sowie hochmontanen Übergangszone zwischen den FFH-Lebensraumtypen 9150, 9130 und 9140. Die 1.016 ha verifizierten Buchenwälder (54% der modellierten Buchenwaldvorkommen insgesamt) entfallen zu 60% auf LRT 9130 (*Adenostylo glabrae-Fagetum*, *Galio odorati-Fagetum*, *Cardamino trifoliae-Fagetum*), zu 25% auf LRT 9140 (*Saxifrago rotundifoliae-Fagetum*) und zu 15% auf LRT 9150 (*Helleboro nigri-Fagetum* incl. *Seslerio-Fagetum*); ein einziges kleines Vorkommen im Johnsbachtal gehört zu LRT 9110 (*Luzulo-Fagetum*). Für 948 ha wurde im Zuge der FFH-Zuordnung der forstliche Standortstyp nach CARLI 2008 bestimmt. 73% der aufgesuchten Standorte entfallen auf Varianten der Kalkhang-Buchenwälder, 15% auf Varianten der Lehm-Buchenwälder und 12% auf Magerstandorte mit saurer Humusauflage (schattseitige Hangschuttfächer). Für 776 ha wurden die Indikatoren für den Erhaltungszustand bestimmt. Demnach sind 42% der untersuchten Gesamtfläche in einem hervorragenden, 54% in einem guten und 4% in einem ungünstigen Erhaltungszustand, wobei ein strengeres Berechnungsschema zugrunde liegt als in ELLMAUER 2005, dessen Bilanz 61% A, 38% B und 1% C lauten würde. Der geringe Anteil an C-Flächen ist darauf zurückzuführen, dass stark veränderte, potenzielle Vorkommen, die aktuell Nadelforste, Kahlschläge oder Vorwälder sind, von der Kartierung ausgeklammert wurden. Hauptursachen für das Nicht-Erreichen eines hervorragenden Erhaltungszustands sind mangelnde Schichtung aufgrund von Altersklassenstruktur, zu geringer Starkholzanteil, fehlendes starkes Totholz, und zuvorderst eine ungenügende Verjüngungssituation; aktuell ist eine standortgerechte Verjüngung mit allen Baumarten der pnV (das betrifft vor allem Buche, Tanne, Ahorn, Esche) auf über der Hälfte der Fläche nicht gewährleistet. Ob die Verjüngungsimpulse auf den seit der Aussernutzungstellung zunehmenden femel- bis kleinschlagartigen Auflichtungen infolge von Naturprozessen (Fichten-Käferholz, Wind- und Lawinenwürfe) ausreichend stark sind, um gegen den hohen Verbissdruck zu bestehen, bleibt abzuwarten.

FFH-LRT	Lebensraumtyp gemäß Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG)
EHZ	Erhaltungszustand eines FFH-LRT-Vorkommens, wird dreistufig ausgewiesen: A = hervorragend (favourable); B = gut (inadequate); C = ungünstig (bad)
pnV	potenziell natürliche Vegetation; hier: derjenige Waldtyp, der sich ohne Nutzung und bei einer natürlichen Wilddichte aufgrund des Standortpotenzials einstellen würde
HABITALP	flächendeckende Abgrenzung von Habitaten auf Infrarot-Orthofotos nach einem gemeinsamen, standardisierten Interpretationsschlüssel für die alpinen Schutzgebiete

2. Auftrag

Im April 2015 erging seitens der Naturraumabteilung der Nationalpark Gesäuse GmbH der Auftrag zur Geländeverification der auf Basis der HABILALP-Luftbildauswertung (HOFFERT & ANFANG 2006) modellierten beiden Übergangszonen zwischen den höhenstufenabhängigen Buchenwald-FFH-LRT 9150, 9130 und 9140 innerhalb des Natura-2000-Gebiets Ennstaler Alpen & Nationalpark Gesäuse. Konkret handelt es sich um den Übergang von der tief- zur mittelmontanen Höhenstufe auf ca. 750-850 m (N-Exp) bzw. 850-950 m (S-Exp), wo sowohl 9150 als auch 9130 möglich sind, sowie den Übergang von der mittel- zur hochmontanen Höhenstufe auf ca. 1100-1200 m (N-Exp) bzw. 1200-1300 m (S-Exp), wo sowohl 9130 als auch 9140 möglich sind. Für die aufgesuchten und verifizierten Buchenwälder sollten so weit als möglich floristisch begründete Zuordnungen zu den FFH-LRT getroffen sowie die Kriterien für den Erhaltungszustand erhoben werden. Die floristische Zuordnung umfasste auch angetroffene Legbuchenwälder, welche ELLMAUER 2005 pauschal als 9140 behandelt – vermutlich, da er nur höhergelegene Vorkommen im Blick hatte; Aufnahmen von THUM aus dem Kalktal bei Hieflau (THUM 2009) belegen aber, dass die Legbuchegebüsche in den unteren Abschnitten von Lawinenrinnen floristisch nicht ins *Saxifraga rotundifoliae-Fagetum*, sondern zu Gesellschaften aus 9150 oder 9130 zu stellen sind. Kein expliziter Teil des Auftrags, aber im Zuge der Kartierung unvermeidlich, war die Vornahme von Teilungen bzw. Grenzkorrekturen von HABILALP-Polygonen.

3. Vorgehensweise

Über eine GIS-Modellierung wurden die fraglichen Übergangszonen im Vorfeld im Rasterverfahren aus den Habitallp-Daten errechnet und zur Darstellung anschließend wieder mit den Habitallp-Polygongrenzen dargestellt. Infolge der teils großen Höhererstreckung können bis zu 3 errechnete FFH-Zuweisungen innerhalb eines Polygons vorkommen (z.B. 9150 im untersten Bereich, anschließend die auszukartierende Übergangszone, nach oben hin 9130). Aufgabe der Begehung war es, eine Zuordnung (und wenn nötig Teilung) der Übergangszone vorzunehmen. Bisweilen stellte sich aber auch der unter- bzw. oberhalb der Zone anschließende LRT als unzutreffend heraus, nämlich dann, wenn der vorliegende Standortstyp aufgrund besonderer Umstände die angenommene – statistische – Höhengrenze über- oder unterschreitet. In der Modellierung eindeutig zugewiesene Polygone wurden nur in Ausnahmefällen erhoben, da dies den Auftragsrahmen bei weitem gesprengt hätte.

Als Kartierer waren Thomas Zimmermann und Christoph Langer im Einsatz. Je nach Geländesituation, Höhererstreckung und Flächenumfang der Polygone konnten 20 bis 60 Flächen pro Tag im Gelände verifiziert werden; im Mittel waren es 35 Flächen pro Tag. Insgesamt wurden 34 Geländetage benötigt. Etwa 90% der aufzusuchenden Polygone konnten angegangen werden, der Rest war aufgrund von übergroßer Steilheit unzugänglich oder zu entlegen (z.B. am Zinödl). Die Buchenwälder des Gesäuses sind allgemein in eher schwierigem Gelände gelegen, da dieses in der jüngeren Vergangenheit nur wenig forstlicher Nutzung ausgesetzt war und sich infolgedessen die zonale potenziell natürliche Vegetation dort bevorzugt durchsetzen konnte.

Die grundsätzliche Schwierigkeit, innerhalb einer Übergangszone eine floristisch begründete Grenzziehung zwischen zwei FFH-LRT vorzunehmen, lag in der Natur des Auftrags. Viele der in den Vegetationstabellen der forstlichen Standortserkundung (CARLI 2008) zur Differenzierung geeignet scheinenden Arten (siehe Tabellen im Anhang) erwiesen sich in den Übergangszonen als nicht so trennscharf wie erhofft. Insofern muss im Ergebnis eine gewisse Unsicherheit in der Ansprache und eine räumliche Unschärfe bei den gezogenen Grenzen eingeräumt werden. Die

Kartierung hat jedoch auch gezeigt, dass eine rein rechnerisch ermittelte Grenze entlang einer (expositionabhängigen) Höhenlinie noch ungenauer wäre, da es sowohl vorkommt, dass die Übergangszone zur Gänze im höheren Lebensraumtyp aufgeht, als auch, dass sie zur Gänze im tieferen aufgeht. Dies lässt sich damit erklären, dass edaphische, sukzessionsbedingte und klein-klimatische Unterschiede bedeutsamer sind, als es die Modellierung zu erfassen imstande ist.

4. Indikatoren für den Erhaltungszustand

Folgende sieben Parameter für den Erhaltungszustand der Buchenwälder wurden verwendet:

Nr.	Indikator / Parameter	A	B	C
Vollständigkeit der Habitatstrukturen (R=20)		sehr gut	mittel	mangelhaft
1	Schichtung	3-4 Schichten mit je >15% Deckung	nur 2 Schichten erreichen >15% Deckung	nur 1 Schicht erreicht >15% Deckung
2	BHD-Verteilung	>3 Stk. Starkholz (>50cm) vorhanden	>3 Stk. Baumholz (>35cm) vorhanden	max. schwaches Baumholz (<35cm) vorhanden
3	Totholz	hoch: >0,5 m ³ starkes Totholz (>20cm) im Bestand; davon >50% stehendes Totholz (oder sehr große Mengen liegendes Starkholz auf Windwurfflächen)	mittel: 0,5-0,2 m ³ starkes Totholz (>20cm) im Bestand; stehendes Totholz vorhanden aber <50 %	niedrig: <0,2 m ³ starkes Totholz (>20cm) im Bestand; kein stehendes Totholz vorhanden
Vollständigkeit des Arteninventars (R=20)		sehr gut	mittel	mangelhaft
4	Deckungsanteil der lebensraumtypischen Gehölzarten an der Gesamtdeckung der Baum- und Strauchschicht	Anteil Bu,Ta,Ah,Es >= 7/10	Anteil Bu,Ta,Ah,Es >= 5/10	Anteil Bu,Ta,Ah,Es unter 5/10; Baumartenmischung entspricht nicht der pnV
5	Arteninventar typischer Farn- und Blütenpflanzen der Krautschicht	viele der unten genannten Arten vorhanden	einige der unten genannten Arten vorhanden	nur fragmentarisch

Baumarten: *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Abies alba* (Hochlagen)

Nebenbaumarten: *Acer pseudoplatanus* (Hochlagen), *Fraxinus excelsior* (Tieflagen)

Strauchschicht: *Daphne mezereum*, *Sorbus aucuparia*, *Rosa pendulina*

Typische Arten der Lehm-Buchenwälder: *Adenostyles alliariae*, *Adoxa moschatellina*, *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Cardamine enneaphylos*, *Cardamine trifolia*, *Carex sylvatica*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium montanum*, *Galium odoratum*, *Gentiana asclepiadea*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Helleborus niger*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium montanum*, *Lilium martagon*, *Luzula sylvatica*, *Lysimachia nemorum*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Petasites albus*, *Phyteuma spicatum*, *Poa nemoralis*, *Polystichum aculeatum*, *Primula elatior*, *Ranunculus nemorosus*, *Rubus fruticosus*, *Senecio ovatus*, *Solidago virgaurea*, *Stellaria nemorum*, *Thelypteris limbosperma*, *Vaccinium myrtillus*, *M Brachythecium velutinum*, *M Ctenidium molluscum*, *M Fissidens sp.*, *M Plagiochila asplenioides*, *M Polytrichum formosum*

Typische Arten der Kalk-Buchenwälder: *G Rosa pendulina, Adenostyles glabra, Ajuga reptans, Aruncus dioicus, Calamagrostis varia, Campanula scheuchzeri, Cardamine enneaphylos, Carex digitata, Carex flacca, Cirsium erisithales, Digitalis grandiflora, Euphorbia amygdaloides, Fragaria vesca, Galium pusillum, Gentiana asclepiadea, Gymnocarpium robertianum, Helleborus niger, Hepatica nobilis, Hieracium murorum et bifidum, Huperzia selago, Lilium martagon, Maianthemum bifolium, Melica nutans, Mercurialis perennis, Mycelis muralis, Neottia nidus-avis, Oxalis acetosella, Phyteuma spicatum, Polygonatum verticillatum, Prenanthes purpurea, Ranunculus nemorosus, Senecio ovatus, Solidago virgaurea, Vaccinium myrtillus, Valeriana tripteris, Veronica urticifolia, Viola reichenbachiana, M Ctenidium molluscum, M Dicranum scoparium, M Fissidens sp., M Hylocomium splendens, M Polytrichum formosum, M Tortella tortuosa*

Magerstandorte: *G Larix decidua, Erica carnea, Homogyne alpina, Huperzia selago, Lycopodium annotinum, Maianthemum bifolium, Melampyrum sylvaticum, Rubus saxatilis, Vaccinium vitis-idaea, M Bazzania trilobata, M Rhytidadelphus triquetrus, M Thuidium tamariscinum*

Besonders in LRT 9150: *G Amelanchier ovalis, G Berberis vulgaris, G Corylus avellana, G Frangula alnus, G Fraxinus excelsior, G Pinus sylvestris, G Sorbus aria, Anemone nemorosa, Betonica alopecuros, Brachypodium sylvaticum, Buphthalmum salicifolium, Campanula scheuchzeri, Campanula trachelium, Cardamine trifolia, Carduus defloratus, Carex alba, Carex digitata, Cephalanthera damasonium, Cephalanthera longifolia, Cirsium erisithales, Clematis vitalba, Convallaria majalis, Cyanus montanus, Cyclamen purpurascens, Eupatorium cannabinum, Galium mollugo, Knautia maxima, Melampyrum pratense, Molinia arundinacea, Mycelis muralis, Pimpinella major, Polygala chamaebuxus, Polygonatum multiflorum, Potentilla erecta, Pteridium aquilinum, Rubus fruticosus, Salvia glutinosa, Sesleria albicans, Valeriana tripteris, Veronica urticifolia, Vincetoxicum hirundinaria; M Eurhynchium angustirete, M Leucobryum glaucum, M Pleurozium schreberi*

Besonders in LRT 9140: *G Larix decidua, Aconitum lycoctonum, Arabis alpina, Asplenium viride, Bellidiastrum michelii, Carex ferruginea, Chaerophyllum hirsutum, Cicerbita alpina, Crepis paludosa, Doronicum austriacum, Erica carnea, Euphorbia austriaca, Homogyne alpina, Luzula luzulina, Luzula luzuloides, Melampyrum sylvaticum, Moehringia muscosa, Myosotis scorpioides, Polystichum lonchitis, Ranunculus montanus, Rhodothamnus chamaecistus, Saxifraga rotundifolia, Senecio abrotanifolius, Senecio subalpinus, Thalictrum aquilegifolium, Vaccinium vitis-idaea, Valeriana montana, Veratrum album, Veronica chamaedrys, Viola biflora; M Atrichum undulatum, M Bazzania trilobata, M Rhytidadelphus triquetrus, M Scapania nemorea*

Besonders in LRT 9130: zeichnet sich durch keine eigenen Arten aus

Beeinträchtigung (R=20)		keine bis gering	mittel	stark
6	Wildeinfluss (Anteil verbissener Individuen auf einer Fläche von 300 m ² / R=10)	Verbiss sehr gering, die Verjüngung wird nicht behindert: <=10% der Verjüngung bis 5m geschädigt; keine H- oder N-Baumart fehlt verbissbedingt oder hat stark reduzierte Anteile	Verbiss deutlich erkennbar, die Verjüngung wird merklich verringert, aber nicht gänzlich verhindert: 10-50% der Verjüngung bis 5m geschädigt; keine H- oder N-Baumart fehlt verbissbedingt	erheblicher Verbissdruck, der eine Naturverjüngung ausschließt: >50% der Verjüngung bis 5m geschädigt; H- oder N-Baumarten fehlen verbissbedingt
7	Nutzungsintensität	keine oder nur kleinflächige Beeinträchtigungen (keine Nutzung, plenterartig oder Femelhieb); verbleibende Überschirmung >6/10	kleine bis mittelgroße Schirmschläge (oder Windwurf); Verlichtungs- und Störungszeiger kleinflächig vorhanden (auch Waldweide); verbl. Überschirmung >3/10	Baumholzbestand durch Holzeinschlag (oder Windwurf) stark aufgelichtet; großflächige Ausbreitung von Verlichtungs- und Störungszeigern (auch Waldweide)

Für jedes Einzelkriterium sind drei Zustandsausprägungen (A, B, C) definiert. Die Indikatoren können zu drei Überkategorien zusammengefasst werden: Vollständigkeit der Habitatstrukturen (3 Indikatoren), Vollständigkeit des Arteninventars (2 Indikatoren) sowie Beeinträchtigungen (2 Indikatoren). Mit dieser Verteilung ist eine ungefähre Gleichbehandlung der qualitätsbestimmenden Bestandesparameter gewährleistet. Der Erhaltungszustand kann daher direkt aus den Einzelbewertungen aufsummiert werden und erfordert keine zusätzliche austarierende Gewichtung.

Das Kriterium „Nutzungsintensität“ wurde im Laufe der Kartierung um Windwurf erweitert, da dieser ähnliche Folgen zeitigt wie ein forstlicher Eingriff; dem Unterschied der auf der Fläche verbleibenden Stämme wird in Indikator 3 Rechnung getragen. Dieser wurde seinerseits dahingehend adaptiert, dass bei sehr viel liegenden Stämmen auch dann Zustand A vergeben wurde, wenn nur wenig oder gar kein stehendes Totholz vorhanden war.

Die Flächengröße, in ELLMAUER 2005 als Indikator genannt, wurde nach Absprache mit dem AG aus folgendem Grund nicht berücksichtigt: Durch die Vorgaben der Flächenabgrenzung in der HABITALP-Luftbildauswertung werden Waldbestände fragmentierter dargestellt, als sie es sind (Beispiel: Ein Bestand wird durch eine durchlaufende Rinne oder BlöÙe in zwei Polygone getrennt). Die Flächengröße des Einzelpolygons gibt deshalb keinen echten Aufschluss über eine eventuelle Bestandesisolierung, sondern es müssten die Abstände zu den benachbarten Buchenwäldern mitberücksichtigt werden (was zu aufwändig ist). Generell ist für die Buchenwälder des Nationalparks nicht von einer Habitatfragmentierung auszugehen. Anstelle der Flächengröße haben wir die vertikale Schichtung aufgenommen; sie fehlt als Kriterium bei ELLMAUER, ist unseres Erachtens aber ein durchaus aussagekräftiger Strukturindikator.

