

Zur Nutzung der Lärchweiden von Bever durch die Vögel

Bedeutung und Aufwertungsmassnahmen der Lärchweiden aus der Sicht der Avifauna

David Jenny





Inhalt

Zur Nutzung der Lärchweiden von Bever durch die Vögel.....	3
1. Einleitung.....	3
2. Untersuchungsgebiet und Methoden	3
3. Resultate.....	6
3.1. Allgemeiner Teil.....	6
3.2. Spezieller Teil.....	10
3.2.1. Beurteilung der Lärchweiden aufgrund ausgewählter Indikatorarten	10
3.2.1.1. Baumpieper	10
3.2.1.2. Berglaubsänger.....	11
3.2.1.3. Grünspecht und Wendehals.....	13
3.2.1.4. Weitere potentielle Arten des Lärchweidewaldes	14
3.2.2. Aufwertungsmassnahmen.....	15
3.2.2.1. Forstliche Eingriffe.....	15
3.2.2.2. Beweidung.....	18
4. Diskussion.....	20
5. Literatur	21
6. Anhang.....	22



Zur Nutzung der Lärchweiden von Bever durch die Vögel

Bedeutung und Aufwertungsmassnahmen der Lärchweiden aus der Sicht der Avifauna

David Jenny, Schweizerische Vogelwarte Sempach

1. Einleitung

Traditionell genutzte, durch Wald-Weideregulung offiziell durch Rinder beweidete Lärch-Weidewälder sind in der Gemeinde Bever mit einer Fläche von 170 ha im Engadin überdurchschnittlich stark verbreitet. Neben Fragen nach der forstlichen und landwirtschaftlichen Nutzung der Lärchweiden stellen sich im Hinblick auf Optimierungsmassnahmen auch vermehrt Fragen nach deren ökologische Bedeutung. In den Biodiversitätsstrategien von Bund und Kanton spielt die naturnahe Waldbewirtschaftung eine tragende Rolle (Lachat et al. 2010). Inwiefern auch der speziell im Engadin verbreitete Waldtypus der Lärchweiden mit seiner Doppelnutzung von Bedeutung ist und mit gezielten forstlichen Eingriffen ökologisch aufgewertet werden kann, ist Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. In diesem Teil, der **im Auftrag der Gemeinde Bever** entstandenen Erhebungen, werden die Ansprüche der Vögel untersucht.

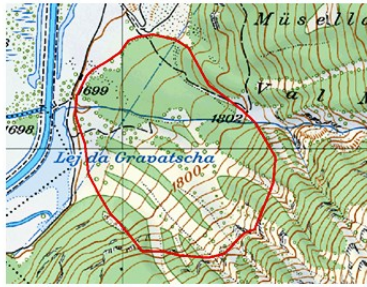
Vögel eignen sich als Bioindikatoren. Deren Vorkommen als Brutvögel lassen Rückschlüsse auf die Lebensraumqualität zu, genauso kann das Fehlen von Vogelarten mit spezifischen Lebensraumansprüchen auf ökologische Defizite hinweisen. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass je nach Nutzung und Art von (forstlichen) Eingriffen, bestimmte Vogelarten profitieren, andere hingegen Einbussen haben können. Bei einer Beurteilung mit Vorschlägen für Aufwertungsmassnahmen für Vögel muss daher eine Gesamtanalyse erfolgen, welche neben dem Vorkommen von Indikatorarten auch die Artenvielfalt und Revierdichten von Brutvogelarten berücksichtigt werden. In der Fachliteratur stehen nur wenige Vergleichsstudien zur Verfügung, welche auf die ökologische Bedeutung der Lärchweiden für die Vögel eingehen. Hingegen sind die Lebensraumansprüche von charakteristischen Indikatorarten für lichte Wälder wie Baumpieper *Anthus trivialis* oder Berglaubsänger *Phylloscopus bonelli* gut bekannt.

2. Untersuchungsgebiet und Methoden

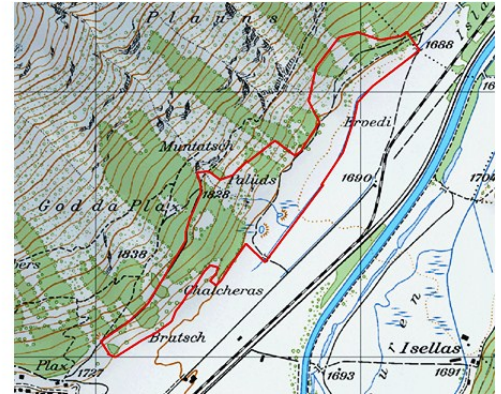
Die Gesamtfläche der Lärchweiden in Bever umfasst 170 ha und gliedert sich in drei Bereiche (Abb. 1)

Fläche Gravatscha:

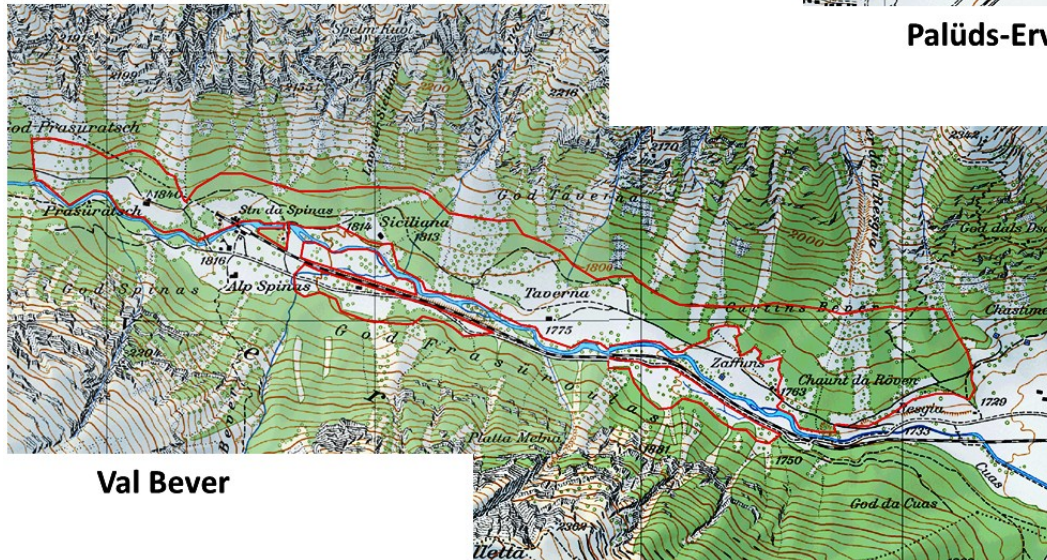
Kompakte, 37,5 ha grosse, gegen Nordwesten exponierte Lärchweidefläche östlich des Gravatschasees zwischen 1700 und 1980 m ü. M. In Seenähe ist der Lärchenwald fast flach und bestockt einen Schwemmkegel, der hangwärts gegen Westen immer stärker ansteigt. Bergseitig durchschneiden drei grössere Lawinenrinnen und der Müsellabach den Wald. In den tiefen Lagen ist der Lärchwald sehr licht, wird hangwärts dichter und monotoner (Abb.7). Erstaunlich hohe Arten- und Revierdichten fanden sich in den lichten Wäldern der tiefen Lagen, die ans offene Weidegebiet angrenzen und in den von Lawinenzügen durchschnittenen Gehölzzungen. Als Besonderheiten sind ein Wendehalsrevier und das Vorkommen des Grauschnäppers, der Gartengrasmücke und von Birkenzeisigen zu erwähnen.