Niederwüchsige Legbuchen-Dauerstadien in Lawinenrinnen wurden, da sie in den tieferen Lagen floristisch keinem *Saxifraga rotundifoliae-Fagetum* entsprechen, nicht wie von ELLMAUER vorgezeigt pauschal als LRT 9140 geführt, sondern entsprechend ihrer Krautschicht gegebenenfalls auch zu 9130 oder 9150 gestellt. Gefolgt wird ELLMAUER hingegen bei der Reduktion der Gesamtbewertung auf die Zustandsparameter 3-5, da das Erreichen mehrerer Schichten und großer Stammdurchmesser auf solchen Standorten von Natur aus kaum möglich ist, und weder eine Verjüngungsnotwendigkeit besteht, noch eine forstliche Nutzung erfolgt.

5. Ergebnisse

5.1. Genauigkeit von HABITALP und Modellierung (Basis: 1.184 ha)

Die Gesamtfläche der im Zuge der Kartierung kontrollierten Polygone beträgt knapp **1.184 ha**. Korrekt als Buchenwälder ausgewiesen waren davon 894 ha oder **75%**. Die 25% fehlerhafte Flächen setzen sich zusammen aus 167 ha (**15%**) Nicht-Buchenwälder und 122 ha (**10%**) neue, von der Modellierung nicht erfasst gewesene Buchenwälder; hier ist meistens der Buchen- bzw. Tannenanteil in der HABITALP-Luftbildinterpretation zu niedrig angegeben.

Fast **60%** der falschen Buchenwaldausweisungen betreffen Bestände, die als Nadelwälder oder -forste anzusprechen sind. Es sind dies häufig Flächen, die den Mindestdeckungsanteil der Buche nur knapp erreichen bzw. wo in der Luftbildauswertung Bergahorn mit Buche verwechselt wurde; oder es wurden zu große, inhomogene Flächen zusammengefasst, die sich in Natura in Laub- und Nadelwälder trennen lassen. Rund **15%** der Fehlzusweisungen sind waldfreie Flächen, die durch Naturprozesse (Lawinenabgang, Windwurf) entstanden sind; es handelt sich dabei also nicht um Modellierungs- oder Interpretationsfehler, sondern um Ungenauigkeiten, die dem inzwischen veralteten Bildmaterial (aus 2003) geschuldet sind, das für die seinerzeitige HABITALP-Auswertung verwendet wurde; eine diesbezügliche Nachführung wird nach der erfolgten Aktualisierung im Rahmen von HABITALP-CC (Change-Check) auf den Befliegungsstand 2013 möglich sein.

5.2. Vorgefundene FFH-Lebensraumtypen (Basis: 1.184 ha)

Die Gesamtfläche der im Zuge der Kartierung bestätigten Buchenwälder beträgt 1.016 ha. Damit wurden mehr als der Hälfte (54%) der für das Gebiet insgesamt modellierten Buchenwaldfläche (1.885 ha) abgearbeitet. Hievon entfallen 607 ha (60%) auf LRT 9130, 257 ha (25%) auf LRT 9140 und 151 ha (15%) auf LRT 9150. Ein 0,2 ha kleiner Einzelbestand im Johnsbachtal gehört zu LRT 9110 (bodensaure Buchenwälder).

Bei weiteren 169 ha kontrollierter Fläche (15% der Gesamterhebungsfläche) handelte es sich nicht um die ausgewiesenen Buchenwälder, sondern um andere Vegetationsgesellschaften. Den Löwenanteil stellen mit jeweils knapp 30% die Fichtenforste (kein FFH) sowie natürliche montane Fichtenwälder (LRT 9410), welche als Dauer- oder Pionierstadien auf Steilhängen und rohen Hangschuttfächern wachsen. Selbiges gilt für natürliche montane Lärchenwälder (LRT 9240, 5%). Der nächsthäufige Fehler betrifft mit 12% baumfreie Flächen ohne FFH-Status, vorwiegend junge Schlagfluren nach inzwischen erfolgten Naturereignissen (Lawinenabgang, Windwurf) oder Buntreigrasfluren auf Blößen. Rund 8% der Fehlzusweisungen stellen Ahorn-Eschenwälder (LRT 9180) dar; dies geht auf die bereits erwähnte oftmalige Verwechslung von Ahorn und Buche in der HABITALP-Luftbildinterpretation sowie die oft nur kleinflächige Ausbildung in Gräben oder unter Felsen zurück (vgl. ZIMMERMANN 2014). Jeweils rd. 5 % entfallen auf Latschengebüsche (LRT 4070) und Haselgebüsch inkl. sonstiger Vorwälder (kein FFH). Selten vorkommende Fehlzusweisungen, die zumeist auf inhomogene bzw. ungenaue Flächenabgrenzungen in der HABITALP-Luftbilddauswertung zurückzuführen sind, sind Föhrenwälder (kein FFH), Grauerlen-Hangwälder (91E0), Kalkrasen (LRT 6170), Hochstaudenfluren (LRT 6430), montane Schutthalden (LRT 8160) und sonstige Vegetation ohne FFH-Status.

5.3. Vorgefundene Buchenwald-Standortstypen (Basis: 948 ha)

Für 847 (Teil-)Polygone mit 948 ha Gesamtfläche wurde im Gelände der forstliche Standortstyp (kurz: StO-Typ) nach CARLI 2008 bestimmt. 690 ha (73%) entfallen auf Varianten der Kalkhang-Buchenwälder, 143 ha (15%) auf Varianten der Lehm-Buchenwälder und 115 ha (12%) auf Varianten der Magerstandorte mit saurer Humusaufgabe (schattseitige Hangschuttfächer). Tiefgründige Lehmböden sind aufgrund der hohen Reliefenergie im Gesäuse zum Einen von Natur aus seltener als die Hangrendzinen, zum Anderen wurden sie aufgrund ihrer standörtlichen Begünstigung in der Vergangenheit besonders intensiv zum Fichtenanbau herangezogen (z.B. Gstatterbodner Kessel, Johnsbachtal).

Aggregierte Standortstypen	ha	%
4 Magerstandorte mit Fichtenwaldarten	115	12
7 Kalkhang-Buchenwälder	690	73
8 Lehm-Buchenwälder	143	15

Tab. 1: Relative Flächenanteile der aggregierten Buchenwald-Standortstypen (Basis: 948 ha)

Code	Bezeichnung	ha	FFH-LRT
9110	Bodensaurer Buchenwald <i>Luzulo-Fagetum</i>	0,2	9110
4.1	Carbonat-Blockwald	1,8	9130/40
4.21	Hangschuttfächer d. höheren Lagen, hochmontane Lärchen-Variante	2,5	9140
4.22	Hangschuttfächer d. höheren Lagen, mittelmontane Buchen-Variante <i>Adenostylo glabrae-Fagetum calamagrostietosum variae</i>	84,2	9130
4.32	Schattseitige montane NadelholzStO, z. Buchenwald vermittelnde Variante <i>Adenostylo glabrae-Fagetum calamagrostietosum variae</i>	26,1	9130
5.1	Bodenbasiische MagerStO, Übergang zw. Kiefern- u. Buchenwald	0,3	9150
6.1	Felsnase mit Fels-Auflagehumusboden	0,7	9130
7.1	Anspruchsvoller Kalk-Buchenwald d. unteren Buchenstufe <i>Helleboro nigri-Fagetum</i>	88,7	9150
7.21	Carbonatschutt-Fi-Ta-Buchenwald d. unteren Buchenstufe <i>Helleboro nigri-Fagetum</i>	56,8	9150
7.22	Carbonatschutt-Fi-Ta-Buchenwald d. oberen Buchenstufe i. A. <i>Adenostylo glabrae-Fagetum</i>	36,9	9130
7.221	Carbonatschutt-Fi-Ta-Buchenwald d. oberen Buchenstufe, trockene Variante <i>Adenostylo glabrae-Fagetum calamagrostietosum variae</i>	166,6	9130
7.222	Carbonatschutt-Fi-Ta-Buchenwald d. oberen Buchenstufe, frische Variante <i>Adenostylo glabrae-Fagetum helleboretosum nigrae</i>	155,5	9130
7.31	Hochmontaner Kalk-Fi-Ta-Buchenwald, mit Hochstauden <i>Saxifraga rotundifoliae-Fagetum typicum</i>	58,5	9140
7.32	Hochmontaner Kalk-Fi-Ta-Buchenwald, trockene Variante <i>Saxifraga rotundifoliae-Fagetum calamagrostietosum variae</i>	126,6	9140
8.1	Mittelmontaner Lehm-Fi-Ta-Buchenwald <i>Cardamino trifoliae-Fagetum typicum</i>	4,9	9130
8.21	Hochmontaner Lehm-Fi-Ta-Buchenwald, typische Variante <i>Saxifraga rotundifoliae-Fagetum adenostyletosum alliariae</i>	53,7	9140
8.22	Hochmontaner Lehm-Fi-Ta-Buchenwald, Gstattersteinplateau <i>Galio odorati-Fagetum gymnocarpietosum</i>	21,9	9130
8.3	Ahorn-Eschen-reicher Lehm-Buchenwald i. A. <i>Cardamino trifoliae-Fagetum</i>	43,6	9130
8.31	Ahorn-Eschen-reicher Lehm-Buchenwald, tiefmontane Variante <i>Cardamino trifoliae-Fagetum asaretosum</i>	2,5	9130
8.32	Ahorn-Eschen-reicher Lehm-Buchenwald, mittelmontane Variante <i>Cardamino trifoliae-Fagetum circaeetosum</i>	12,4	9130
9.1	Silikatische Enns-Schotter <i>Galio odorati-Fagetum typicum & luzuletosum</i>	4,2	9130

Tab. 2: Detaillierte Aufstellung der Häufigkeit der Standortstypen nach CARLI (untersuchte Fläche: 948 ha). Eine Eintragung bei einer höheren Ebene (z.B. 7.22) bedeutet, dass eine genauere Unterscheidung (7.221, 7.222) nicht getroffen wurde.

5.4. Vorgefundene Baumarten (Basis: 600 Einzelflächen)

Für 600 Buchenwald-Einzelvorkommen (Gesamtfläche 771 ha) wurden die in den Baumschichten beteiligten Gehölzarten notiert (Latsche, Eberesche und Mehlbeere auch in der Strauchschicht).

Baumart	Nennungen	%
Buche	600	100
Fichte	507	85
Ahorn	420	70
Lärche	298	50
Tanne	228	38
Esche	74	12
Mehlbeere	66	11
Latsche	65	11
Eibe	26	4
Eberesche	26	4
Föhre	24	4
Ulme	8	1

Wenig überraschend ist Buche in 100% der untersuchten Bestände vertreten. Sehr häufig beige-mischt sind Fichte, die in 85% aller Flächen vorkommt, und Berg-Ahorn, der für 70% aller Flächen notiert wurde. In jeder zweiten Fläche ist Lärche vorhanden. Erfreulich ist die doch recht häufige Nennung der Tanne, die in 4 von 10 aufgesuchten Flächen angetroffen wurde (wobei es um ihre Verjüngungssituation weniger gut bestellt ist; vgl. CARLI & KREINER 2009). Bloß in jeder zehnten Fläche kommen Esche, Mehlbeere und Latsche vor. Die seltensten Baumarten in den untersuchten Buchenwäldern sind Eibe, Eberesche, Rot-Föhre und Berg-Ulme.

5.5. Verteilung der Zustandsindikatoren (Basis: 776 ha)

Für 602 Buchenwälder mit insgesamt 776 ha Fläche wurden die Indikatoren für den Erhaltungszustand erhoben. Für die Einzelparameter ergibt sich folgendes Bild: Überwiegend günstig auf den Erhaltungszustand wirken sich die Indikatoren *Artenzusammensetzung in der Baum- und Krautschicht* sowie die *fehlende Nutzung* aus, überwiegend verschlechternd schlagen die Strukturmerkmale (*Schichtung, Starkholz, Totholz*) sowie der *Wildverbiss* zu Buche.

Nr.	Indikator/Parameter auf % der erhobenen Fläche (776 ha)	% A	% B	% C
1	Vorhandensein mehrerer Gehölzschichten	28	67	5
2	Vorhandensein starker Stammdurchmesser	33	61	6
3	Vorhandensein von starkem Totholz	44	45	11
4	Deckungsanteil der lebensraumtypischen Gehölzarten	86	13	1
5	Typische Farn- und Blütenpflanzen in der Krautschicht	74	20	6
6	Verjüngung / Verbiss	12	32	56
7	Intensität der Nutzung	96	3	1

Tab. 3: Relative Flächenanteile der Einzelindikatoren für den FFH-Erhaltungszustand (Basis: 776 ha)

Die Indikatoren **1 Schichtung** sowie **2 Starkholzanteil** weisen eine ähnliche Verteilung auf: Sie liegen in rd. 2/3 der Fälle in einer mittleren Ausprägung vor, allerdings auch nur sehr selten in einem schlechten (hierfür zeichnen vor allem junge Bestände in oder neben Lawinenrinnen verantwortlich; gleichzeitig sind junge Schlagfolgebestände, die aufgrund der Geländemorphologie des Gesäuses vorwiegend unterhalb der beiden Übergangzonen vorkommen, in den Daten unterrepräsentiert). Anzumerken ist, dass eine wenig ausgeprägte Schichtung für bestimmte Buchenwaldtypen, insbesondere solche aus LRT 9130, durchaus nicht ungewöhnlich ist (vgl. die folgenden Erörterungen zu den Indikatoren nach Standorttypen).

Recht gut sieht es bei Indikator **3 Totholzanteil** aus, wo hervorragende und mittlere Ausprägungen gleich viel Fläche einnehmen. Dies ist zum Teil auf nicht aufgearbeitete Wind- und Lawinewürfe zurückzuführen. Starker Totholzangel ist nur auf 10% der Fläche zu verzeichnen.

Überwiegend sehr gut sind die Kriterien **4 Lebensraumtypische Gehölze** und **5 Arteninventar in der Krautschicht** ausgeprägt, wobei die Gehölze etwas besser abschneiden; Grund sind Bestände mit wenig bis fehlendem Unterwuchs, der dann nur mit B oder C bewertet werden kann.

Am günstigsten stellt sich das Kriterium **7 Nutzungsintensität** dar. Dies ist aber nicht alleine der Nationalparkgründung zuzuschreiben, sondern ebenso dem häufigen Schutzwaldcharakter der Bestände, durch welchen sie auch außerhalb des Nationalparks kaum genutzt werden (können).

Die mit Abstand ungünstigste Ausprägung weist Indikator **6 Wildverbiss** auf: Er liegt auf über der Hälfte der Fläche im Zustand C und auf einem weiteren Drittel im Zustand B vor. Das bedeutet, dass beinahe 90% der untersuchten Buchenwaldfläche hinsichtlich standortgerechter Verjüngung mittel bis stark beeinträchtigt sind. Der Wildverbiss wirkt sich häufig weniger als gänzliches Ausschalten der Verjüngung, denn als Entmischung – starker Verbiss der Laubhölzer, Durchkommen nur der Nadelhölzer – aus (vgl. auch CARLI & KREINER 2009, CARLI & ZIMMERMANN 2011). Bei Buchenwäldern insbesondere des LRT 9130 kommt verschärfend hinzu, dass aufgrund des oft dichten Kronenschlusses von vornherein nur wenig Verjüngung aufkommt, diese danach noch lange Zeit unterdrückt bleibt und in der Folge meist vollständig verbissen ist. In steilen Hanglagen sind auch Humuserosion bzw. in lichter Beständen Schneeschub und Vergrasung als verjüngungshemmende Faktoren zu berücksichtigen.

Interessante Aussagen lassen sich weiters aus der Verteilung der Zustandsindikatoren auf die verschiedenen Standorte ableiten. Dazu wurden die aggregierten Standortstypen aus Tab. 1 nochmals etwas feiner in Magerstandorte (MS), Lehmlandorte (LE), frische Kalkhänge (KF) und trockene Kalkhänge (KT, entspricht den StO-Typen 7.221 + 7.32) unterteilt. StO-Typ 7.22, der nicht eindeutig KF oder KT zuzuschlagen ist, sowie die Legbuchenwälder sind hier nicht mit einbezogen; dennoch konnten 699 ha Fläche ausgewertet werden.

Rang / Indikator	1	2	3	4	5	6	7
1.	MS	LE	KT	KF	MS	MS	MS
2.	KT	KF	LE	MS	KT	LE	KF
3.	LE	KT	KF	KT	LE	KF	KT
4.	KF	MS	MS	LE	KF	KT	LE

Tab. 4: Ausprägung der Einzelindikatoren bezogen auf die Standortstypen (Basis: 669 ha)

Typ	Magerstandorte			Kalkhang trocken			Kalkhang frisch			Lehmstandorte		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	58	38	4	39	60	1	17	81	2	25	71	4
2	7	86	7	32	67	1	36	63	1	52	44	4
3	30	47	23	51	45	4	44	47	9	45	47	8
4	91	8	1	88	12	0	92	7	1	82	17	1
5	95	2	3	89	10	1	65	30	5	74	22	4
6	14	52	34	3	38	59	14	25	61	14	37	49
7	100	0	0	96	3	1	98	2	0	92	6	2

Tab. 5: Ausprägung der Einzelindikatoren in Prozent bezogen auf die Standortstypen (Basis: 669 ha)

Auswertung nach Indikatoren:

Indikator **1 Schichtung** ist auf schlechterwüchsigen Standorten (MS, KT) günstiger ausgeprägt als auf den produktiveren (KN, LE), die häufiger zur wenig geschichteten Altersklassenstruktur tendieren. Dies ist zum Teil auf deren bessere Wüchsigkeit, zum Teil auf ihre intensivere forstliche Vornutzung (Schlagfolgebestände) zurückzuführen.

Indikator **2 Starkholzanteil** verhält sich umgekehrt wie Indikator 1, weil auf den produktiveren Standorten rascher starke Durchmesser erreicht werden.

Indikator **3 Totholzanteil** hat auf den trockenen Kalkstandorten die höchsten und auf den Magerstandorten die niedrigsten Werte. Dazu ist zu sagen, dass der Totholzanteil auf den trockenen Kalkstandorten zu einem großen Teil auf Fichten-Käferholz zurückzuführen ist, weil die Fichte auf solchen trockenen Standorten besonders anfällig ist. Die Magerstandorte wiederum haben einen insgesamt geringen Holzvorrat, aus dem sich Totholz rekrutieren kann.

Indikator **4 Lebensraumtypische Gehölze** ist auf allen Standorten gut ausgeprägt. Einzig die Lehmstandorte fallen etwas ab, da hier vorkommende Nadelgehölze als standortfremd gewertet werden müssen, während sie bei den anderen Typen in Abhängigkeit von der Felsigkeit des Untergrundes auch mit höheren Anteilen noch als „A“ toleriert werden können.

Indikator **5 Arteninventar in der Krautschicht** weist die gleiche Standorts-Reihenfolge wie die Schichtung auf, d. h. dass die stärker geschichteten Standorte (MS, KT) auch die besser ausgeprägte Krautschicht aufweisen. Der Zusammenhang besteht darin, dass sowohl die Ausbildung einer niedrigen dritten Gehölzschicht als auch einer reichlichen Krautschicht auf ausreichend Lichtdurchlass aus den oberen Schichten, sprich ein gestuftes Kronendach, angewiesen sind (vgl. DOPPLER 2015).

Indikator **6 Wildverbiss** fällt bei den Magerstandorten am wenigsten und auf den trockenen Kalkhängen am meisten ins Gewicht. Lehmstandorte haben von der Verjüngungsmenge her besse-

re Voraussetzung als die Kalkstandorte, wie sich auch schon bei anderen Untersuchungen gezeigt hat (z.B. CARLI & ZIMMERMANN 2011).

Indikator **7 Nutzungsintensität** ist, da stark veränderte Flächen nicht erhoben wurden, auf allen Standorten günstig und einzig bei den Lehm Buchenwäldern etwas weniger gut. Diese Standorte waren aber auch am meisten von Waldumwandlungs-Maßnahmen laut Waldmanagementplan (Entnahme von Fichten-Stangenholz) betroffen (z.B. im Gstatterbodner Kessel). Solche „Nutzungen“ werden aber in Hinkunft zu einem besseren Erhaltungszustand beitragen.

Auswertung nach Standorten:

Die **Magerstandorte (MS)** zeichnen sich durch die mit Abstand beste Schichtung (1) die reichlichste Krautschicht (5), die günstigste Verjüngung (6) und den geringsten forstlichen (bzw. ereignisbedingten) Einfluss (7) aus. Dafür haben sie mit Abstand die geringsten Stammdurchmesser (2) und das wenigste Totholz (3); beides überrascht wenig angesichts der naturbürtig geringen Produktivität dieser Standorte.

Die **trockenen Kalkhangstandorte (KT)** weisen ebenfalls eine vergleichsweise günstige Schichtung (1) und Krautschicht (4) auf, haben im Unterschied zu den Magerstandorten aber das meiste Totholz (3) sowie das größte Verjüngungsdefizit (6); das bedeutet, dass entweder insgesamt zu wenig unverbissener Gehölznachwuchs vorhanden ist, oder aber, dass vorwiegend Nadelholzverjüngung auftritt. Gerade auf den trockenen Kalkhangstandorten wäre eine laubholzreiche Verjüngung für den Erhalt der Humusschicht und damit der Produktivität des Standorts jedoch essenziell (vgl. BAIER 2015).

Die **frischen Kalkhangstandorte (KF)** schneiden am schlechtesten in Bezug auf Schichtung (1) und die korrespondierende Krautschicht (5) ab. Um die Verjüngung ist etwas besser bestellt als auf den trockenen Kalkhangstandorten, wobei Flächenanteil mit C beide Male rd. 60% beträgt.

Dass die **Lehmstandorte (LE)** eine grundsätzlich hohe Produktivität aufweisen, zeigt sich in den stärksten Stammdurchmessern (2) und einer vergleichsweise kräftigen Verjüngung (6). Der von allen Standortstypen stärkste forstliche Einfluss spiegelt sich in den Indikatoren 7 und 4 (Baumartenzusammensetzung) wieder, da Fichte und Lärche in diesem Typ von Natur aus nicht standortgemäß, sondern als forstlich (direkt durch Einbringung oder indirekt durch Kahlschlagwirtschaft) gefördert anzusehen sind.

5.6. Verteilung der Gesamt-Erhaltungszustände (Basis: 776 ha)

Für den Gesamt-Erhaltungszustand wurden die 7 Einzelindikatoren zusammengezählt und eine Punktezahlnach folgender Formel bestimmt: $1 \times \text{Anzahl A} + 2 \times \text{Anzahl B} + 3 \times \text{Anzahl C} = \text{Gesamtpunkte}$. Bei Legbuchenbeständen werden nur die Indikatoren 3, 4, und 5 berücksichtigt. Hierbei gilt: ab zwei Nennungen wird dieser Wert als EHZ vergeben, in allen anderen Fällen ist der EHZ B. Für die mit allen sieben Indikatoren berechneten Flächen ergibt sich eine theoretisch mögliche Spanne von 7 bis 21 Gesamtpunkten. Unter Berücksichtigung nur der tatsächlich vorkommenden Kombinationen lässt sich die in der Tab. 6 dargestellte Einteilung treffen: Gesamtzustand A (grün) für Werte zwischen 7 und 10 Punkten, Gesamtzustand B (gelb) für Werte zwischen 11 und 14 (15) Punkten und Gesamtzustand C (rot) für Werte ab (14) 15 Punkten. Die Grenze zwischen B und C bei 14/15 Punkten wurde wie folgt gezogen: 3 oder mehr Einzel-B ergeben Gesamtzustand B, 3 oder mehr Einzel-C bedeuten Gesamtzustand C.

Diese Verrechnungsmethode ist (für die regulären Buchenwälder) strenger als die bei ELLMAUER 2005 angegebene, denn dieser akzeptiert noch einige Kombinationen als A, die bei uns schon B bedeuten, und einige Kombinationen als B, die bei uns schon C bedeuten. Beispielsweise würde ELLMAUER selbst einen Bestand, der 3 A und 4 C aufweist, noch als „gut“ bewerten. In Anbetracht dessen, dass die englischsprachige Originalbezeichnung „A = favourable, B = unfavourable - inadequate, C = unfavourable - bad“ in der deutschen Übersetzung anstatt „A = günstig, B = mangelhaft, C = schlecht“ ohnehin schon zu „A = hervorragend, B = gut, C = durchschnittlich bis beschränkt“ (ELLM AUER 2005: 17) „geschönt“ wurde, ist aber nicht einzusehen, dass zusätzlich auch noch bei der Aufsummierung der Indikatoren großzügig verfahren werden soll.

Da es für die Gesamtbilanz einen bedeutenden Unterschied macht, ob man nach der Methode ELLMAUER bewertet oder nach unserem Schema, sind in den folgenden beiden Tabellen beide Berechnungsergebnisse angeführt.

Fälle	Fläche	A	B	C	1A+2B+3C	eigenes Schema	Ellmauer 2005
2	4,2	7	0	0	7	A 317,5 ha	A 461,2 ha
9	6,8	6	1	0	8	A 42%	A 61%
45	58,4	5	2	0	9	A	A
11	22,9	5	0	1	9	A	A
55	99,9	5	1	1	10	A	A
75	125,3	4	3	0	10	A	A
2	1,5	5	0	2	11	B 408,4 ha	A
112	137,1	4	2	1	11	B 54%	A
9	5,1	4	1	2	12	B	A
52	62,4	3	4	0	11	B	B 283,7 ha
7	7,3	2	5	0	12	B	B 38%
73	88,4	3	3	1	12	B	B
4	2,5	1	6	0	13	B	B
33	48,6	2	4	1	13	B	B
24	22,0	3	2	2	13	B	B
4	4,6	4	0	3	13	B	B
3	4,4	1	5	1	14	B	B
13	15,3	2	3	2	14	B	B
9	9,2	1	4	2	15	B	B
7	2,4	3	1	3	14	C 27,8	B
10	10,0	2	2	3	15	C 4%	B
1	0,5	3	0	4	15	C	B
4	6,1	1	3	3	16	C	B
4	5,0	2	1	4	16	C	C 8,8 ha
3	3,8	1	2	4	17	C	C 1%

Tab. 6: Häufigkeit der Einzelindikatoren-Kombinationen (Basis: 754 ha) und der Vergleich der eigenen Zustandsbeurteilung gegenüber der Berechnungsmethode nach ELLMAUER 2005

Gesamt-EHZ eigenes Schema			Gesamt-EHZ nach ELLMAUER 2005		
A	B	C	A	B	C
318 ha	408 ha	28 ha	461 ha	284 ha	9 ha
42%	54%	4%	61%	38%	1%

Tab. 7: Erhaltungszustände der untersuchten Buchenwälder (Basis: 754 ha) nach eigener Berechnung (links) sowie nach ELLMAUER 2005 (rechts)

Für 317,5 ha (42%) der untersuchten Fläche (ohne Legbuchenwälder) liegt nach unserer Rechenmethode EHZ A, für 408,4 ha (54%) EHZ B und für 27,8 ha (4%) EHZ C vor. Berechnet man den Erhaltungszustand wie von ELLMAUER 2005 vorgeschlagen, dann liegt für 461,2 ha (61%) der untersuchten Fläche EHZ A, für 283,7 ha (38%) EHZ B und für 8,8 ha (1%) EHZ C vor. Damit kehrt sich das Verhältnis um und würden die im Rahmen dieser Kartierung erfassten Buchenwälder der Übergangszonen häufiger einen hervorragenden statt guten Erhaltungszustand aufweisen.

Hauptgründe für das Verfehlen eines hervorragenden Erhaltungszustandes sind die Strukturindikatoren (Schichtung, Starkholz, Totholzmenge) und eine mangelhafte Verjüngung. Der geringe Anteil an Beständen mit EHZ C hat vor allem damit zu tun, dass forstlich stark veränderte Bestände, die sich aktuell als Nadelforste (mit einer max. Buchenbeimischung von 20%), Kahlschläge oder Vorwälder darstellen, nicht als Buchenwälder erfasst wurden; würde man diese potenziellen Buchenwaldstandorte mit einbeziehen, ergäbe sich ein deutlich höherer Anteil an C-Flächen. Bei den 2014 erhobenen Ahorn-Eschenwäldern (LRT 9180) ließ die Berücksichtigung der potenziellen Standorte den Anteil an C-Flächen beispielsweise auf 32% ansteigen (vgl. ZIMMERMANN 2014).

Fälle	Fläche	A	B	C	1A+2B+3C	Gesamt-Erhaltungszustand
5	5,4	2	1	0	4	A 10,8 ha 52%
16	5,4	2	0	1	5	A
3	2,0	1	2	0	5	B 11,5 ha 48%
7	9,5	1	1	1	6	B

Tab. 8: Häufigkeit der Einzelindikatoren-Kombinationen bei den erhobenen Legbuchenbeständen (22,3 ha)

Der in Tab. 8 dargestellte EHZ der 22,3 ha untersuchten Legbuchenwälder, für den nur die Kriterien Totholzmenge, Arten in der Baumschicht und Arten in der Krautschicht herangezogen wurden, ist auf der Hälfte der Fläche als hervorragend und auf der anderen Hälfte der Fläche als gut einzustufen. Die stärksten Defizite bestehen wie zu erwarten in der Totholzausstattung, da die buschförmigen Bestände von Haus aus vorratsarm sind und das im Zuge eines Lawinenabgangs anfallende potenzielle Totholz oft mit den Schneemassen nach unten verfrachtet wird.

6. Zusammenfassung

Untersucht wurden die FFH-Zugehörigkeit und der Erhaltungszustand von Buchenwäldern in den tiefmontanen sowie hochmontanen Übergangszonen zwischen den LRT 9150, 9130 und 9140. Die Erstreckung von 750m (N-Exp) bis 950 (S-Exp) bzw. 1100 (N-Exp) bis 1.300 (S-Exp) war aufgrund der bislang vorliegenden Vegetationsaufnahmen aus CARLI 2008 und Naturrauminventur (CARLI & KREINER 2009) angenommen und in einer GIS-Modellierung ausgewiesen worden.

An 34 Geländetagen im Zeitraum von 25. Juni bis 30. August 2015 konnten insgesamt 1.217 (Teil)Polygone mit einem Gesamt-Flächenausmaß von 1.184 ha verifiziert werden. Davon waren korrekt als Buchenwälder ausgewiesen 894 ha oder 75%. Die 25% fehlerhaften Flächen setzen sich zusammen aus 167 ha (15%) Nicht-Buchenwäldern und 122 ha (10%) neuen, von der Modellierung bzw. HABITALP nicht erfasst gewesene Buchenwäldern. Mehr als die Hälfte der Falsch-Zuweisungen sind Fichtenforste (kein LRT) und natürliche montane Steilhang-Fichtenwälder (LRT 9410), gefolgt von waldfreien Flächen, die beim Luftbildflug im Jahre 2003 noch nicht vorhanden waren (verursacht durch Lawinenabgänge und Windwurf). Rund ein Zehntel der Fehlzweisungen betreffen Ahorn-Eschenwälder (LRT 9180).

Die 1.016 ha verifizierten Buchenwälder (das entspricht 54% der für das Gebiet modellierten Buchenwälder insgesamt) gehören zu 60% dem LRT 9130 (mittlere Buchenwälder), zu 25% dem LRT 9140 (höhenbetonte Buchenwälder) und zu 15% dem LRT 9150 (wärmebetonte Buchenwälder) an; nur ein einziges und sehr kleines Buchenwaldvorkommen mit 0,2 ha im Johnsbachtal fällt in den LRT 9110 (bodensaure Buchenwälder).

Für 948 ha wurde im Zuge der FFH-Zuordnung der forstliche Standortstyp nach CARLI 2008 bestimmt. 73% der aufgesuchten Standorte entfallen auf Varianten der Kalkhang-Buchenwälder, 15% auf Varianten der Lehm-Buchenwälder und 12% auf Magerstandorte mit saurer Humusauf-lage (schattseitige Hangschuttfächer). Tiefgründige Lehmböden sind im Gesäuse aufgrund der hohen Reliefenergie einerseits von Natur aus seltener als die Hangrendzinen, andererseits wurden sie aufgrund ihrer geringeren Neigung und hohen Produktivität in der Vergangenheit besonders intensiv zum Fichtenanbau herangezogen (z.B. Gstatterbodner Kessel, Johnsbachtal).

Für 754 ha normalwüchsige und 22 ha buschförmige Buchenwälder (das entspricht 41% der für das Gebiet modellierten Buchenwälder insgesamt) wurden die sieben Einzelindikatoren für den Erhaltungszustand erhoben. Die mit nicht allen Indikatoren beurteilten 22 ha Legbuchenbestände liegen zu 48% in EHZ A und zu 52 % in EHZ B vor. Für die normalwüchsigen Buchenwälder ergibt sich eine Verteilung von 42% A (hervorragend), 54% B (gut) und 4% C (ungünstig). Wendet man die – unseres Erachtens zu großzügige – Verrechnungsart nach ELLMAUER 2005 an, verbessert sich diese Bilanz auf 61% A, 38% B und 1% C. Der in beiden Rechnungsarten geringe Anteil an C-Flächen ist darauf zurück zu führen, dass stark veränderte potenzielle Standorte, die sich aktuell als Nadelforste, Kahlschläge, Blößen oder Vorwälder präsentieren, von der Erhebung ausgeklammert waren; bei einer vergleichbaren FFH-EHZ-Erhebung für die Ahorn-Eschenwälder, welche auch potenzielle Vorkommen berücksichtigte (ZIMMERMANN 2014), erreichten die C-Flächen ein knappes Drittel der Gesamtfläche.

Hauptursachen für das Nicht-Erreichen eines ausgezeichneten Erhaltungszustands sind mangelnde Schichtung (durch Altersklassenstruktur), zu geringer Starkholzanteil, fehlendes starkes Totholz sowie eine unzureichende Verjüngungssituation; aktuell ist eine standortgerechte Verjüngung mit Beteiligung aller Laubbaumarten der pnV auf mehr als der Hälfte der Fläche nicht gewährleistet. Für die Strukturindikatoren (Schichtung, Starkholz, Totholz) ist infolge der Aussernutzungstellung eine selbständige Verbesserung anzunehmen, bezüglich Verjüngungssituation könnte sich die zunehmende Lückigkeit infolge von Wind- und Lawinenwürfen sowie Fichten-Käferholz günstig auswirken (vgl. CARLI 2011), wobei der Wildverbiss allerdings oft zu einer selektiven Entmischung mit übermäßiger Förderung von Fichte und Lärche führt, welche nicht der pnV entspricht.

Bezogen auf die Standorte zeigen die (schattseitigen) Magerstandorte die besten Ergebnisse hinsichtlich Schichtung, Krautschicht, Verjüngung und Nutzungsintensität. Die Lehmstandorte und frischen Kalkhangstandorte haben dafür größere Stammdurchmesser und Totholz mengen. Die

Lehmstandorte sind aufgrund ihrer Produktivität am stärksten forstlich beeinflusst, was sich vor allem in einem überhöhten Nadelholzanteil äußert. Die trockenen Kalkhangstandorte weisen einerseits das meiste Totholz, andererseits das größte Verjüngungsdefizit auf, was die Gefahr einer Standortdegeneration durch Humusschwund birgt (vgl. BAIER 2015).