Gravatscha



Palüds-Ervedi



Val Bever



Abb.1. Untersuchte Lärchweideflächen in Bever

Fläche Palüds-Ervedi:

Recht heterogene, 31,9 ha grosse Fläche am Fuss der Crasta Mora, südostexponiert (1690 bis 1820 m ü. M.). Im südlichen Teil stocken relativ steile und geschlossene Lärchweidewälder. Hier kommen sehr hohe Berglaubsängerdichten vor (Abb.4.). Auf der Höhe der Palüds-Weiher herrscht dichte Strauchvegetation vor (Grünerlen, Weiden, Legföhren), die sich nach Nordosten fortsetzen. Hier bestehen kleinräumig heterogene Habitatstrukturen und eine hohe Artenvielfalt bei den Brutvögeln. Als Besonderheit war in der Brutsaison ein singendes Karmingimpelmännchen über mehrere Wochen anwesend. In den im Flachen anschliessenden feuchten Wiesen siedelten Braunkehlchen, zwei Neuntöter-, ein Goldammern- und vier Baumpieperpaare.

Val Bever:

Die mit 101,9 ha weitaus grösste Lärchweidefläche umfasst vor allem den linken, südwestexponierten Hangfuss von 1740 m bis in eine Höhe von ca. 1900 m ü. M. Ausgedehnte Lärchenwälder wechseln ab mit Lärchen-Arvenbeständen und lokal auch Arvenwäldern, unterbrochen von offenen Lawinenzügen, zum Teil mit Legföhren und Wacholder bestockt. Am Talboden grenzen die Weidewälder an offene, grössere Wiesen und Weiden und an den Beverin mit Auengehölzen. Ornithologisch war die grosse Fläche eher wenig ergiebig. Im vorderen Teil bei Chaut da Röven zeigte sich aber eine beachtliche Arten- und Individuendichte. Hier kam es zum Nachweis von Besonderheiten wie Klappergrasmücken, Baumpiepern, Distelfinken und Gimpeln.

Während der Brutperiode 2011 wurden flächendeckende Revierkartierungen der Brutvogelarten durchgeführt. Aufgenommen wurden alle revieranzeigenden Äusserungen der potentiellen Brutvögel. In den Flächen Gravatscha und Palüds-Ervedi wurden drei Begehungen im Mai/Juni zwischen 5:30 bis 10:00 Uhr durchgeführt. Im Val Bever erfolgten wegen der grossen Fläche hingegen nur zwei Begehungen. Beim Vergleich zwischen den drei Flächen muss daher die unterschiedliche Bearbeitungsintensität berücksichtigt werden.

Tab.1. Daten der Revierkartierungen

Fläche	1. Begehung	2. Begehung	3. Begehung
Gravatscha	30.05.11	5.06.11	14.06.11
Palüds-Ervedi	31.05.11	6.06.11	15.06.11
Val Bever Ost	2.06.11	10.06.11	
Val Bever Mitte	2.06.11	22.06.11	
Val Bever West	2.06.11	6.07.11	

Die Auswertung erfolgte mit dem Programm ‚Terrimap‘ der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Erhoben wurden dabei die Reviere bzw. deren Verteilung und Dichte bei sämtlichen vorkommenden Vogelarten. Eine GIS basierte Auswertung wurde durch das Büro Trifolium durchgeführt, wobei flächenbezogen die Anzahl Arten pro ha, die Anzahl Indikatorarten pro ha, die Revierdichte pro ha und ein Index aus den Werten Revierzahl x Artenvielfalt x Anzahl Indikatorarten erhoben wurden.

Bei der Habitat-Bewertung wurde versucht, die ornithologischen Parameter mit Habitatfaktoren wie Bestockung, Vegetationsstruktur, Totholz, Beweidung u.a. in Verbindung zu bringen. Vorgeschlagene Aufwertungsmassnahmen haben einerseits allgemeinen Charakter, sollen aber auch – zusammen mit den Vegetationsanalysen von *trifolium* – lokal präzisiert werden.

Neben den Daten der Feldbegehungen 2011 wurden Hinweise auf das Vorkommen weiterer Indikatorarten aus der ID Datenbank der Schweizerischen Vogelwarte berücksichtigt.

Tab.2. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Indikatorarten. Für lichte (Lärchen)Wälder charakteristische Arten sind fett hervorgehoben.

Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>	Berglaubsänger <i>Phylloscopus bonelli</i>
Wendehals <i>Jynx torquilla</i>	Grauschnäpper <i>Muscicapa striata</i>
Grünspecht <i>Picus viridis</i>	Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>
Waldbaumläufer <i>Certhia familiaris</i>	Neuntöter <i>Lanius collurio</i>
Wasseramsel <i>Cinclus cinclus</i>	Distelfink <i>Carduelis carduelis</i>
Braunkehlchen <i>Saxicola torquatus</i>	Girlitz <i>Serinus serinus</i>
Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>	Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	Karmingimpel <i>Carpodacus erythrinus</i>
Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>	Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i>

3. Resultate

3.1. Allgemeiner Teil

Innerhalb der gesamten Fläche der Lärchweiden in Bever wurden 48 revieranzeigende Brutvogelarten festgestellt, wovon 21 Arten als Indikatoren gelten (Tab.1.). Häufigste Vogelart war mit 83 Revieren der Buchfink, gefolgt von der Tannenmeise (76 Reviere) und dem Berglaubsänger (39 Reviere). Als am artenreichsten erwies sich die relativ kleine Fläche Palüds-Ervedi (32 ha) mit 33 Brutvogelarten, gefolgt von Gravatscha (37,5 ha) mit 32 Arten und dem Val Bever mit 32 Arten auf 102 ha. Bei letzterer muss allerdings eine um 1/3 geringere Bearbeitungsintensität berücksichtigt werden.