7. Anhang

7.1. Literaturverzeichnis

- BAIER, Roland (2015): Dynamik und ökologische Bedeutung der Humusaufgabe in kalkalpinen Wäldern. In: MARINGER, Alexander & KREINER, Daniel (Red.): Ur-/Natur-/Nutz-Wald. Forschung in Nationalparks. Schriften des Nationalparks Gesäuse Bd. 12: 38-46, Weng
- CARLI, Anton (2008): Vegetations- und Bodenverhältnisse der Wälder im Nationalpark Gesäuse (Österreich: Steiermark). In: Mitt. d. naturwissenschaftlichen Vereines f. Steiermark Bd. 138: 159–254, Graz
- CARLI, Anton (2011): Vegetation und Verjüngung nach Störungsereignissen (Windwurf, Borkenkäferbefall) in Fichten-Altersklassenbeständen im Nationalpark Gesäuse. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- CARLI, Anton & KREINER, Daniel (2009): Bericht zur Waldinventur Nationalpark Gesäuse 2006-2009. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- CARLI, Anton & ZIMMERMANN, Thomas (2011): Vegetation und Verjüngung zweier Waldlichtungsfuren nach Lawinenabgängen (Tamischbachturm, Gesäuse). In: Mitt. d. naturwissenschaftlichen Vereines f. Steiermark Bd. 141: 17-62, Graz
- DOPPLER, Johannes (2015): 20 Jahre Erfahrung mit naturnaher Waldbewirtschaftung unter erschwerten Bedingungen. In: MARINGER, Alexander & KREINER, Daniel (Red.): Ur-/Natur-/Nutz-Wald. Forschung in Nationalparks. Schriften des Nationalparks Gesäuse Bd. 12: 54-67, Weng
- ELLMAUER, Thomas (Hg.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Bd. 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, Wien
- HOFFERT, Hannes & ANFANG, Christian (2006): Digitale CIR-Luftbildkartierung im Nationalpark Gesäuse gem. Habitatp Interpretation Key II – Endbericht. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- N.N. (2011): Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive - Reporting Formats for the period 2007-2012. www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/Art_17_Reporting_Formats.pdf
- ÖSTERREICHISCHER ALPENVEREIN (Hg.) 2002: Alpenvereinskarte Nr. 16: Ennstaler Alpen/Gesäuse 1:25.000, 3. Ausgabe
- THUM, Jürgen (2009): Der Legbuchenwald in der Kalktallawine Hieflau -Nationalpark Gesäuse (Steiermark). In: KREINER, Daniel & ZECHNER, Lisbeth (Red.): Tamischbachturm. Schriften des Nationalparks Gesäuse Bd. 4: 24-31, Weng
- WILLNER, Wolfgang & GRABHERR, Georg (Hg.) (2007a): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. Bd. 1: Textband. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München
- WILLNER, Wolfgang & GRABHERR, Georg (Hg.) (2007b): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. Bd. 2: Tabellenband. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München
- ZIMMERMANN, Thomas & KREINER, Daniel (2012): Luftbildbasierte Modellierung der Aktuellen Waldvegetation für das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen & Nationalpark Gesäuse (Nördliche Kalkalpen, Steiermark). In: Mitt. d. naturwissenschaftlichen Vereines f. Steiermark Bd. 142: 89–106, Graz
- ZIMMERMANN, Thomas (2014): Verbreitung und Erhaltungszustand von Ahorn-Eschenwäldern (*9180) im Natura 2000-Gebiet Ennstaler Alpen / Nationalpark Gesäuse. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)

7.2. Fotostrecke



Abb. 1: Beispiel für EHZ A: Gut ausgebildete vertikale Schichtung, Stark- und Totholz, typische Arten in der Baum- und Krautschicht, kräftige Verjüngung (Typ KT)



Abb. 2: Beispiel für EHZ A: Gute Schichtung, Stark- und Totholz, typische Arten in der Baum- und Krautschicht, ausreichend Verjüngung (Typ KF)



Abb. 3: Beispiel für Erhaltungszustand A: Zwei Schichten, ausreichend Stark- und Totholz, gut ausgebildete Krautschicht, jedoch fehlende Verjüngung (Typ KF)



Abb. 4: Beispiel für EHZ B:
Zwei Schichten, zuwenig
Totholz, typische Arten in der
Baum- und Krautschicht, feh-
lende Verjüngung (Typ KF)

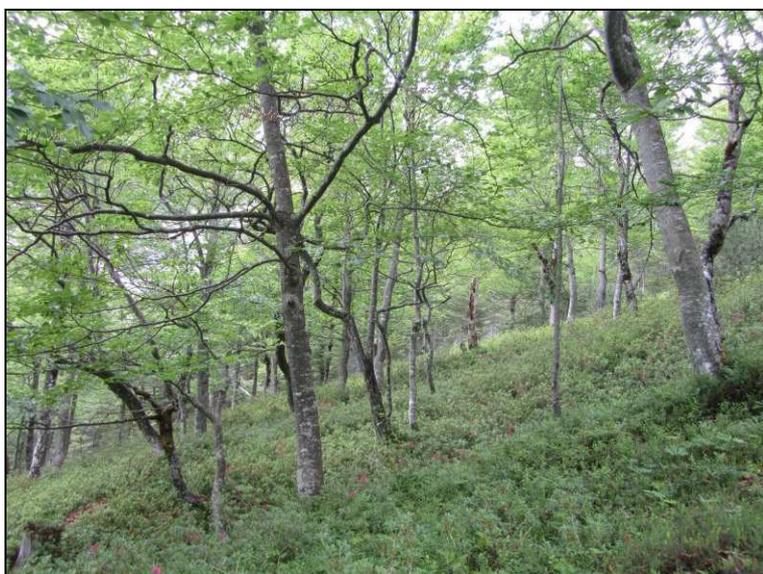


Abb. 5: Beispiel für EHZ B:
Zwei Schichten, wenig Stark-
holz, fehlendes Totholz, typi-
sche Arten in der Baum- und
Krautschicht, wenig Verjün-
gung (Typ MS)



Abb. 6: Beispiel für EHZ B:
Zwei Schichten, wenig Stark-
und Totholz, typische Arten in
der Baum- und Krautschicht,
wenig Verjüngung (Typ KT)



Abb. 7: Beispiel für EHZ C: Einschichtig, fehlendes Stark- und Totholz, erhöhter Fichtenanteil, ausgedunkelte Krautschicht, fehlende Verjüngung (StO-Typ KF)



Abb. 8: Beispiel für EHZ C: Einschichtig, fehlendes Stark- und Totholz, fehlende Krautschicht und Verjüngung durch rezente Überschüttung (StO-Typ KF)



Abb. 9: Beispiel für EHZ C: Fichtenforst mit Buchen-Überhältern - zwei Schichten, etwas Starkholz, wenig Totholz, erhöhter Fichtenanteil, stark veränderte Krautschicht, fehlende Verjüngung (StO-Typ KF)



Abb. 10: Bei sehr steilen Hangwäldern kann auch Humuserosion (im Bildvordergrund) verjüngungshemmend wirken



Abb. 11: .Beispiel für einen sehr guten Verjüngungszustand: nicht nur die Buche, sondern auch die Mischbaumarten sind in ausreichender Menge vorhanden



Abb. 12: Windwürfe können dazu beitragen, die Zustandsparameter Totholz, Schichtung und Verjüngung zu verbessern, obschon die Bodenvegetation aufgrund von Störungszeigern zunächst degradiert wird



Abb. 13: Fichten-Käferholz im Mischwald ist nicht nur eine willkommene Totholzanzreicherung, sondern eröffnet auch die Chance zur Strukturverbesserung durch nachfolgende Verjüngungskerne, sofern die Verbissintensität diese zulässt



Abb. 14: Strukturverbesserung und Verjüngungsimpuls durch Fichten-Käferholz und Windwurf an den Ostabhängen des Zinödl



Abb. 15: Diese über 10 Jahre alte Windwurffläche am Otterriedl weist an sich eine zufriedenstellende Verjüngung auf, illustriert jedoch die Problematik einer nicht standortgerechten, übermäßigen Förderung der Nadelhölzer (Fichte, Lärche) durch den Wildverbiss

7.3. Differenzialartentabellen zur Bestimmung des Standorttyps

Magerstandorte		FFH-LRT		
		41/432/511	422	41/421
		9150	9130	9140
BZ	B Fagus sylvatica	x	x	x
BZ	B Picea abies	x	x	x
BZ	K Daphne mezereum	x	x	x
BZ	K Sorbus aucuparia	x	x	x
BZ	K Rosa pendulina	x	x	x
BZ	Calamagrostis varia	x	x	x
MB	Erica carnea	x	x	x
BZ	Helleborus niger	x	x	x
tm-mm	Hepatica nobilis	x	x	x
SZ	Hieracium murorum et bifidum	x	x	x
SZ	Huperzia selago	x	x	x
SZ	Lycopodium annotinum	x	x	x
tm-hm	Maianthemum bifolium	x	x	x
tm-hm	Melica nutans	x	x	x
BZ	Mercurialis perennis	x	x	x
	Oxalis acetosella	x	x	x
tm-hm	Prenanthes purpurea	x	x	x
KZ	Rubus saxatilis	x	x	x
SZ	Vaccinium myrtillus	x	x	x
SZ	Vaccinium vitis-idaea	x	x	x
KZ	M Fissidens dubius et taxifolius	x	x	x
SZ	M Polytrichum formosum	x	x	x
	M Thuidium tamariscinum	x	x	x
KZ	M Tortella tortuosa	x	x	x
tm-mm	B Pinus sylvestris	x	.	.
tm-mm	S Frangula alnus	x	.	.
tm-mm	S Sorbus aria	x	.	.
	K Amelanchier ovalis	x	.	.
tm-mm	K Corylus avellana	x	.	.
tm-mm	K Fraxinus excelsior	x	.	.
tm-mm	Anemone nemorosa	x	.	.
MB	Bupthalmum salicifolium	x	.	.
tm-mm	Carex alba	x	.	.
tm-hm	Carex digitata	x	.	.
KZ	Cirsium erisithales	x	.	.
tm-mm	Convallaria majalis	x	.	.
tm-mm	Cyclamen purpurascens	x	.	.
	Galium mollugo agg.	x	.	.
tm-hm	Knautia maxima	x	.	.
SZ	Melampyrum pratense	x	.	.
MZ	Molinia arundinacea	x	.	.
tm-hm	Mycelis muralis	x	.	.

Magerstandorte		FFH-LRT		
		41/432/511	422	41/421
		9150	9130	9140
	Pimpinella major	x	.	.
MB	Polygala chamaebuxus	x	.	.
MZ	Potentilla erecta	x	.	.
MB	Sesleria albicans	x	.	.
tm-hm	Veronica urticifolia	x	.	.
tm-hm	M Eurhynchium angustirete	x	.	.
	M Leucobryum glaucum	x	.	.
	M Plagiomnium affine	x	.	.
SZ	M Pleurozium schreberi	x	.	.
	B Larix decidua	x	.	x
BZ	Adenostyles glabra	x	.	x
BZ	Campanula scheuchzeri	x	.	x
BZ	Euphorbia amygdaloides	x	.	x
BZ	Fragaria vesca	x	.	x
tm-hm	Gentiana asclepiadea	x	.	x
KZ	Gymnocarpium robertianum	x	.	x
SZ	Homogyne alpina	x	.	x
SZ	Melampyrum sylvaticum	x	.	x
BZ	Ranunculus nemorosus	x	.	x
	Senecio ovatus	x	.	x
	Solidago virgaurea	x	.	x
KZ	Valeriana tripteris	x	.	x
	M Bazzania trilobata	x	.	x
BZ	M Ctenidium molluscum	x	.	x
SZ	M Dicranum scoparium	x	.	x
SZ	M Hylocomium splendens	x	.	x
BZ	M Plagiochila asplenioides	x	.	x
SZ	M Rhytidiadelphus triquetrus	x	.	x
BZ	Cardamine enneaphyllos	.	x	x
HZ	Crepis paludosa	.	x	x
FZ	Gymnocarpium dryopteris	.	x	x
HZ	Luzula sylvatica	.	x	x
LZ	Thelypteris limbosperma	.	x	x
FZ	Veratrum album	.	x	x
	M Bryum capillare	.	x	x
HZ	Adenostyles alliariae	.	.	x
HZ	Bellidiastrum michelii	.	.	x
HZ	Carex ferruginea	.	.	x
	Euphorbia austriaca	.	.	x
HZ	Rhodothamnus chamaecistus	.	.	x
HZ	Viola biflora	.	.	x
		.	.	.

Tab. 9: Verwendete Differenzialartentabelle für die Magerstandorte (in Anlehnung an CARLI 2008)

Lehm-Buchenwälder		822	83	821
FFH-LRT		9130	9130	9140
	B Acer pseudoplatanus	x	x	x
	B Fagus sylvatica	x	x	x
	B Picea abies	x	x	x
FZ	Athyrium filix-femina	x	x	x
FZ	Dryopteris dilatata	x	x	x
FZ	Lysimachia nemorum	x	x	x
tm-hm	Mycelis muralis	x	x	x
	Oxalis acetosella	x	x	x
BZ	Paris quadrifolia	x	x	x
BZ	Primula elatior	x	x	x
	Senecio ovatus	x	x	x
BZ	M Ctenidium molluscum	x	x	x
	B Larix decidua	x	.	.
SZ	Lycopodium annotinum	x	.	.
HZ	Adenostyles alliariae	x	.	x
LZ	Blechnum spicant	x	.	x
FZ	Deschampsia cespitosa	x	.	x
FZ	Gymnocarpium dryopteris	x	.	x
HZ	Luzula sylvatica	x	.	x
LZ	Thelypteris limbosperma	x	.	x
SZ	Vaccinium myrtillus	x	.	x
	M Brachythecium velutinum	x	.	x
SZ	M Polytrichum formosum	x	.	x
tm-mm	B Fraxinus excelsior	.	x	.
tm-mm	S Corylus avellana	.	x	.
	Asplenium trichomanes	.	x	.
tm-mm	Brachypodium sylvaticum	.	x	.
FZ	Chaerophyllum hirsutum	.	x	.
NZ	Cirsium oleraceum	.	x	.
	Euphorbia dulcis	.	x	.
	Galeopsis speciosa	.	x	.
	Geranium robertianum	.	x	.
	Ranunculus platanifolius	.	x	.
tm-mm	Salvia glutinosa	.	x	.
	Sanicula europaea	.	x	.
NZ	Stachys sylvatica	.	x	.
	M Plagiomnium affine	.	x	.

Lehm-Buchenwälder		822	83	821
FFH-LRT		9130	9130	9140
NZ	Adoxa moschatellina	.	x	x
BZ	Cardamine enneaphyllos	.	x	x
FZ	Cardamine trifolia	.	x	x
LZ	Carex sylvatica	.	x	x
NZ	Dryopteris filix-mas	.	x	x
NZ	Epilobium montanum	.	x	x
	Galium odoratum	.	x	x
tm-hm	Gentiana asclepiadea	.	x	x
BZ	Helleborus niger	.	x	x
N	Impatiens noli-tangere	.	x	x
FZ	Lamiaeum montanum	.	x	x
	Lilium martagon	.	x	x
BZ	Mercurialis perennis	.	x	x
LZ	Petasites albus	.	x	x
BZ	Phyteuma spicatum	.	x	x
	Polystichum aculeatum	.	x	x
BZ	Ranunculus nemorosus	.	x	x
	Rubus fruticosus agg.	.	x	x
	Solidago virgaurea	.	x	x
NZ	Stellaria nemorum	.	x	x
KZ	M Fissidens dubius et taxifolius	.	x	x
BZ	M Plagiochila asplenioides	.	x	x
	Ajuga reptans	.	.	x
BZ	Campanula scheuchzeri	.	.	x
HZ	Cicerbita alpina	.	.	x
	Doronicum austriacum	.	.	x
BZ	Euphorbia amygdaloides	.	.	x
SZ	Luzula luzulina	.	.	x
LZ	Luzula luzuloides	.	.	x
	Myosotis scorpioides s. lat.	.	.	x
tm-hm	Prenanthes purpurea	.	.	x
HZ	Saxifraga rotundifolia	.	.	x
HZ	Senecio subalpinus	.	.	x
FZ	Veratrum album	.	.	x
	Veronica chamaedrys	.	.	x
HZ	Viola biflora	.	.	x
	M Atrichum undulatum	.	.	x

Tab. 10: Verwendete Differenzialartentabelle für die Lehm-Standorte (in Anlehnung an CARLI 2008)