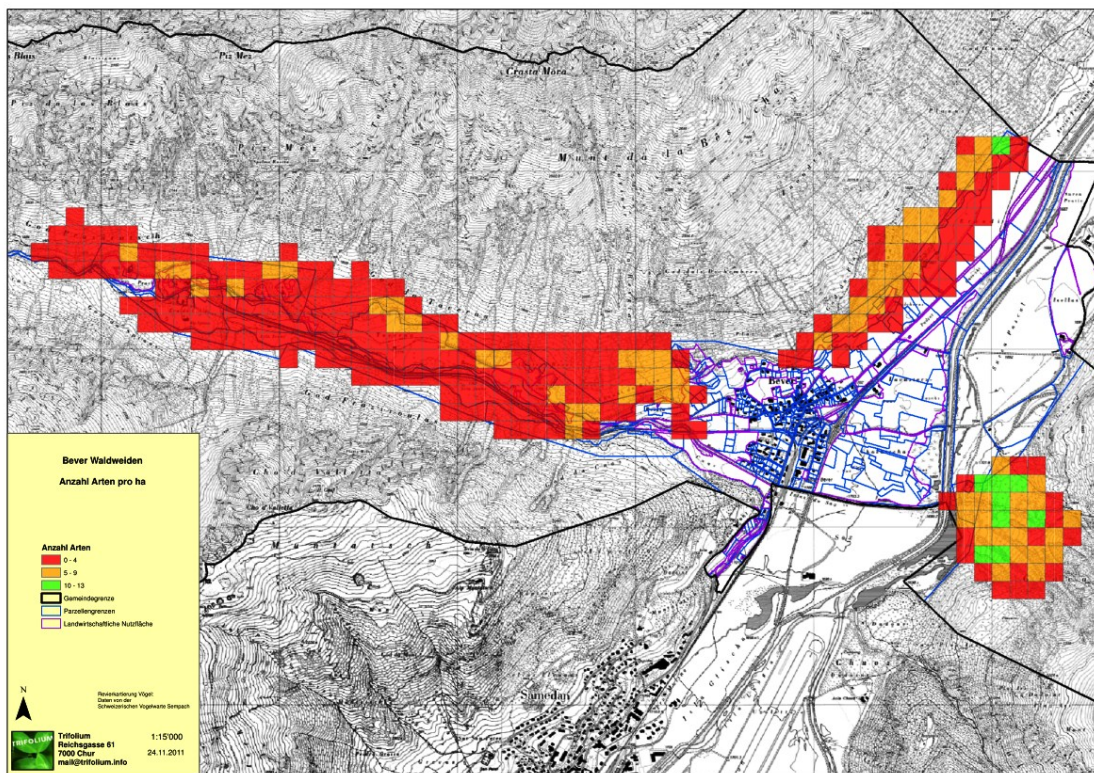


Abb.2. Artenzahl (Brutvogelarten) pro ha in den drei Lärchweideflächen

Die höchsten Revierdichten über alle Arten wurden in der Fläche Gravatscha erreicht (66 Revier pro 10 ha; Abb.3). Im westlichen Teil kam es zu sehr hohen Dichten bis zu 130 Revieren pro 10 ha (vgl. Abb.7). Auch bezüglich Artenzahl pro ha und Anzahl Indikatorarten pro ha erwiesen sich die am Hangfuss nordöstlich des Gravatschasees gelegenen Lärchweiden (Abb.15) als besonders reichhaltig. Die südostexponierten Weidewälder in den Tallagen bei Palüds-Ervedi wiesen ebenfalls hohe Revier- und Artendichten auf, insbesondere in den Übergangsbereichen zwischen Wald, Buschvegetation und Wiesland. Im Val Bever waren die Revierdichten und Artenzahlen mit Ausnahmen des vordersten Bereichs bei Chaunt da Röven tiefer, auch unter Berücksichtigung der geringeren Bearbeitungsintensität.

Versucht man die drei für die Bewertung relevanten Parameter Artenzahl, Individuenzahl und Zahl der Indikatorarten mit einem Index gesamthaft zu erfassen, so ergeben sich sehr ähnliche Vorzugsgebiete (siehe Abbildung im Anhang).

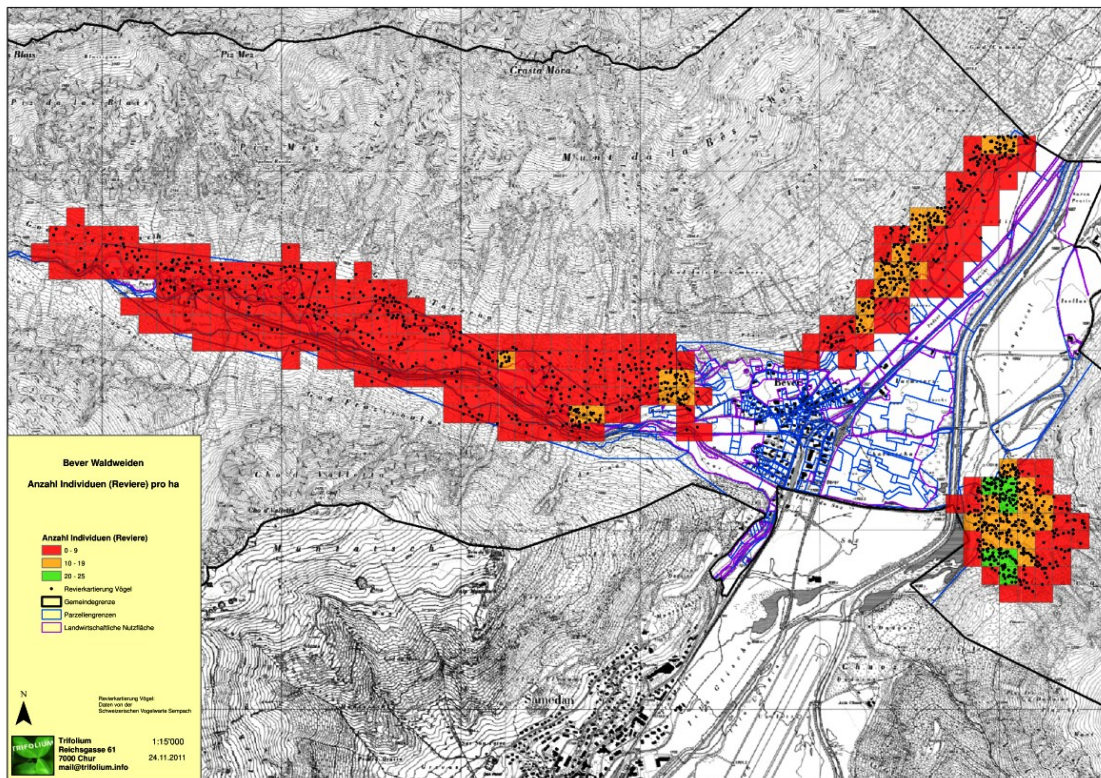


Abb.3. Die Verteilung der festgestellten Individuenzahlen während drei (Gravatscha, Palüds-Ervedi) bzw. zwei Begehungen (Val Bever). Achtung: Punkte entsprechen nicht Revieren, sondern revieranzeigenden Einzelbeobachtungen.

Abgesehen von den Bewertungskriterien Artenzahl, Revierdichte und Indikatorenzahl, mit welchen sich Habitatemente integral aber relativ undifferenziert bewerten lassen, fällt auf, wie unterschiedlich die Flächenteile von bestimmten Arten genutzt werden. Diese Unterschiede lassen sich aber nur teilweise mit erkennbaren Habitatfaktoren in Verbindung bringen. Als Beispiel seien der Zaunkönig und der Berglaubsänger aufgeführt.

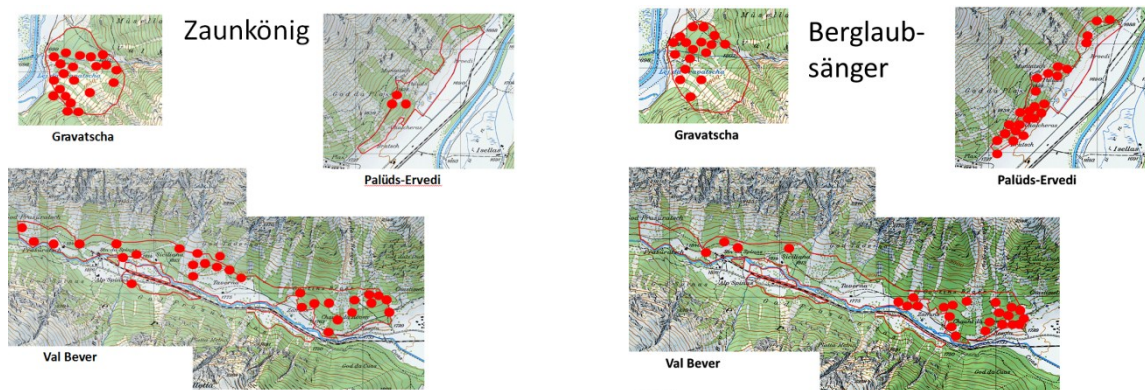


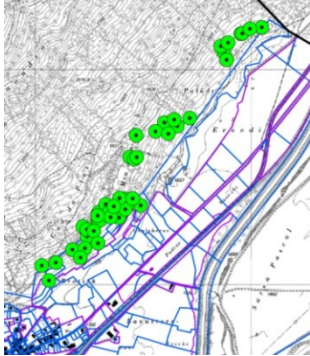
Abb.4. Zaunkönig-Reviere (links) und Berglaubsänger-Reviere (rechts) in den drei untersuchten Lärchweiden.

Zaunkönige brauchen strukturreiche Bodenoberflächen mit Strauchvegetation, Totholz, Blockfelder etc. Insbesondere nutzen sie oft Asthaufen als Nistplätze, während strukturarme Lärchweideflächen gemieden werden. Berglaubsänger halten sich fast ausschliesslich in den höheren Baumstufen auf, brauchen weniger Bodenstruktur und bevorzugen sonnige und meist steilere Lagen.

Die unterschiedlichen Habitatpräferenzen sind anhand der Verteilungsmuster beider Arten unschwer zu erkennen.

Unterschiedliche Präferenzen von drei Indikatorarten lassen sich auch in der Fläche Palüds-Ervedi erkennen (Abb.5.). Berglaubsänger brauchen lichte Klimaxwälder, Baumpieper Waldränder und Wald-Wiesen Habitate und Braunkehlchen offene Wiesen und Weiden.

Berglaubsänger



Baumpieper



Braunkehlchen

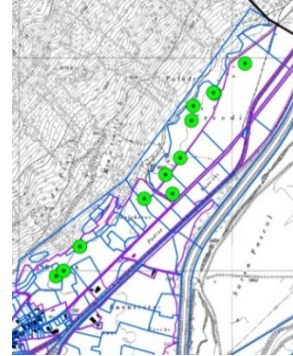


Abb.5. Während dreier Begehungen angetroffene Sänger der drei Arten Berglaubsänger (links), Baumpieper (Mitte) und Braunkehlchen (rechts) bei Palüds-Ervedi.

Zusammenhang zwischen der Bestockung und Artenzahlen / Individuendichte / Zahl der Indikatorarten:

Die Offenheit bzw. Geschlossenheit des Habitats wurde durch die prozentuale Bestockung pro ha ermittelt (Büro *trifolium*). Nicht aufgelichtete Lärchweidewälder erhielten eine Bestockung von über 50 % zugeordnet.

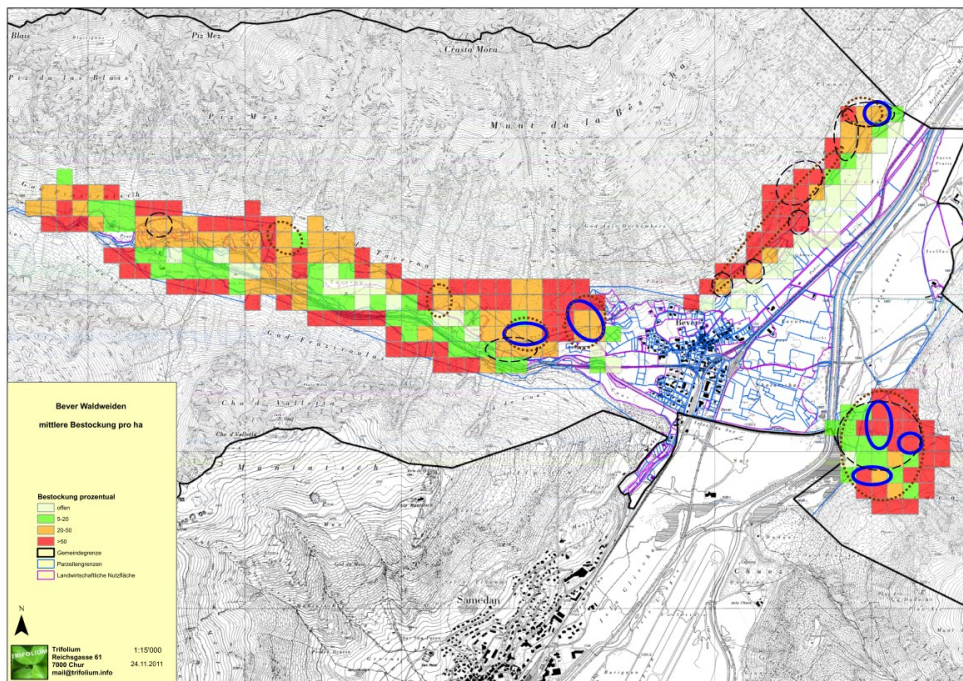


Abb.6. Mittlere Bestockung pro ha (Rasterflächen mit Farbabstufung). Eingetragen wurden zudem die artenreichsten Habitateile (mit mindestens 10 Brutvogelarten pro ha (blaue Kreise), Gebiete mit hoher Individuendichte (> 10 Reviere/ ha; braune gepunktete Kreise) und Gebiete mit mehr als 2 Indikatorarten pro ha (schwarze gestrichelte Kreise) .

Die bezüglich Brutvögel artenreichsten Habitatbereiche mit mehr als 10 Brutvogelarten pro ha fanden sich vorwiegend in geringeren Bestockungen als 50%, also aufgelichteten Lärchweiden. Zudem lagen diese meist an Habitaträndern, wo geschlossene Waldteile an offene Wiesen oder Strauchfelder angrenzten oder von diesen durchsetzt waren. Auch was die Individuendichte (Revierzahl pro ha) und die Zahl der Indikatorarten anbelangt, finden sich die wertvollsten Flächen in halboffenen Habitatteilen. Eine Ausnahme bilden die recht geschlossenen Lärchweiden bei Palüds-Ervedi, wo die hohe Zahl an Berglaubsänger-Revieren stark ins Gewicht fällt. Klar am wenigsten arten- und individuenreich sind die ganz offenen Wiesenhabitate. Allerdings sind die vergleichsweise strukturarmen Wiesenhabitate per se artenärmer als Wälder und bestockte Gebiete und es sind Mangelhabitate, welche spezialisierte und bedrohte Wiesenbrüter wie Braunkehlchen und Feldlerchen beherbergen.

Insgesamt finden sich die wertvollsten Habitatteile in mittleren Bestockungsbereichen, wo zudem verschiedene Lebensräume ineinander verzahnt sind. Diese Grenzeffekte sind bekannt und lassen sich zum Beispiel auch bei Gravatscha erkennen.

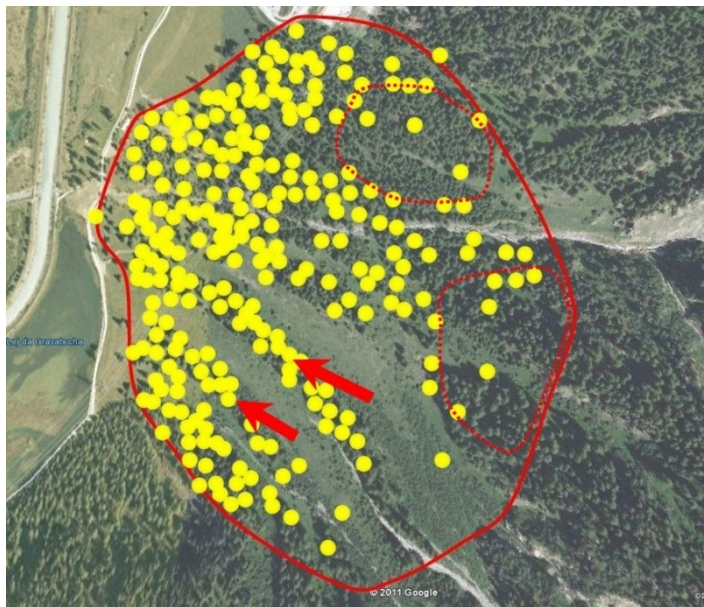


Abb.7. Verteilung sämtlicher festgestellter Brutvogelreviere in der Fläche Gravatscha. Die roten Pfeile weisen auf die ‚Gehölzzungen‘ mit den höchsten Revierdichten. Waldzonen mit sehr geringen Revierdichten sind mit gepunkteten Kreisen markiert.