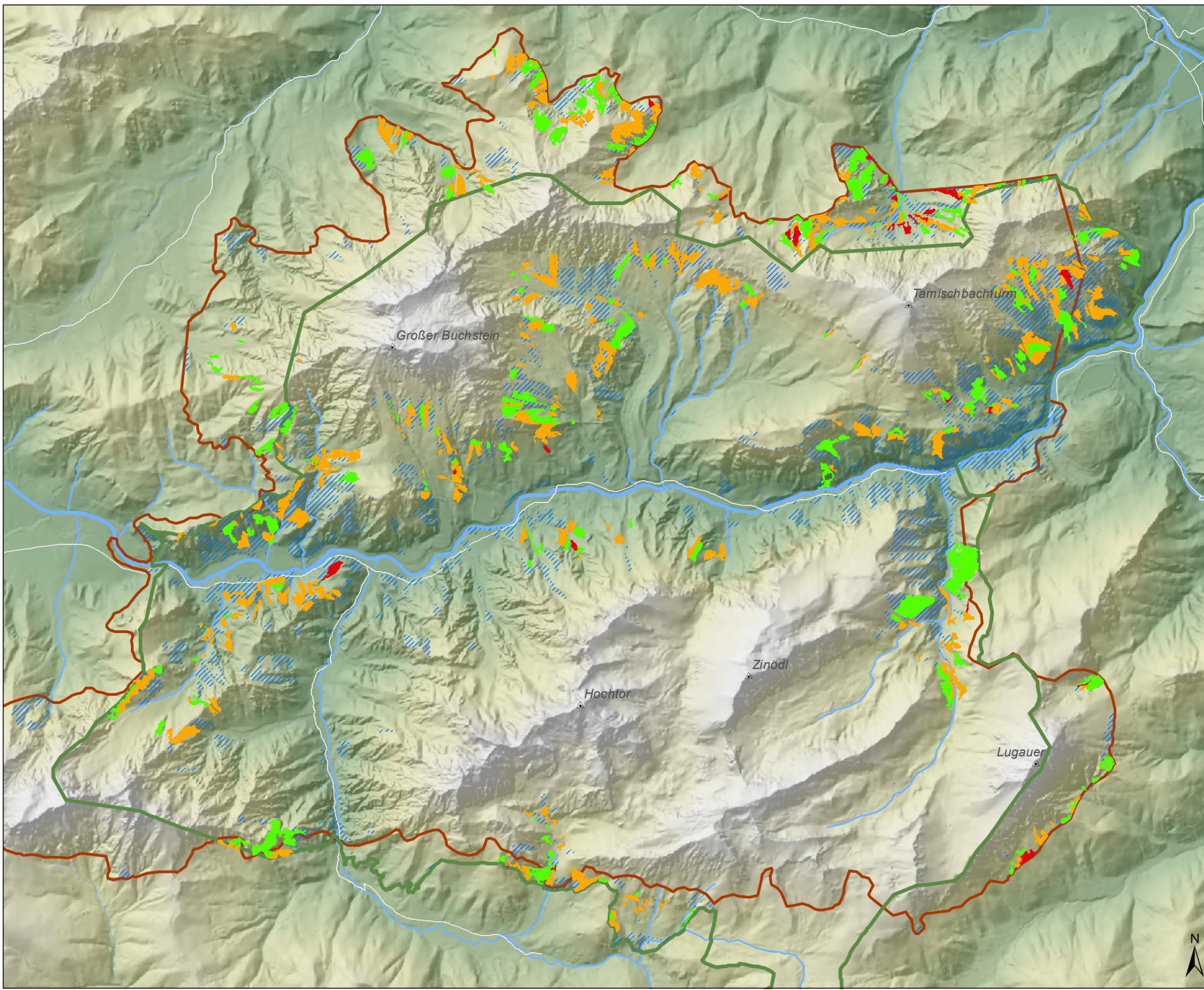
Kalkhang-Buchenwälder		7111	7112	721	7221	7222	731	732
FFH-LRT		9150	9150	9150	9130	9130	9140	9140
BZ	B Acer pseudoplatanus	x	x	x	x	x	x	x
	B Fagus sylvatica	x	x	x	x	x	x	x
	B Picea abies	x	x	x	x	x	x	x
BZ	K Daphne mezereum	x	x	x	x	x	x	x
	K Sorbus aucuparia	x	x	x	x	x	x	x
BZ	Adenostyles glabra	x	x	x	x	x	x	x
	Ajuga reptans	x	x	x	.	x	x	x
	Aruncus dioicus	x	x	x	x	x	x	x
BZ	Calamagrostis varia	x	x	x	x	x	x	x
tm-hm	Carex digitata	x	x	x	x	x	x	x
tm-hm	Carex flacca	x	x	x	x	x	x	x
KZ	Cirsium erisithales	x	x	x	x	x	x	x
	Digitalis grandiflora	x	x	x	x	x	x	x
BZ	Euphorbia amygdaloides	x	x	x	x	x	x	x
BZ	Fragaria vesca	x	x	x	x	x	x	x
tm-hm	Gentiana asclepiadea	.	.	x	x	x	x	x
KZ	Gymnocarpium robertianum	.	x	x	.	x	x	x
BZ	Helleborus niger	x	x	x	x	x	x	x
tm-mm	Hepatica nobilis	x	x	x	x	x	x	x
SZ	Hieracium murorum et bifidum	x	x	x	x	x	x	x
SZ	Huperzia selago	.	.	x	x	x	x	x
	Lilium martagon	.	.	x	.	x	x	x
tm-hm	Maianthemum bifolium	x	x	x	x	x	x	x
tm-hm	Melica nutans	x	x	x	.	x	x	x
BZ	Mercurialis perennis	x	x	x	x	x	x	x
tm-hm	Mycelis muralis	x	x	x	x	x	x	x
tm-hm	Neottia nidus-avis	.	.	x	x	x	x	x
	Oxalis acetosella	x	x	x	x	x	x	x
BZ	Phyteuma spicatum	.	.	x	x	x	x	x
tm-hm	Polygonatum verticillatum	x	x	x	x	x	x	x
tm-hm	Prenanthes purpurea	x	x	x	x	x	x	x
BZ	Ranunculus nemorosus	x	x	x	x	x	x	x
	Senecio ovatus	x	x	x	x	x	x	x
	Solidago virgaurea	x	x	x	.	x	x	x
SZ	Vaccinium myrtillus	x	x	x	x	x	x	x
tm-hm	Veronica urticifolia	x	x	x	x	x	x	x
tm-hm	Viola reichenbachiana	x	x	x	x	x	x	x
BZ	M Ctenidium molluscum	x	x	x	x	x	x	x
SZ	M Dicranum scoparium	.	.	x	x	x	x	x
KZ	M Fissidens dubius et taxifolius	x	x	x	x	x	x	x
SZ	M Polytrichum formosum	x	x	x	x	x	x	x
KZ	M Tortella tortuosa	x	x	x	x	x	x	x
	Carex alba	x	x	x	x	x	.	.
	S Fagus sylvatica	x	x	x	x	.	.	.
	S Picea abies	x	x	x	x	.	.	.
tm-mm	B Fraxinus excelsior	x	x	x	.	.	.	.
tm-mm	B Sorbus aria	x	x	x	.	.	.	.
	Cephalanthera damasonium	x	x	x	.	.	.	.
	Cephalanthera longifolia	x	x	x	.	.	.	.
tm-mm	Clematis vitalba	x	.	x	.	.	.	.
tm-mm	Eupatorium cannabinum	x	x	x	.	.	.	.
tm-mm	Salvia glutinosa	x	x	x	.	.	.	.
	S Berberis vulgaris	x	.	.	.	.	.	.
tm-mm	S Frangula alnus	x	.	.	.	.	.	.
tm-mm	K Corylus avellana	x	.	.	.	.	.	.
tm-mm	Brachypodium sylvaticum	x	.	.	.	.	.	.
	Campanula trachelium	x	.	.	.	.	.	.
tm-mm	Cyclamen purpurascens	x	.	.	.	.	.	.
tm-mm	Polygonatum multiflorum	x	.	.	.	.	.	.
	Rubus fruticosus agg.	x	.	.	.	.	.	.

Kalkhang-Buchenwälder		7111	7112	721	7221	7222	731	732
FFH-LRT		9150	9150	9150	9130	9130	9140	9140
FZ	Athyrium filix-femina	x	x	.	.	.	x	.
FZ	Cardamine trifolia	x	x	.	.	.	x	.
LZ	Carex sylvatica	.	x	.	.	.	x	.
NZ	Dryopteris filix-mas	.	x	.	.	.	x	.
FZ	Lamium montanum	.	x	.	.	.	x	.
	Polystichum aculeatum	.	x	.	.	.	x	.
BZ	Paris quadrifolia	x	x	.	.	.	x	.
	Sanicula europaea	x	x	.	.	.	x	.
tm-hm	M Eurhynchium angustirete	x	x	.	.	.	x	.
MB	Betonica alopecurus	.	.	x	x	.	.	x
MB	Bupthalmum salicifolium	.	.	x	.	.	.	.
HZ	Carduus defloratus	.	.	x	.	.	.	x
tm-mm	Convallaria majalis	.	.	x	.	.	.	.
	Cyanus montanus	.	.	x	.	.	.	x
	Pimpinella major	.	.	x	.	.	.	.
MB	Polygala chamaebuxus	.	.	x	.	.	.	x
	Pteridium aquilinum	.	.	x	.	.	.	.
MB	Sesleria albicans	.	.	x	.	.	.	x
MB	Vincetoxicum hirsutinaria	.	.	x	.	.	.	.
BZ	Cardamine enneaphyllos	.	x	x	x	x	x	x
BZ	Campanula scheuchzeri	.	.	x	x	x	x	x
	Galium pusillum agg.	.	.	x	x	x	x	x
	Rosa pendulina	.	.	x	x	x	x	x
KZ	Valeriana tripteris	.	.	x	x	x	x	x
SZ	M Hylocomium splendens	.	.	.	x	x	x	x
	B Abies alba B	.	.	.	x	x	x	.
	B Larix decidua	.	.	.	x	x	x	.
FZ	Gymnocarpium dryopteris	.	.	.	x	x	x	.
HZ	Bellidiastrum michelii	.	.	.	x	.	x	x
MB	Erica carnea	.	.	.	x	.	.	x
SZ	Homogyne alpina	.	.	.	x	.	.	x
BZ	Primula elatior	.	.	.	x	.	x	x
	Ranunculus montanus	.	.	.	x	.	x	x
HZ	Senecio abrotanifolius	.	.	.	x	.	.	x
SZ	Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	x	.	.	x
FZ	Veratrum album	.	.	.	x	.	x	x
	M Isoetecium alopecuroides	.	.	.	x	.	.	x
KZ	Aconitum lycoctonum	.	.	.	.	.	x	x
	Asplenium viride	.	.	.	.	.	x	x
FZ	Lysimachia nemorum	.	.	.	.	.	x	x
	Moehringia muscosa	.	.	.	.	.	x	x
	Valeriana montana	.	.	.	.	.	x	x
BZ	M Plagiochila asplenoides	.	.	.	.	.	x	x
	Arabis alpina	.	.	.	.	.	.	x
HZ	Carex ferruginea	.	.	.	.	.	.	x
HZ	Crepis paludosa	.	.	.	.	.	.	x
HZ	Luzula sylvatica	.	.	.	.	.	.	x
	Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	x
HZ	Polystichum lonchitis	.	.	.	.	.	.	x
HZ	Viola biflora	.	.	.	.	.	.	x
SZ	M Rhytidadelphus triquetrus	.	.	.	.	.	.	x
HZ	Adenostyles alliariae	.	.	.	.	.	.	x
FZ	Chaerophyllum hirsutum	.	.	.	.	.	.	x
FZ	Dryopteris dilatata	.	.	.	.	.	.	x
HZ	Saxifraga rotundifolia	.	.	.	.	.	.	x
	Thalictrum aquilegifolium	.	.	.	.	.	.	x
	M Brachythecium velutinum	.	.	.	.	.	.	x
	M Scapania nemorea	.	.	.	.	.	.	x

Tab. 11: Verwendete Differenzialartentabelle für Kalkhang-Standorte (in Anlehnung an CARLI 2008)



Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand im Nationalpark Gesäuse



Legende

Erhaltungszustand

- A
- B
- C

Waldmodellierung

- Buchenwälder

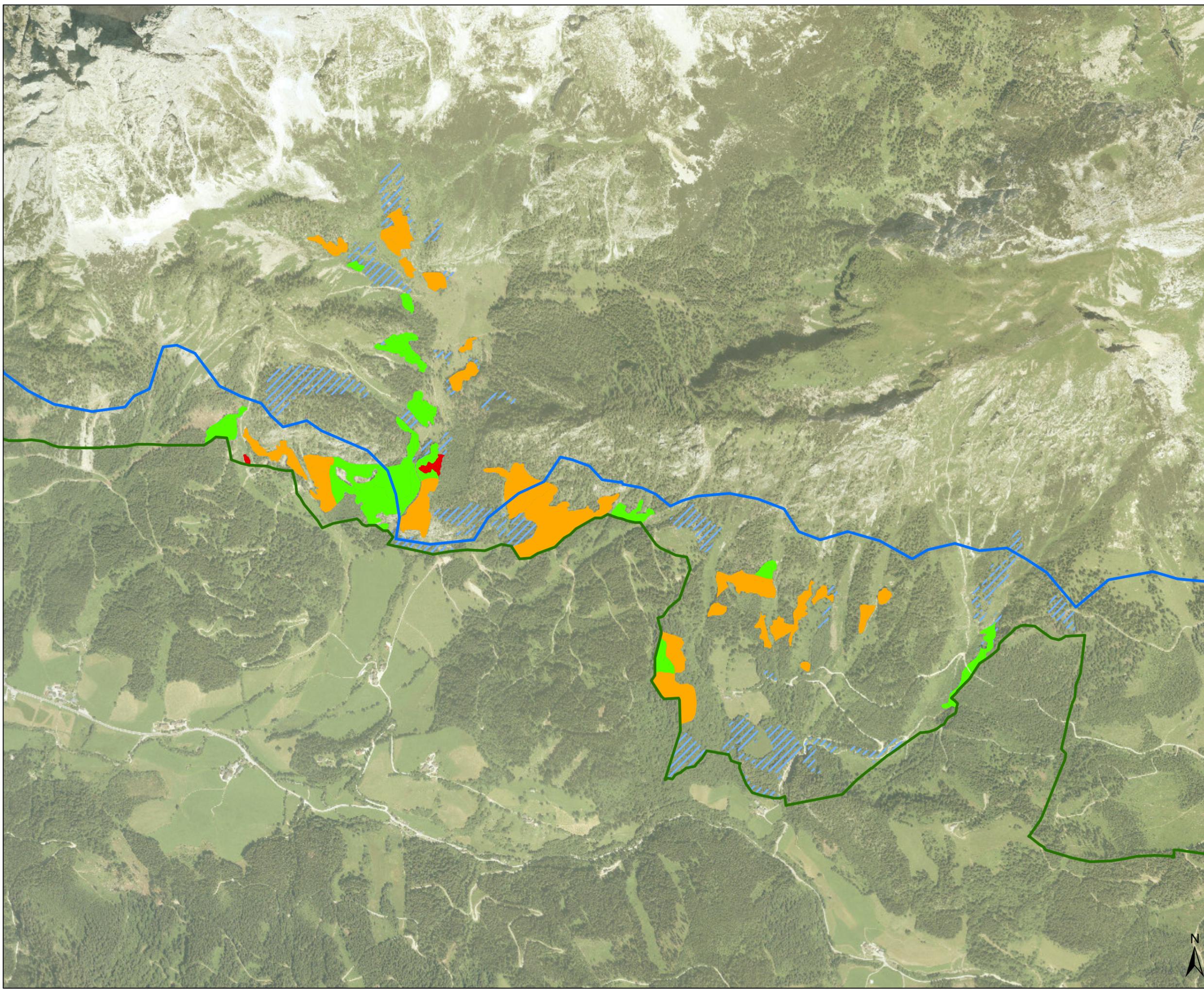
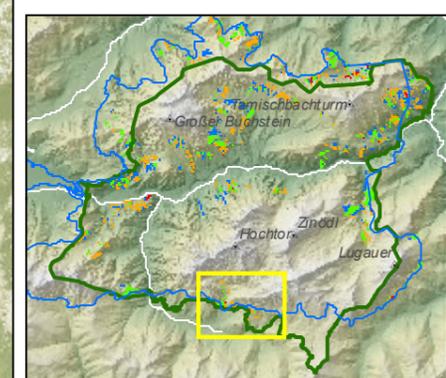
Nationalpark/Natura-2000

- Nationalpark Grenze
- Ennstaler Alpen/Gesäuse

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Höbinger
Datum: 19. April 2016
Hintergrund: © GIS-Steiermark



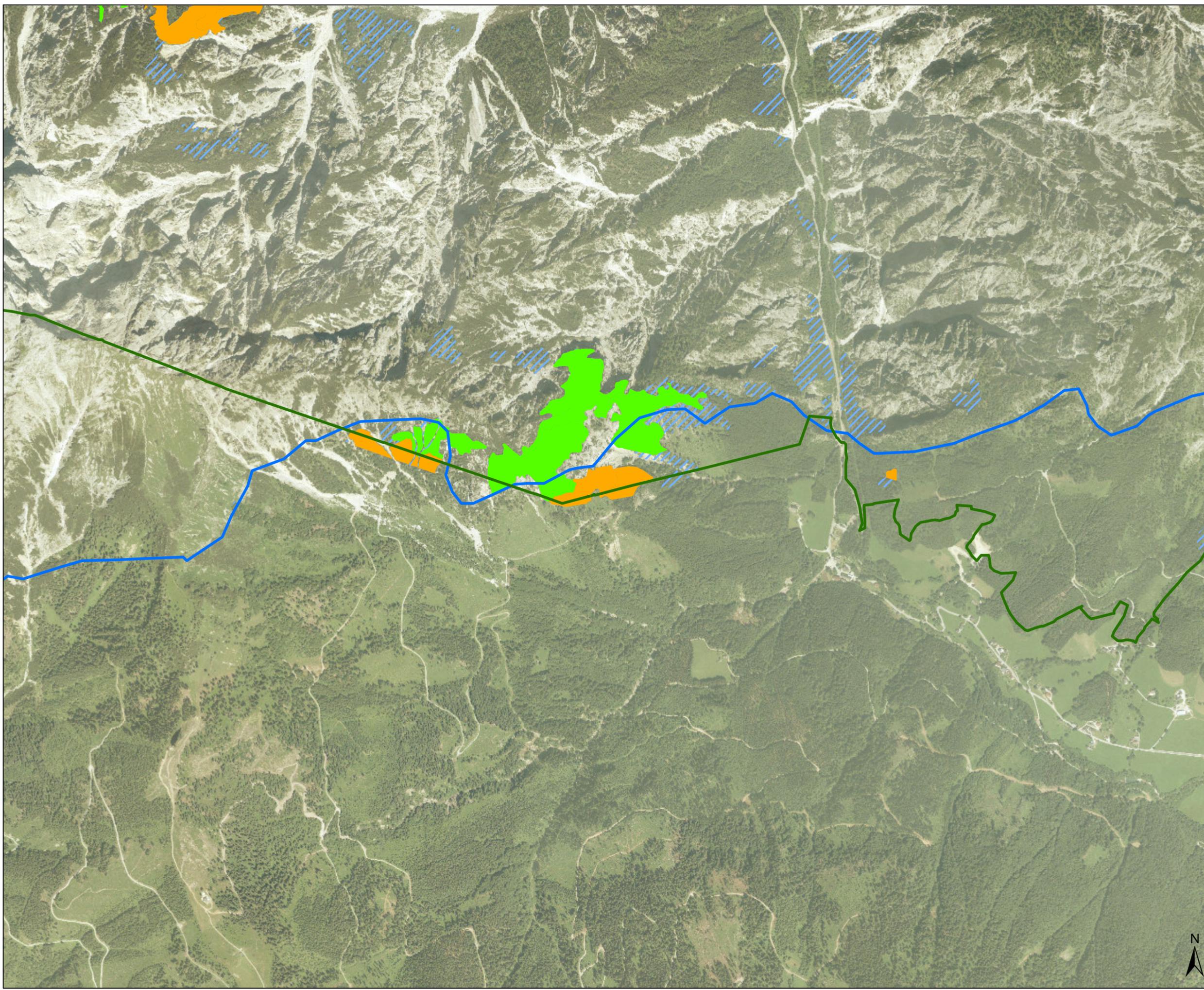
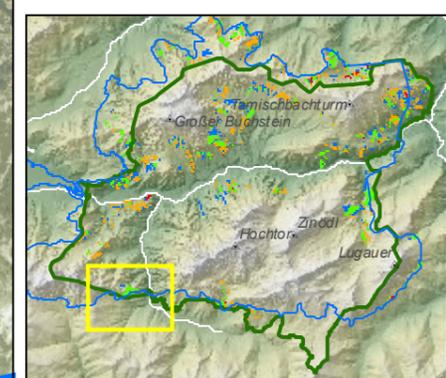
Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