Die deutlich höchsten Revierdichten wurden in den schmalen Gehölzzungen zwischen offenen Lawinenzügen bei Gravatscha festgestellt. In den dazwischenliegenden Grünerlenbeständen und Hangwiesen zeigten sich kaum revieranzeigende Brutvögel. Daraus lassen sich deutliche Randeffekte zwischen verschiedenen Habitatteilen ableiten. Allerdings ergeben sich auch Artefakte aus der Tatsache, dass die Gehölze als Singwarten und die Wiesen als Nahrungsressourcen genutzt werden, also durchaus wichtige Revierteile sind. Die Wahrnehmung revieranzeigender (singender) Vögel beschränkte sich daher zwangsläufig auf die bestockten Bereiche. Hingegen erwiesen sich homogene Waldbereiche mit hoher Bestockung als deutlich am geringsten besiedelt (Abb.7.). Dies unterstützt die Darstellung der integralen Zusammenhänge zwischen der Bestockung und der Arten- und Individuenzahl (Abb.6.).

3.2. Spezieller Teil

3.2.1. Beurteilung der Lärchweiden aufgrund ausgewählter Indikatorarten

3.2.1.1. Baumpieper

Habitatansprüche:

Baumpieper brüten am Boden und brauchen lichte Wälder sowie Waldränder als Habitat. Sie ernähren sich von Insekten, hauptsächlich von Fliegen, Schmetterlingen und Heuschrecken (Meury 1991). Neben dem Vorkommen der Nahrungsinsekten ist deren Zugänglichkeit entscheidend. Diese ist fast nur in wenig hoher Bodenvegetation mit unbedeckten Bodenstellen gewährleistet (Hübner 2008). Wiesen sollten daher mager, trocken und lückig sein. Zudem steht das Vorkommen des Baumpiepers in positivem Zusammenhang mit der Variabilität der Gehölzarten, dem Lichteinfall und einer möglichst heterogener Strauch- und Baumschicht (Hübner 2008). Die Strauchschicht sollte aber 20 % Bedeckung nicht überschreiten.



Abb.8. Der Baumpieper gilt als klassischer Indikator für sehr lichte Wälder und Waldränder.

Zusammengefasst braucht der Baumpieper:

- Gutes Insektenangebot
- Wenig hohe Bodenvegetation
- Unbedeckte Bodenstellen
- Heterogene Gehölzzusammensetzung (Baum- und Strauchschicht)
- Hoher Lichteinfall
- Höchstens 20 % Bedeckung durch Strauchschicht.

Alle Faktoren weisen auf mittlere Sukzessionsstufen hin, also einer Mischform zwischen Pioniervegetation und –struktur und Klimaxwäldern. Damit eignet sich die Art als Indikator für naturnahe Lärchweidewälder, die grundsätzlich die Ansprüche des Baumpiepers sehr gut erfüllen.

Vorkommen und Verteilung:

Auf der gesamten Untersuchungsfläche (170 ha) wurden 9 Baumpieper-Reviere festgestellt. Vier lagen perlschnurartig am Waldrand in der Fläche Palüds-Ervedi und fünf in oder knapp ausserhalb der Fläche im Val Bever (Abb.9.). In der Fläche Gravatscha wurden keine Baumpieper gefunden.

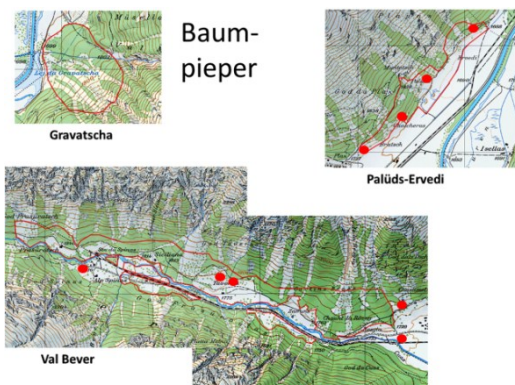


Abb.9. Die Verteilung der Baumpieper-Reviere in den drei untersuchten Lärchweiden.

In der am dichtesten besiedelten Fläche Palüds-Ervedi lag die Revierdichte mit 1,25 Revieren / 10 ha leicht über dem Durchschnitt der 2010 ermittelten Dichtewerte von Baumpieperrevieren im Engadin (Graf und Korner 2011), sie lag aber deutlich unter den im Engadin bekannten höchsten Dichten von bis zu 6 oder 7 Revieren pro 10 ha. Im Val Bever lag die Dichte mit 0,5 Revieren pro 10 ha sehr tief und bei Gravatscha fehlten Baumpieper ganz.

Defizite und Vorschläge zur Artenförderung:

In den Flächen Val Bever und Gravatscha, wo grundsätzlich die Habitateignung für Baumpieper gut bis sehr gut ist, kann über die offensichtlichen Defizite seines Vorkommens leider nur spekuliert werden. Für klare Antworten müssten die oben genannten Vorzugsfaktoren in den Flächen genau untersucht werden. Zudem müsste auch der Einfluss der Beweidung analysiert werden. Allerdings erfolgte die Rinderbestockung in der Fläche Gravatscha erst nach den Feldaufnahmen der Brutvögel. Daher kann dort ein negativer Einfluss auf den Baumpieper praktisch ausgeschlossen werden. Auch die Exposition kommt als Faktor in Frage. Aber auch hier belegen schattseitige Baumpiepervorkommen etwa bei Zuoz, dass dieser Einfluss nicht zwingend negativ ist.

Ohne konkrete Anhaltspunkte für die offensichtlichen Defizite bei dieser Art, bleiben grundsätzliche Empfehlungen zur Förderung der Art. Diese können aber bei Bedarf im Felde noch konkretisiert und auf die lokalen Begebenheiten zugeschnitten werden.

Empfehlungen Artenförderung beim Baumpieper:

Forstliche Massnahmen: – Fördern der Vielfalt in der Zusammensetzung der Baum- und Strauchschicht. Gemeint ist einerseits eine Vielfalt unter den Baum- und Straucharten, die mosaikartig verteilt sind, aber auch eine Strukturvielfalt (Altersklassen, Verteilung). – Offen- und Lückig halten der Waldflächen. Dies aber kleinräumig und auch mosaikartig verteilt. – Strauchschicht lokal zurückschneiden und auflockern, wenn grosse Flächen bedeckt sind zum Beispiel mit Grünerlen. – Wichtig ist zudem Totholz aller Art als Brutstätte für Insekten und damit ein gutes Nahrungsangebot (Asthaufen, Wurzelteller, stehende und liegende abgestorbene Bäume).

Beweidung: – Fördern früher Sukzessionsstadien durch Beweidung ist grundsätzlich positiv. – Beweidung sollte extensiv sein. Möglichst kleine Rinderrassen in nicht zu grosser Stückzahl sollten räumlich und zeitlich immer wieder verlagert werden. – Wenn möglich Beweidung an die Brutzeiten der Bodenbrüter anpassen. Vorweide im Juni evtl. einschränken auf Flächen wo der Baumpieper nicht vorkommt. Grössere Bestockungen erst nach Juli. Herbstweide ist unproblematisch.

3.2.1.2. Berglaubsänger

Habitatansprüche:

Bodenbrüter, der Lärchenwälder und lichte Lärchenmischwälder bevorzugt als Habitat nutzt. Zudem gibt es eine Präferenz für steile, südexponierte Lagen.