- Legende**
- Erhaltungszustand**
- A
 - B
 - C
- Waldmodellierung**
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet



Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



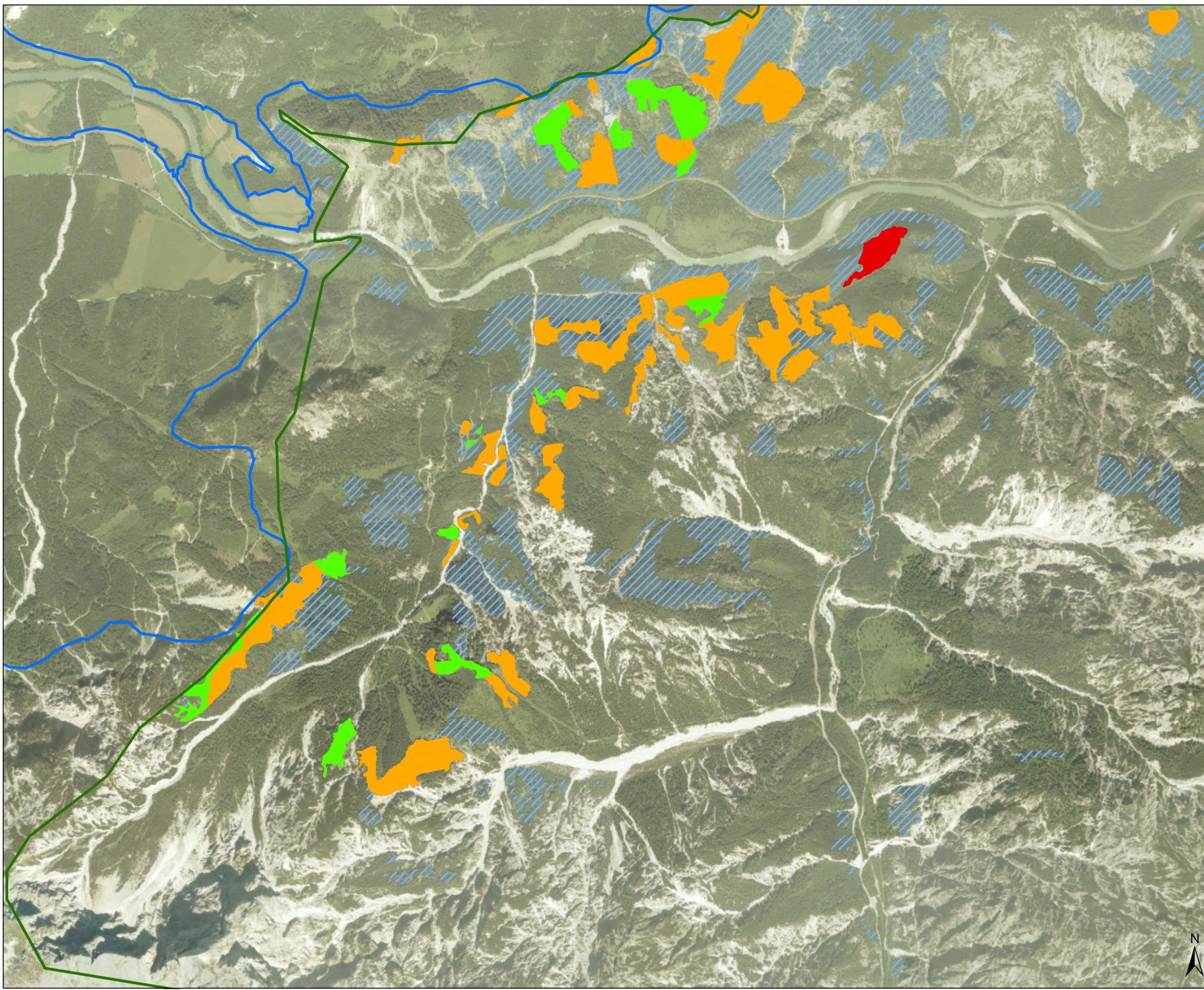
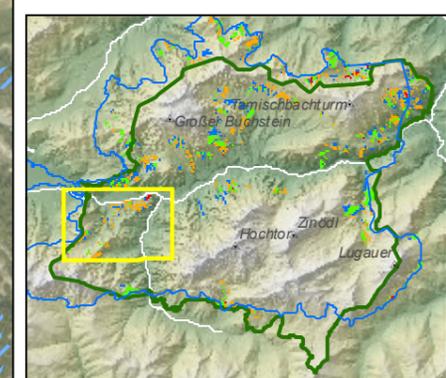
- ### Legende
- Erhaltungszustand**
- A
 - B
 - C
- Waldmodellierung**
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Hübinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>





Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



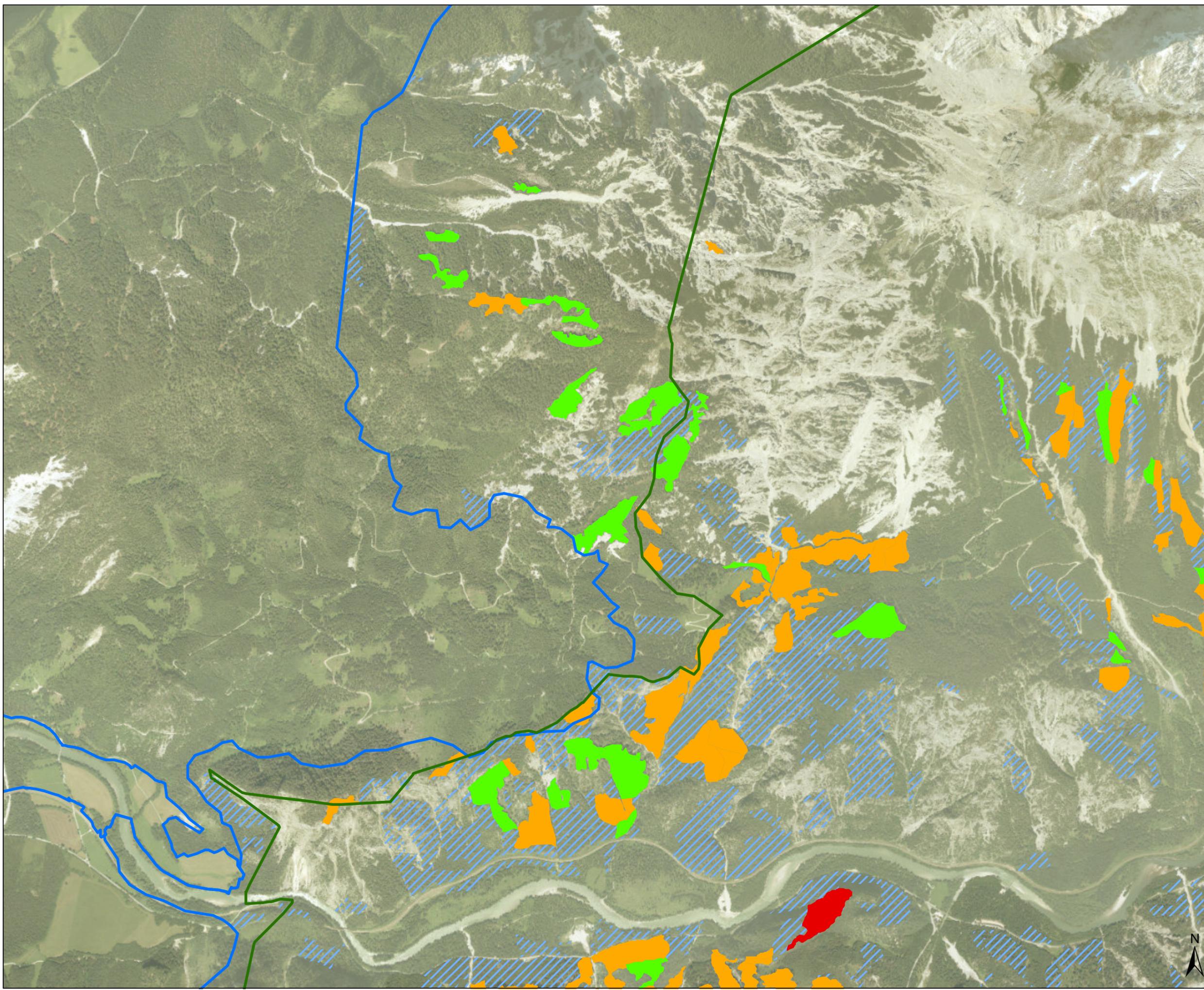
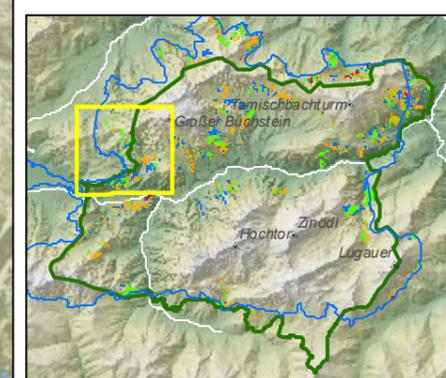
- ### Legende
- #### Erhaltungszustand
- A
 - B
 - C
- #### Waldmodellierung
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Hübinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>

0 287,5 575 Meter



Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



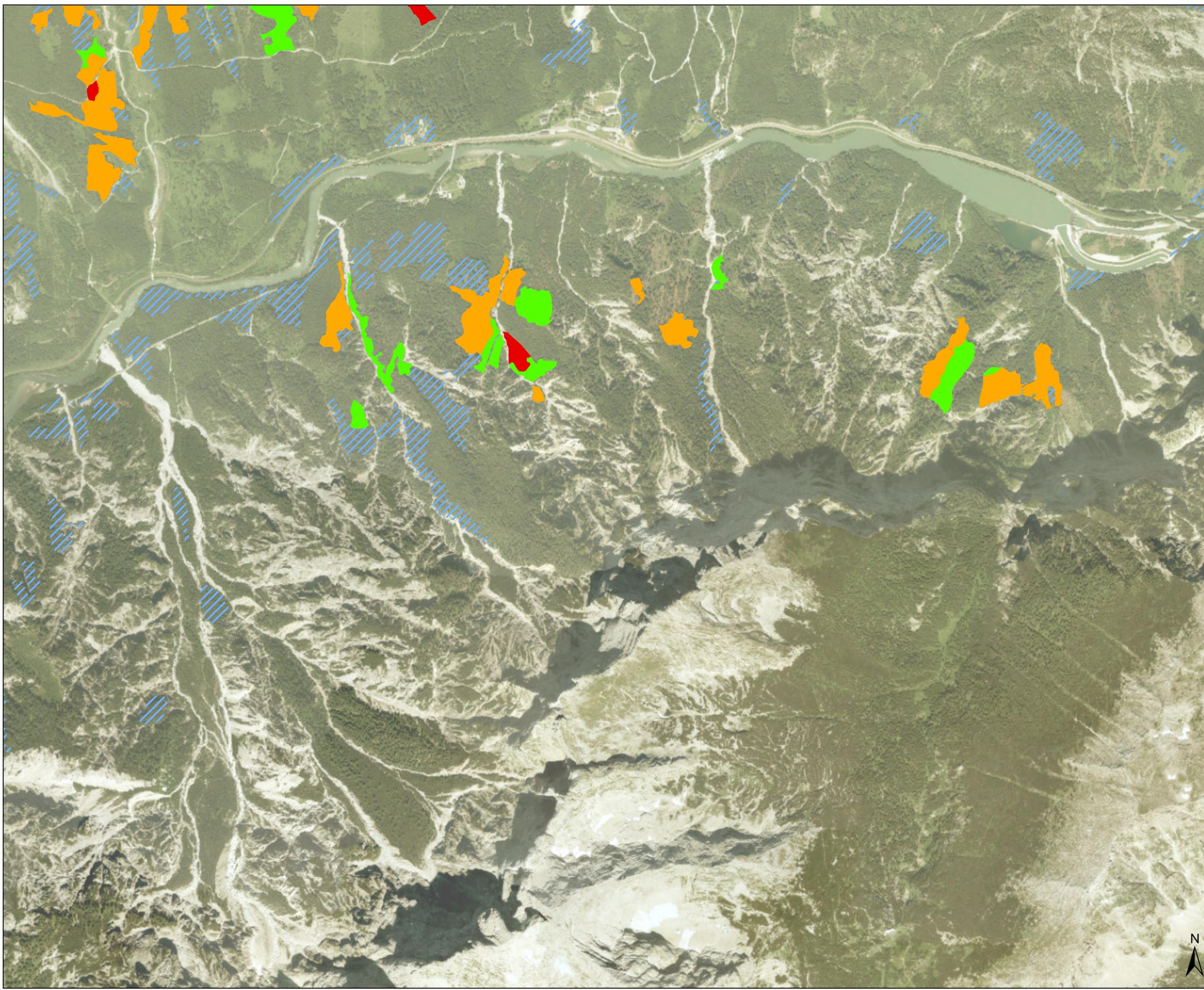
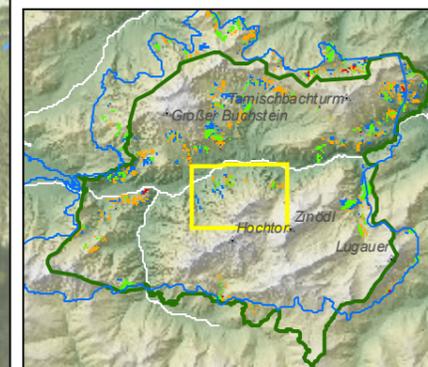
- Legende**
- Erhaltungszustand**
- A
 - B
 - C
- Waldmodellierung**
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Höbinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>

0 280 560 Meter



Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



Legende

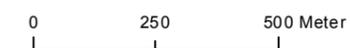
Erhaltungszustand

- A
- B
- C

Waldmodellierung

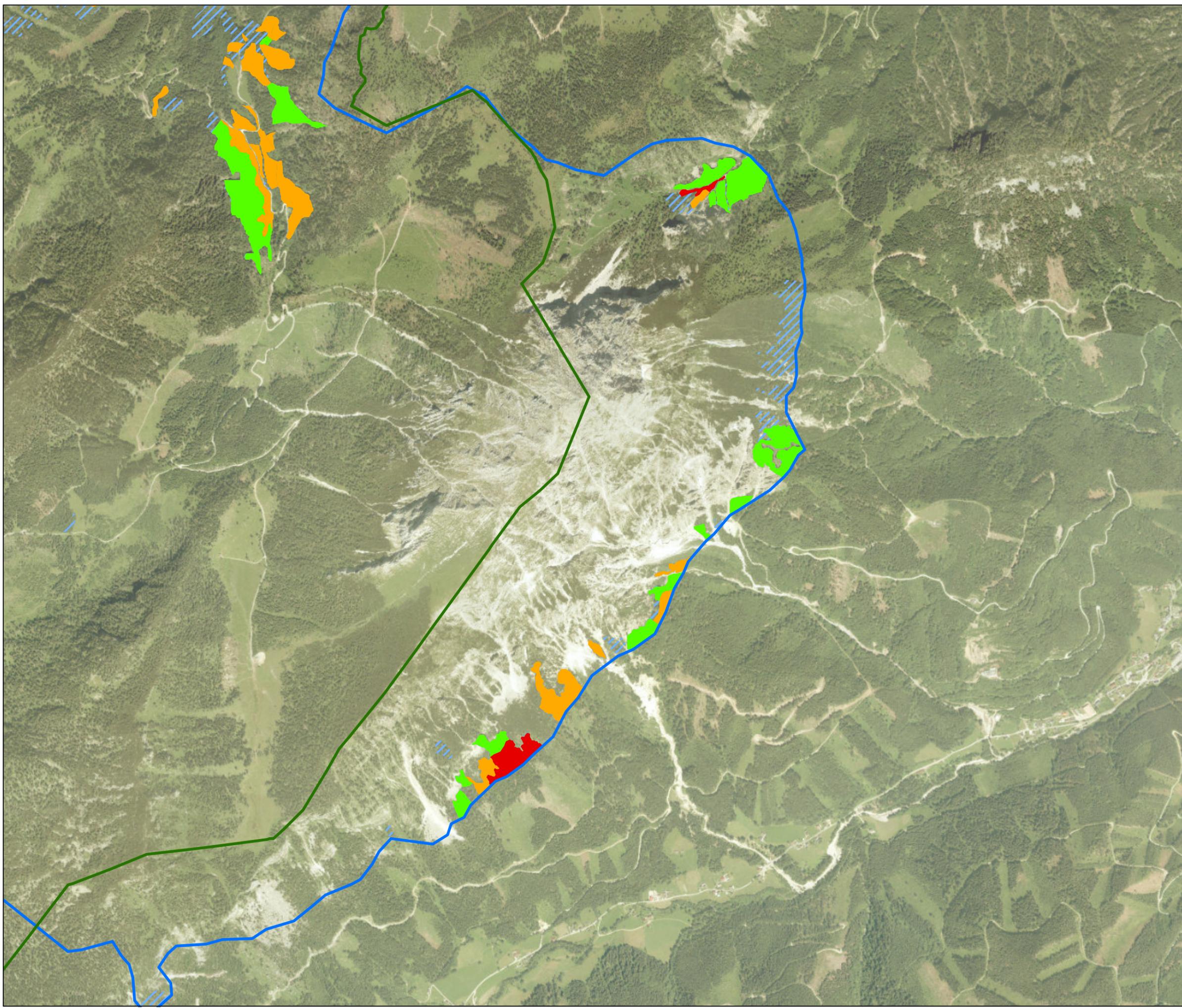
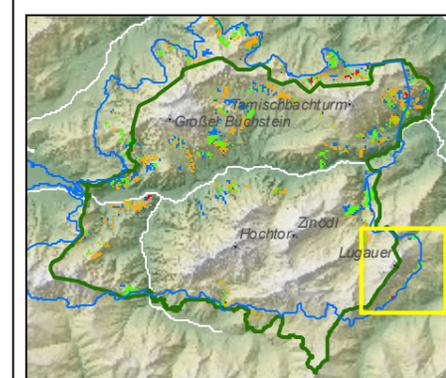
- Buchenwälder
- Nationalparkgrenze
- Natura-2000-Gebiet