Abb.10. Der Berglaubsänger bewohnt vorzugsweise lichte, sonnenexponierte Lärchenwälder in steilen Lagen.

Gebüsche und eben gelegene Wälder werden eher gemieden. Wichtig sind vertikal strukturierte lichte Wälder bzw. Bäume, die das Herabsteigen aus dem Kronendach über tiefer gelegene Äste zum Boden erleichtern. Der Berglaubsänger ist stärker als der Baumpieper auch auf das Vorkommen hoher und teilweise lokal dichter Baumbestände angewiesen, da er seine Nahrung im Kronendach sucht. Zur Nestanlage braucht er Bodenstrukturen wie Grasbulten, Steinblöcke oder Totholz möglichst in steiler, besonnener Lage (Mattes et al. 2005). Allerdings besiedelt er durchaus auch nordexponierte Expositionen (Mattes 1988). Er frisst Kleininsekten im Kronenraum wie Spinnen, Raupen, Fliegen u.a.

Vorkommen und Verteilung:

Der Berglaubsänger war mit insgesamt 39 Revieren der dritthäufigste Brutvogel in den Lärchweiden von Bever (Tab. 4). In der Fläche Palüds-Ervedi kommen Berglaubsänger mit 7,8 Revieren / 10 ha in überdurchschnittlich hoher Dichte vor. Insbesondere im Lärchenwald oberhalb Chalcheras bestehen rekordverdächtig hohe Dichten von 15 Revieren / 10 ha. Hier stocken relativ hohe und dichte Lärchenbestände in steiler, südostexponierter Lage. In der Fläche Gravatscha siedeln 4,5 Paare / 10 ha und im Val Bever relativ geringe 2,5 Paare / 10 ha. Auffallend sind grosse Lücken im Bereich des God Taverna, wo Legföhren im Bereich von Lawinenzügen und Arvenbestände von Berglaubsängern gemieden werden.

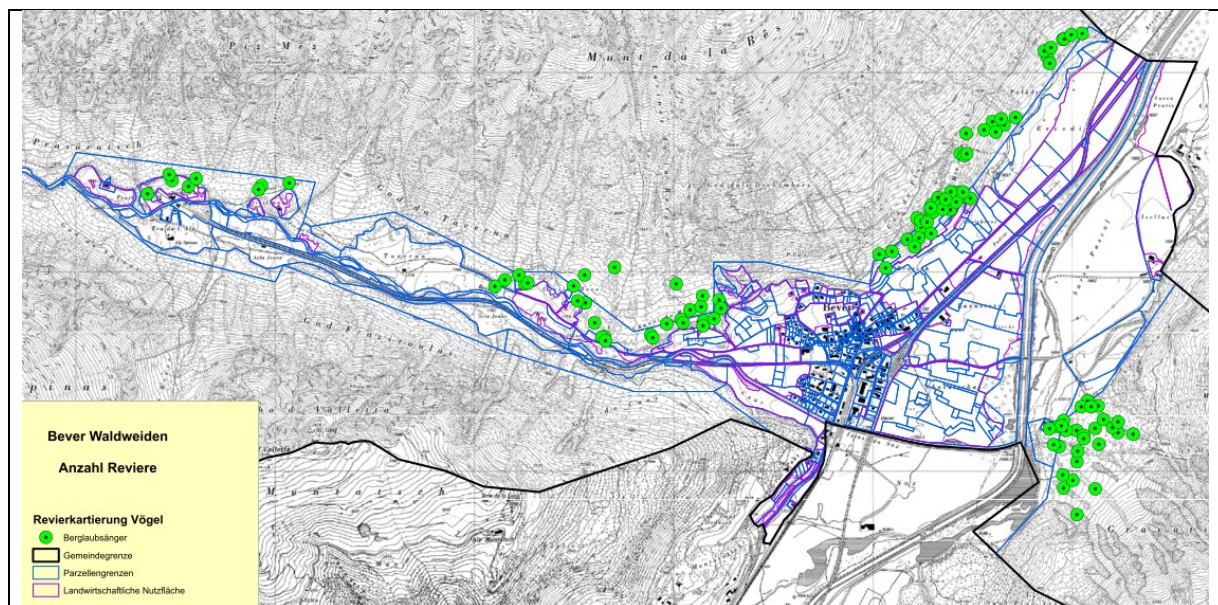


Abb.11 Verteilung der festgestellten revieranzeigenden Berglaubsänger in den drei untersuchten Flächen. Vgl. auch Revierverteilung in Abb. 4.

Defizite und Vorschläge zur Artenförderung:

Als Charakterart der lichten Lärchenwälder ist der Berglaubsänger in den untersuchten Flächen gut vertreten. Grössere Strauchfelder meidet er, was die Bestandslücken im Val Bever und auch bei Ervedi erklärt. Hier könnte die Art mit Auflichtungen in der Strauchvegetation gefördert werden. Da er insbesondere auch hohe, alte Lärchen braucht, sollten bei einer Auflichtung im Lärchenwald auch hochstämmige, knorrige Bäume stehen bleiben. Zudem ist dichtes Astwerk in mittleren und unteren Baumhöhen wichtig. Für ein gutes Angebot an Nahrungsinsekten ist Totholz von Bedeutung.

3.2.1.3. Grünspecht und Wendehals

Habitatansprüche:

Grünspechte kommen in vielen unterschiedlichen Waldtypen vor, sofern sie licht und lückig sind und offene, grasige Flächen mit gutem Ameisenbesatz aufweisen (Mattes et al. 2005). Lichte Lärchweiden entsprechen den Ansprüchen des Grünspechts sehr gut. Wendehäse haben sehr ähnliche Ansprüche und besiedeln im Engadin vor allem Lärchenhaine und Lärchen-Arvenbestände. Auch diese Art ernährt sich vorwiegend von Waldameisen. Deren Vorkommen ist relativ stark mit sonnenexponierten und trockenen Lagen verbunden. Beide Arten sind Höhlenbrüter und auf das Vorkommen von Baumhöhlen angewiesen.



Abb.12. Grünspecht (links) und Wendehals (rechts), zwei Spechtarten die auf ein gutes Angebot an Waldameisen angewiesen sind. Ihre Verbreitung ist im Engadin stark an lichte Lärchenwälder gebunden.

Vorkommen und Verteilung:

Grünspechte sind mit insgesamt 6 Revieren in den untersuchten Flächen eher mässig gut vertreten. Die Art ist eine der Wenigen, welche im Verlauf der letzten Jahrzehnte im Engadin zugenommen hat (Graf und Korner 2011). Schwer erklärbar ist daher ihr Fehlen in der stark besonnten Fläche Palüds-Ervedi. Dasselbe gilt für den Wendehals, der lediglich mit einem Revier in der schattigen Fläche Gravatscha vorgefunden wurde und damit deutlich unter den Erwartungen blieb. Häufigste Spechtart war mit 15 Revieren der Buntspecht.

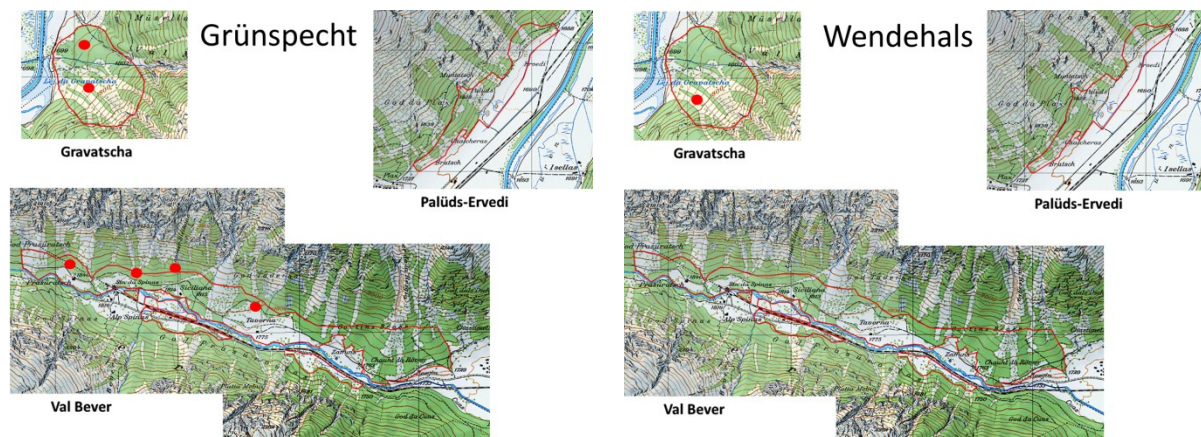


Abb.13. Grünspechtreviere (links) und Wendehalsrevier (rechts) in den drei untersuchten Lärchweiden.

Defizite und Vorschläge zur Artenförderung:

Über die Gründe für das dünne Vorkommen der beiden Ameisen fressenden Spechtarten kann nur spekuliert werden. Tatsächlich fiel auf, dass in den untersuchten Flächen Waldameisen eher schlecht vertreten waren, etwa im Vergleich zu den Lärchenwäldern bei Muntarütsch oberhalb Samedan. Möglicherweise besteht ein negativer Einfluss der Beweidung durch Rinder auf die Ameisenvorkommen. Dieser Zusammenhang bedarf allerdings einer Überprüfung. Grosse Waldameisennester können durch Einzäunen geschützt werden. Das Vorkommen von Totholz ist für alle Spechtarten äusserst wichtig. Einerseits als Brutstätte für Insekten (die Spechte nutzen neben Ameisen auch andere Insektenarten), andererseits als Grundlage für ein Angebot an Baumhöhlen. Der gegenwärtige Totholzanteil liegt heute deutlich unter dem Wert von mindestens 40 m³/ha, welcher für ein gutes Spechtvorkommen Voraussetzung wäre.

3.2.1.4. Weitere potentielle Arten des Lärchweidewaldes

Folgende, 2011 in den untersuchten Flächen nicht nachgewiesenen Arten, sind ebenfalls charakteristisch für Lärchenwälder. Deren fehlende Nachweise sind u.a. auch auf Bearbeitungslücken zurückzuführen. Für Waldhühner und Käuze müssten zudem spezifische Suchen durchgeführt werden. Durch Revierkartierungen von Singvögeln werden diese Arten kaum erfasst.

Gartenrotschwanz:

Bewohnt lockere Baumbestände, häufig auch in Siedlungsgebieten. Ist auch in den Lärchweiden von Bever zu erwarten. Nachweise erfolgten knapp ausserhalb der untersuchten Flächen bei Bever (E. Mathis 2011), bei Funtauna Merla (J. Cambensy 2010) und bei Isellas (M. Suter 2003). Als Halbhöhlenbrüter ist er auf Baumhöhlen angewiesen. Totholz ist wichtig für Insektenangebot und Baumhöhlen.

Haselhuhn:

Lärchweiden sind nur bedingt Lebensraum für Haselhühner. Wo ausgedehnte Zwergstrauchfelder mit einem guten Beerenangebot vorkommen, lebt der Bodenbrüter aber auch in lichten Lärchen-Arvenbeständen. In der Fläche Gravatscha wurden Haselhühner von Wildhüter Thomas Wehrli 2011 zweimal nachgewiesen auch im Val Bever bei God Cuas oberhalb der Lärchweiden (1995, Mattes et al. 2005) und bei Arvins (J. Cambensy 2006). Ein gutes Angebot an Beerensträuchern ist wichtig.

Birkhuhn:

In den oberen Bereichen über etwa 1900 m ist dessen Vorkommen auch in den Lärchweiden zu erwarten. Nachgewiesen wurden Birkhühner knapp oberhalb der Fläche Palüds-Ervedi (1992, Mattes et al. 2005), im Norden der Fläche Gravatscha (Ch. Rust 2006) und oberhalb der gleichen Fläche (Th. Wehrli 2010), über den Lärchweiden im God Frasüröulas und God Taverna (Th. Wehrli 2010), bei Spinass (M. Käch 2010) und oberhalb Chaunt da Röven (Th. Wehrli 2010). Als Bodenbrüter reagiert das Raufusshuhn empfindlich auf Tritt durch die Beweidung mit Rindern. Gebiete mit Birkhuhnvorkommen sollten möglichst erst im Spätsommer/Herbst beweidet werden.

Sperlingskauz:

Im Gegensatz zum Raufusshuhn bewohnt der Sperlingskauz auch Lärchenwälder. Er ist angewiesen auf ein gutes Angebot an Baumhöhlen, nutzt dabei auch gerne vom Buntspecht angelegte Höhlen.

Ein hoher Totholzanteil ist wichtig. Nachgewiesen wurde er bei Spinas (A. Kofler 1999) und bei Bever (1985, Mattes et al. 2005).

Dreizehnspecht:

Bevorzugt zwar Fichtenwälder, kommt aber auch in Lärchwäldern mit Fichten vor (z. Bsp. God God ob S-chanf). Die seltene Spechtart ist besonders stark angewiesen auf einen hohen Anteil an Totholz. Bei Funtauna Merla etwas nördlich der Fläche Palüds-Ervedi wurde er schon nachgewiesen (E. Mathys 1996).



Abb.14. Dreizehnspecht (links), Gartenrotschwanz (Mitte), Haselhuhn (rechts). Drei Arten mit potentiell Vorkommen in den Lärchweiden.

3.2.2. Aufwertungsmassnahmen

3.2.2.1. Forstliche Eingriffe

Neben der Beweidung können und sollen die früheren Sukzessionsphasen auch durch forstliche Eingriffe aufrechterhalten werden. Ein so zusätzlich aufgelichteter Lärchenwald ermöglicht starken Lichteinfall und das Wachstum von Gräsern und Kräutern als Grundlage für die Beweidung durch Rinder.

Die ökologische Besonderheit liegt in einer Mischung von Klimax- und Pionierstadien, ähnlich wie bei Auenwäldern. Beide Elemente gilt es dabei zu fördern. Die Beweidung wirkt grundsätzlich der Sukzession entgegen, durch forstliche Eingriffe können Lärchweidewälder in beide Richtungen beeinflusst werden.

Aus Sicht der Avifauna lassen sich grundsätzliche folgende anzustrebende Ziele durch forstliche Massnahmen unterscheiden:

- Förderung der Offenheit des Lärchenwaldes durch Schaffung von Lichtinseln

Anzustreben ist eine **Bestockung von im Mittel unter 50 %**, allerdings sollten auch ‚Inseln‘ mit stärkerer Bestockung vorkommen. Wichtig ist auch hier eine mosaikartige Verteilung und kleinräumige Verzahnung verschiedener Bestockungsgrade (vgl. Abb.6.).