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Hübinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>





Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



- ### Legende
- #### Erhaltungszustand
- A
 - B
 - C
- #### Waldmodellierung
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet

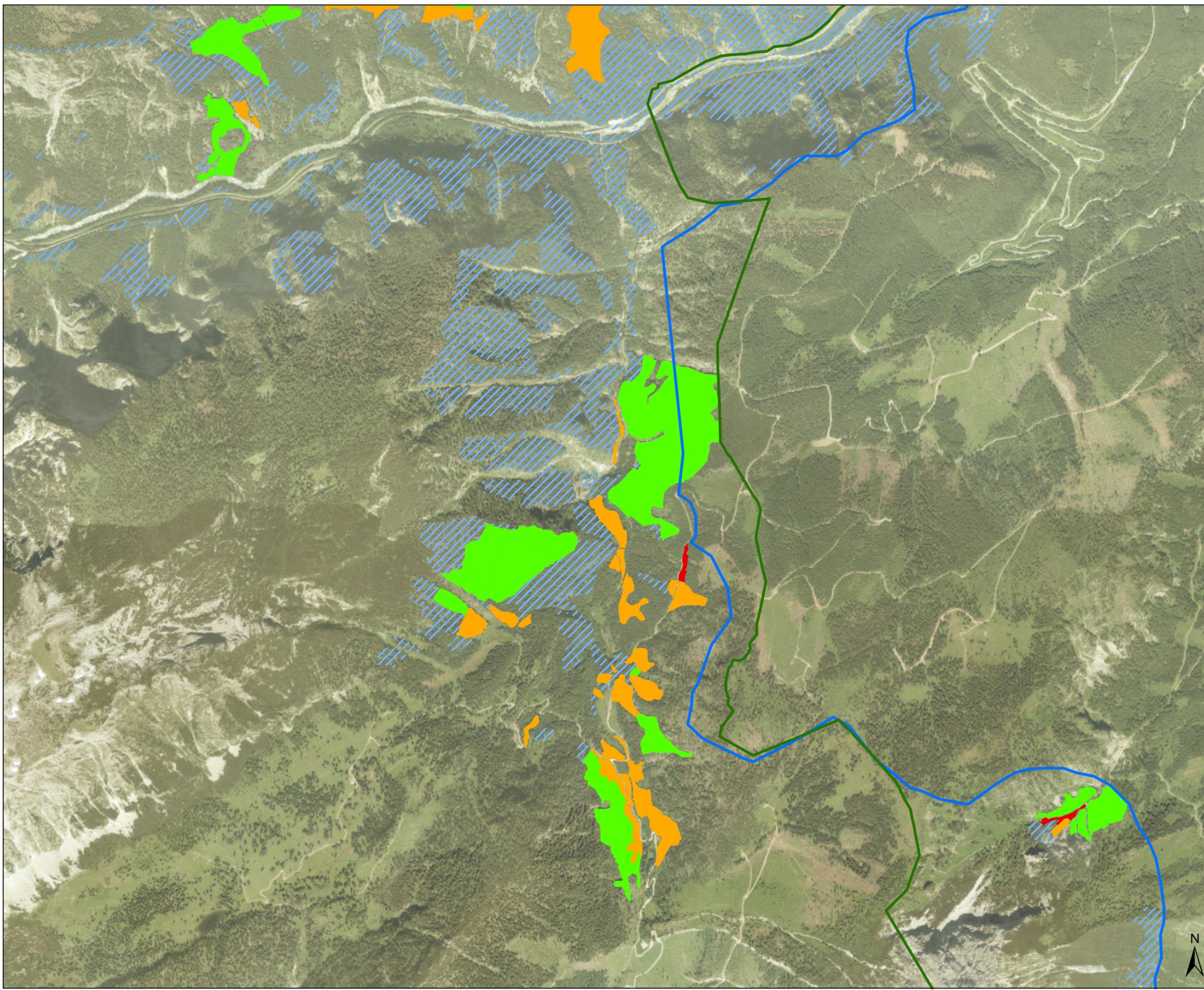
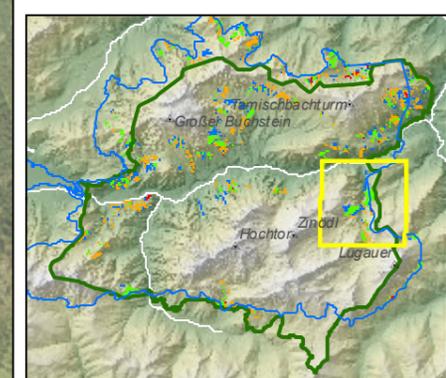


Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Hübinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>





Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



- Legende**
- Erhaltungszustand**
- A
 - B
 - C
- Waldmodellierung**
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet

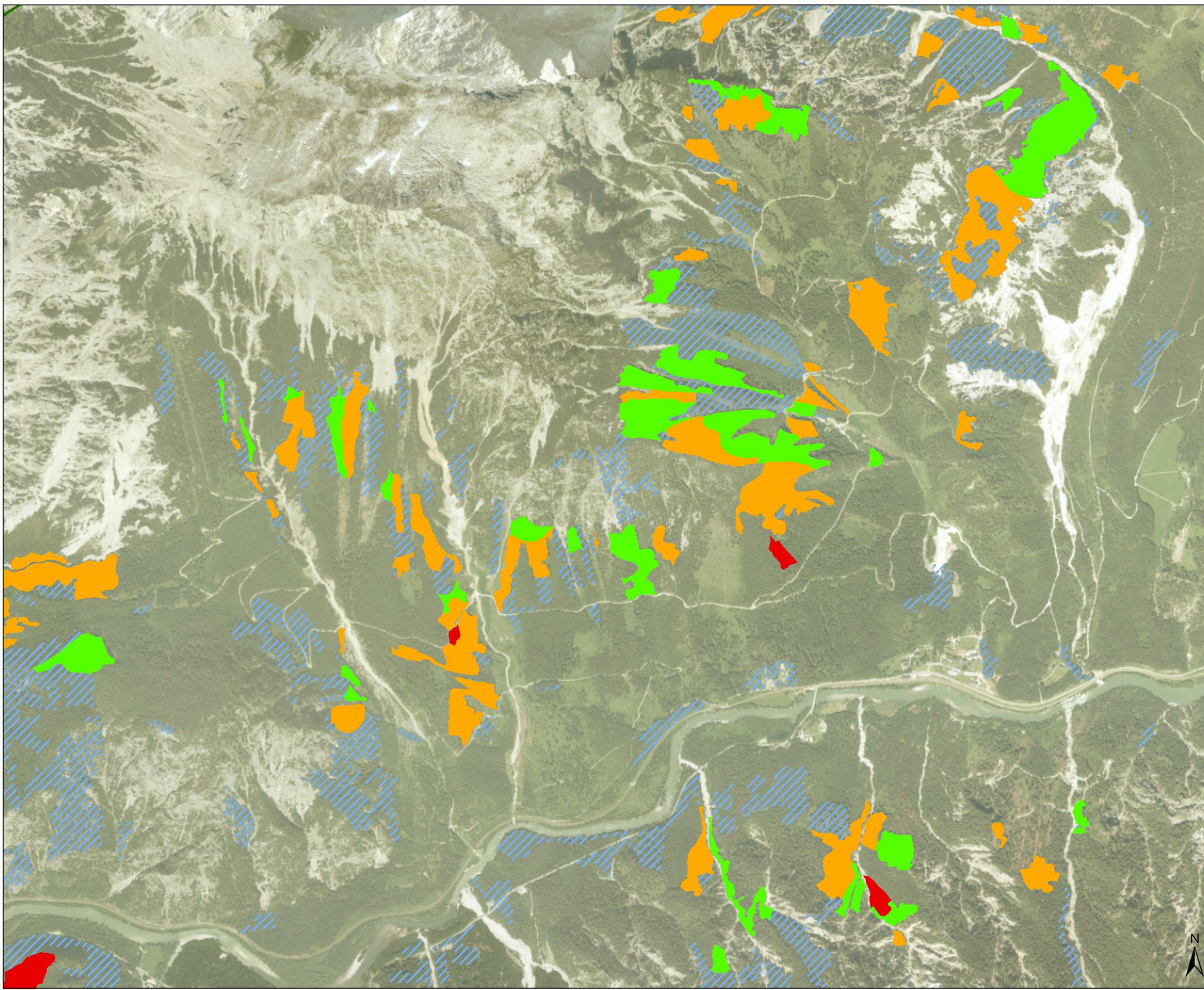
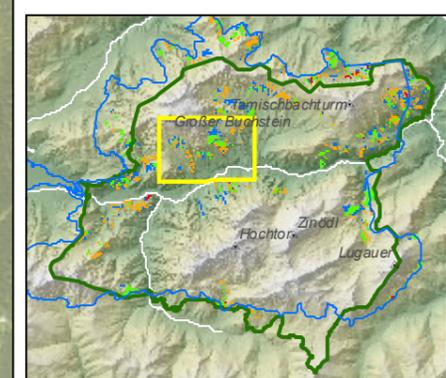
Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Hübinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>

0 275 550 Meter





Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



- Legende**
- Erhaltungszustand**
- A
 - B
 - C
- Waldmodellierung**
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet

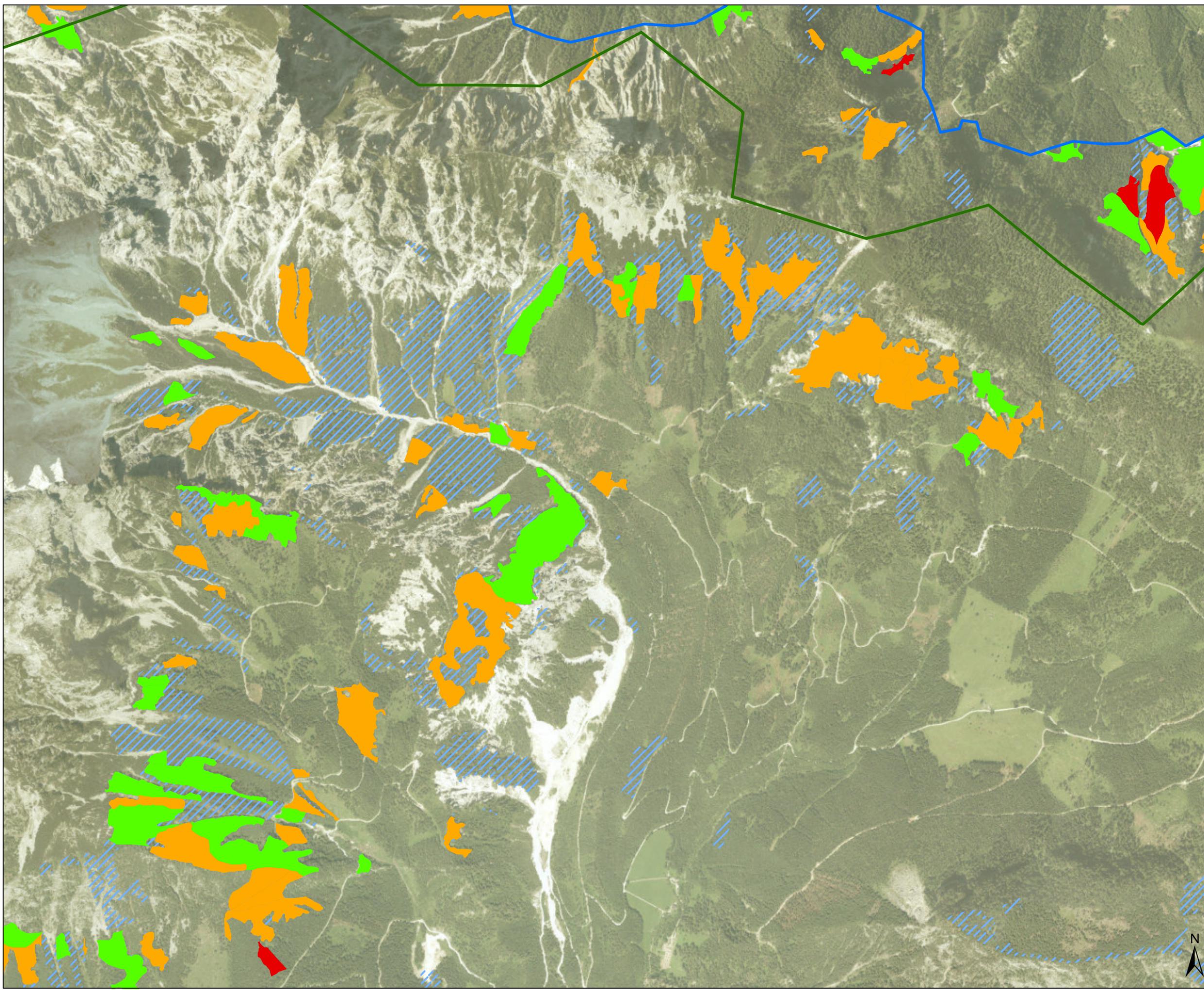
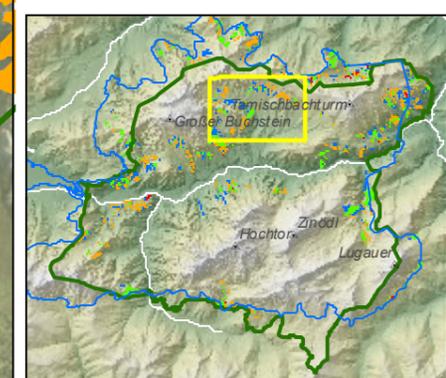
Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Höbinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>

0 250 500 Meter





Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand

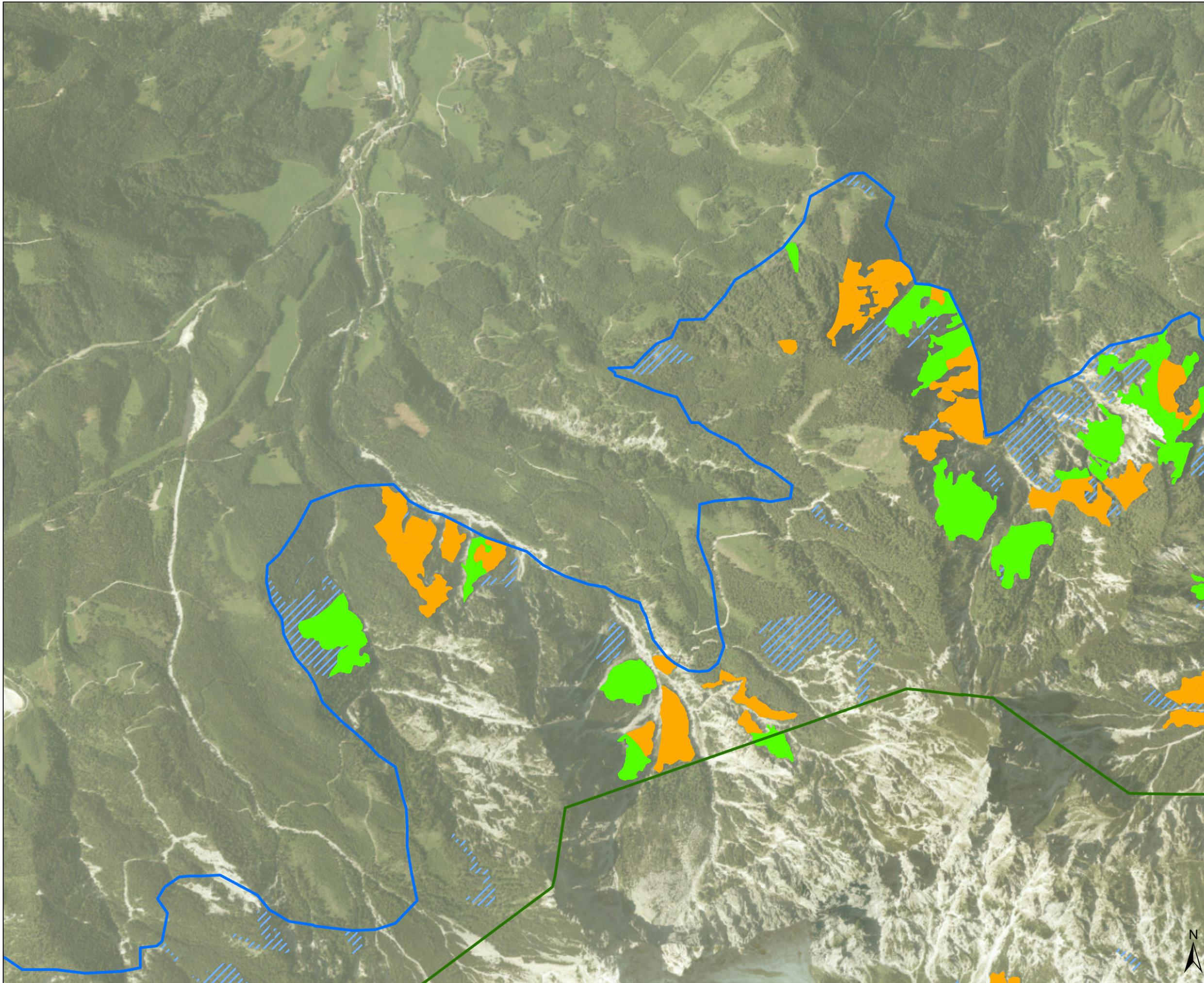
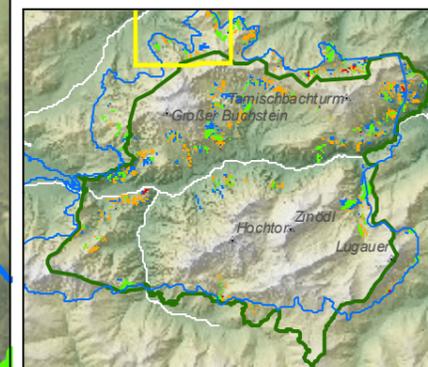


- ### Legende
- Erhaltungszustand**
- A
 - B
 - C
- Waldmodellierung**
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Höbinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>



Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



Legende

Erhaltungszustand

- A
- B
- C

Waldmodellierung

- Buchenwälder
- Nationalparkgrenze
- Natura-2000-Gebiet

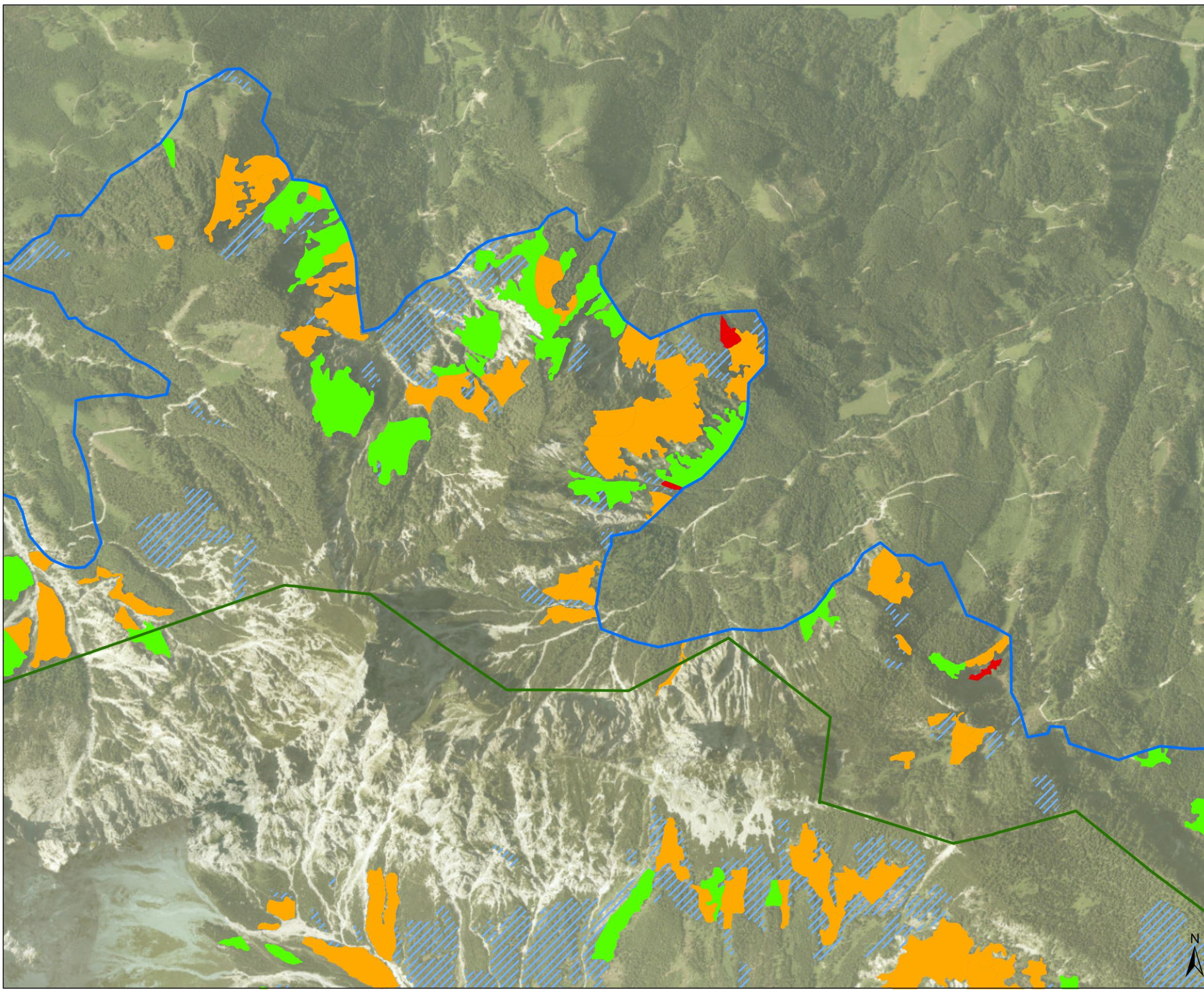
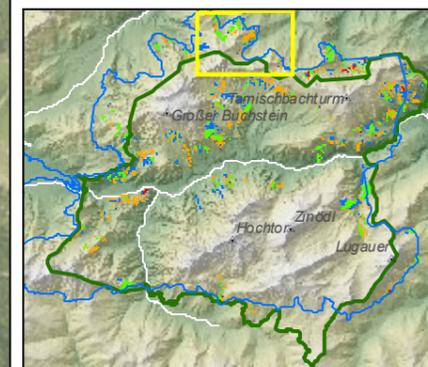
Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Höbinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>

0 250 500 Meter





Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



Legende

Erhaltungszustand

- A
- B
- C

Waldmodellierung

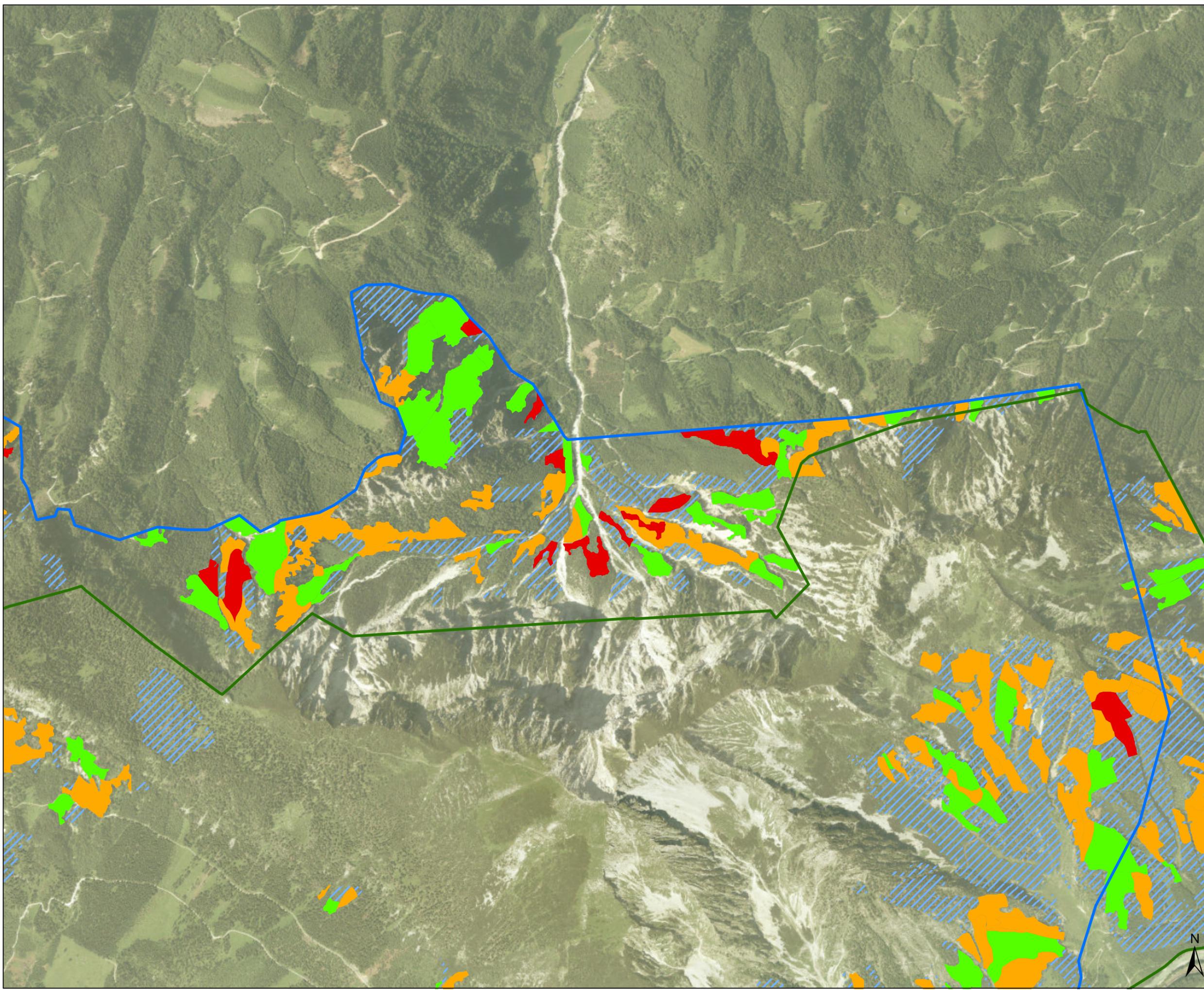
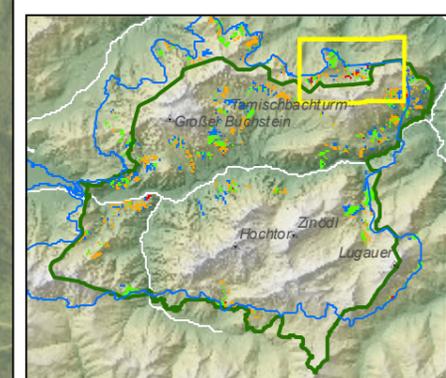
- Buchenwälder
- Nationalparkgrenze
- Natura-2000-Gebiet

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Hübinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>





Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



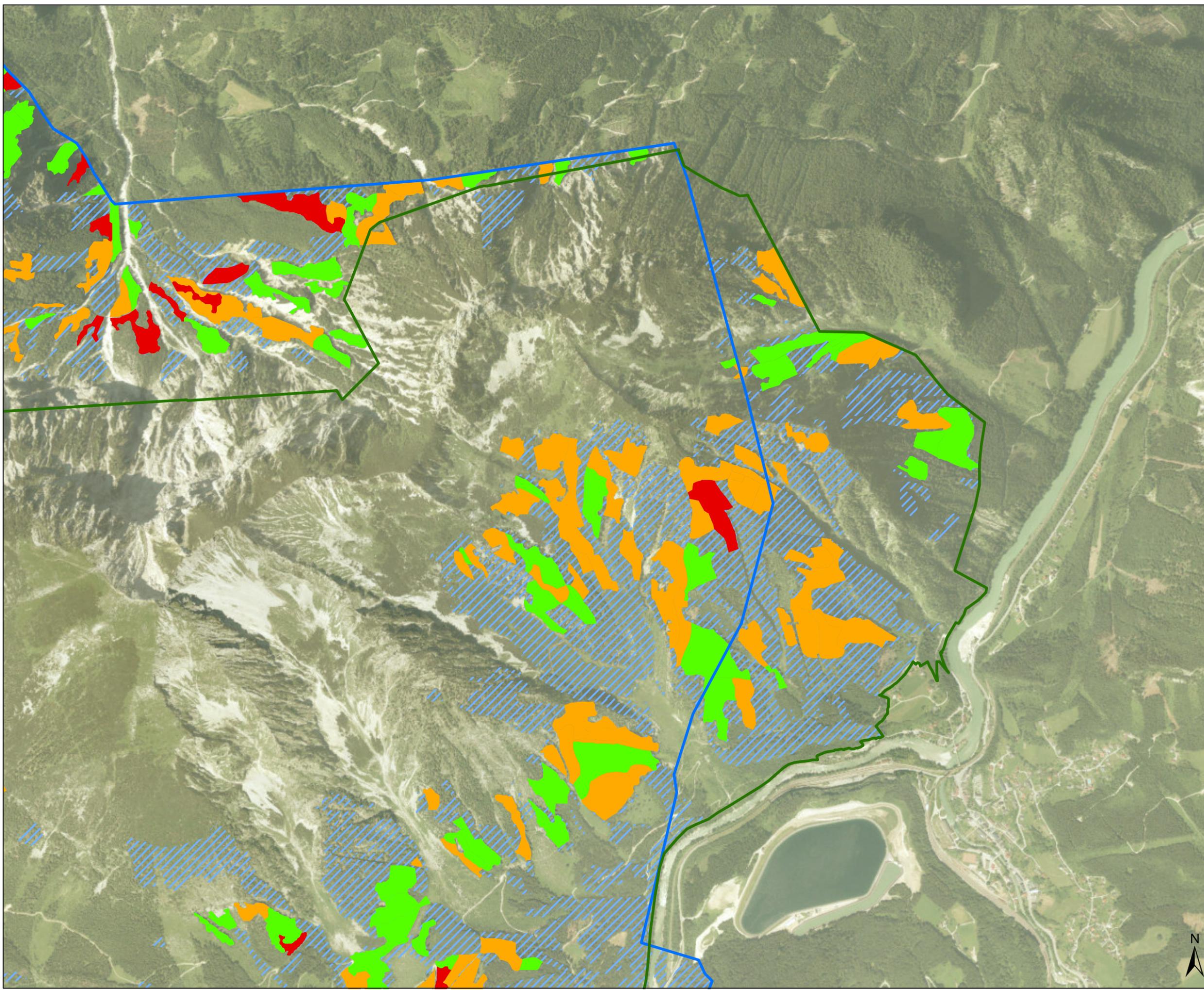
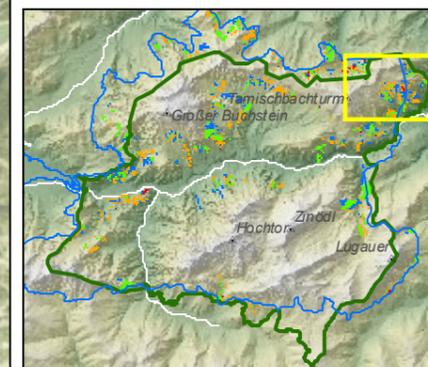
- ### Legende
- Erhaltungszustand**
- A
 - B
 - C
- Waldmodellierung**
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Höbinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>

0 275 550 Meter



Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



Legende

Erhaltungszustand

- A
- B
- C

Waldmodellierung

- Buchenwälder
- Nationalparkgrenze
- Natura-2000-Gebiet

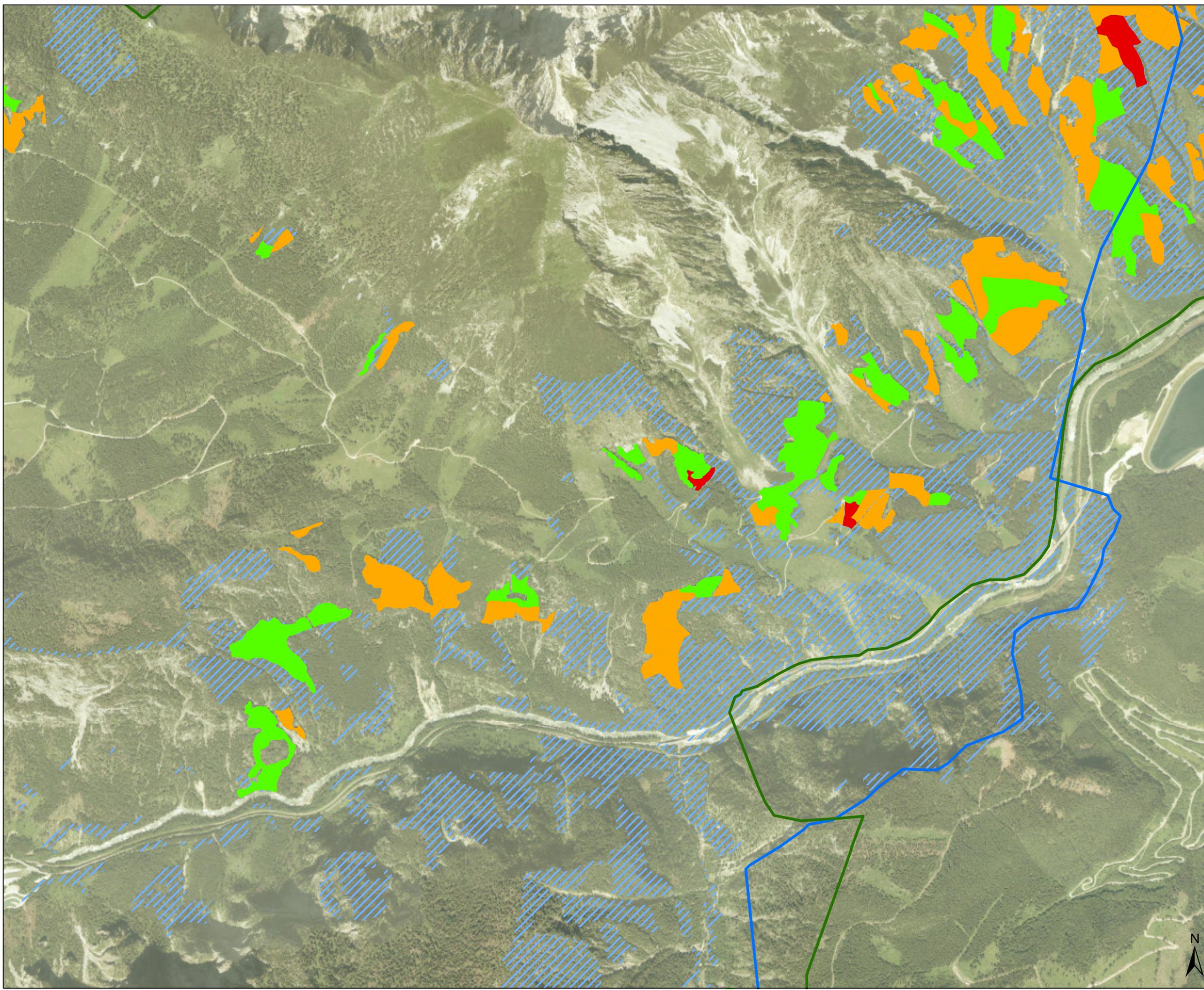
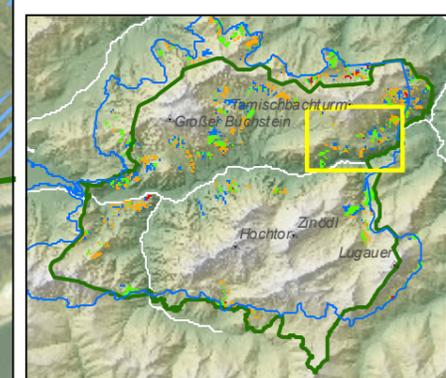
Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Hübinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>

0 250 500 Meter





Buchenwälder: Verbreitung und Erhaltungszustand



- Legende**
- Erhaltungszustand**
- A
 - B
 - C
- Waldmodellierung**
- Buchenwälder
 - Nationalparkgrenze
 - Natura-2000-Gebiet

Copyright: NP Gesäuse GmbH
Bearbeitung: T. Hübinger
Datum: 19. April 2016
Orthofoto: © GIS-Steiermark, 2010
<http://www.gis-steiermark.at>

0 250 500 Meter