- Förderung der Heterogenität der Baum- und Strauchartenzusammensetzung

Obwohl die Dominanz der Lärche gezielt gefördert werden soll, ist es wichtig **auch das Aufkommen von Arven und Fichten zuzulassen** oder – wo fast reine Lärchenbestände vorkommen - gebietsweise sogar zu fördern. Damit finden etwa auch Arten wie der



Tannenhäher, die auf andere Baumarten angewiesen sind, eine Lebensgrundlage. Für die Strauchschicht gilt es, möglichst Dominanzen zu brechen und damit eine **Vielfalt an Zwergsträuchern wie Heidelbeere, Alpenrosen, Wacholder zu fördern**. Grossflächige Grünerlen- und Legföhrenbestände können aufgelichtet werden

- Förderung der Heterogenität der Vegetationsstruktur

Wichtig ist der Erhalt alter und ganz **alter Bäume als Biotopbäume**. Das können auch andere Baumarten als Lärchen sein. Genauso müssen auch Jungbäume aufkommen können. Durch Auflichtung wird eine Verjüngung grundsätzlich gefördert. Wo die Beweidung eine Verjüngung behindert, sollten auch Einzäunungen erwogen werden. Die **Strauchschicht sollte im Mittel etwa 20 % Bodenbedeckung ausmachen**. Dabei soll es auch Inseln mit mehr bzw. weniger Strauchdeckung geben.

- Förderung der Verzahnung von unterschiedlichen Habitattypen

Randeffekte sind enorm wichtig für hohe Artenvielfalt. Daher **sollten Randlinien zwischen verschiedenen Habitattypen möglichst lange sein** (z.Bsp. Lärchenwald und Legföhrenbestände oder Lärchenwald mit und ohne Zwergsträucher). Durch Ausholungen am Waldrand können solche Randlinien verlängert werden. Sanfte Übergangsbereiche sind besser als scharfe Linien (z. Bsp. freistehende Lärchen oder Zwergsträucher in der Wiese stehen lassen oder fördern).

- Mosaikartige Verteilung unterschiedlicher Habitattypen

Nicht nur am Rande von Habitaten, sondern auch innerhalb der Lärchweiden gilt es, Heterogenität zu fördern. Monotonie in der Vegetationszusammensetzung und –struktur widerspiegelt sich stark in einer Verödung bei den Brutvogelarten (vgl. Abb. 7). Flächig homogene Wälder (auch Arvenbestände) sollen **durch Auflichtungen, Fördern anderer Arten und Belassen von Strukturelementen wie umgefallene Bäume oder grosse Steine, belebt werden**.

- Hoher Totholzanteil (stehende und liegende Bäume und Asthaufen)

Praktisch alle Vogelarten profitieren von einem hohen Totholzanteil. Diese bieten Brutstätten für Insekten als wichtige Nahrungsgrundlage und sie bilden für viele Arten auch die Ressourcen zum Brüten in Form von Baumhöhlen, Nischen in Wurzeltellern oder in Asthaufen. Hier herrschen in den traditionell ‚gesäuberten‘ Waldweiden grosse Defizite. Insbesondere sollten **alle stehenden, toten Bäume belassen werden**. Umgefallene Bäume mit Wurzeltellern sollten zumindest zum Teil belassen und dem Zersetzungsprozess ausgeliefert werden. Nach einem Holzschlag werden Asthaufen gebildet, die für Vogelarten wie etwa dem Zaunkönig von eminenter Bedeutung sind (Abb.4). Keinesfalls sollte das Astgut verbrannt werden. Insgesamt sollte ein Totholzanteil von mindestens 30 m³/ha angestrebt werden, welche auch dem anspruchsvollen Dreizehnspecht eine Lebensgrundlage ermöglichte.

- Fördern einer heterogenen Bodenstruktur (**Steinblöcke, Grasbulten, Baumstrunke, etc.**)

Bodenbrütende Indikatorarten wie Baumpieper oder Berglaubsänger sind auf eine heterogene Bodenstruktur angewiesen. Einerseits um die Zugänglichkeit der

Nahrungsinsekten zu gewähren, andererseits auch als Möglichkeit am Boden ungestört und versteckt brüten zu können (vgl. Kapitel 3.2.1.1. und 3.2.1.2).

- Verjüngung der Lärche ermöglichen

Die **Naturverjüngung der Lärche** erfolgt nur beschränkt und sollte nach Möglichkeit gefördert werden durch gezieltes Auflichten, Einzäunen oder in Ausnahmefällen auch durch Aufforsten. Überflutungen von Bächen und Runsen bewirken den Eintrag von Sand und Kies und schaffen dadurch **Pionierstandorte, von denen die Verjüngung der Lärche profitiert**. Solcherart Überflutungsräume sollten nach Möglichkeit zugelassen werden. Zudem erhöhen sie die Lebensraumvielfalt und bieten etwa auch für Wasserramseln und Gebirgstelzen die Lebensgrundlagen.

- Fördern der Waldameisen

Waldameisen finden in lichten Lärchweiden grundsätzlich optimale Bedingungen. Allerdings kann die Beweidung durch die Trittbelastung (Rinder) den Nesterbau behindern. Als Nahrungsgrundlage u.a. auch für Spechte sind hohe Ameisenabundanzen anzustreben.

Grosse Nester können mit Netzen und Gittern geschützt werden, sollten allerdings für Spechte trotzdem zugänglich sein.

Am Beispiel des Bildes einer Lärchweide in der Fläche Gravatscha (Abb.12.), sollen Optimierungsmaßnahmen aus der Sicht der Avifauna präzisiert werden (Tab.3.):



Abb.15. Wertvoller Habitatteil innerhalb der Lärchweiden in der Fläche Gravatscha. Hier kommen die höchsten Artenzahlen und hohe Revierdichten bei den Brutvögeln vor (30.05.2011).

Hohe Lärchen dominieren in diesem zu ca. 50 % bestockten, recht offenen Lärchenwald. Bei den Jungbäumen dominieren Arven. Ausgedehnte Grasflächen ermöglichen guten Weidegrund für Rinder. Asthaufen und Steinblöcke bieten Bodenstrukturen.

Beurteilung aus der Sicht der Vögel (- mangelhaft, + gut, ++ sehr gut):

Tab.3. Konkretisierte Beurteilung und Massnahmenvorschläge aus der Sicht der Avifauna am Beispiel einer Lärchweide bei Gravatscha (vgl. Abb. 12)

Relevante Faktoren	Beurteilung / Massnahmen	Bewertung
Offenheit des Lärchenwaldes	Gut. Stärker Auflichten nicht nötig oder höchstens punktuell.	++
Heterogenität der Baum- und Strauchartenzusammensetzung	Gut bei den Baumarten. Etwa 90 % Lärchenanteil, 10 % Arvenanteil. Strauchschicht hier kaum vorhanden, Anteil sollte erhöht werden.	+
Heterogenität der Vegetationsstruktur	Lärchen: Altbäume vorhanden, allerdings fehlen ganz alte, dicke Stämme. Naturverjüngung bei der Lärche fehlt fast ganz (fördern). Stufige Altersstruktur fördern. Arvenjungwuchs dominiert (evtl. zurücksetzen).	- bis +
Mosaikartige Verteilung unterschiedlicher Habitattypen	Fläche wirkt insgesamt (zu) homogen. Strukturförderung durch Umgefallene Bäume, punktuelle Auflichtungen, Fördern von Zwergsträuchern.	-
Totholzanteil (stehende und liegende Bäume und Asthaufen)	Ausser Asthaufen nicht zu erkennen. Fördern des Totholzanteils.	-
Heterogenität der Bodenstruktur (Steinblöcke, Grasbulten, Baumstrunke, etc.)	Recht gut bis auf das Fehlen umgefallener Bäume und Zwergsträuchern.	+
Waldameisen	Zu wenige Nester. Evtl. Fördern durch gezielten Nesterschutz.	-

3.2.2.2. Beweidung

Seit der Eisenzeit um etwa 1000 v.Chr. wurden im Engadin Wälder beweidet und damit die Lärche gefördert (Zoller und Brombacher 1984). Die traditionell genutzten Lärchweidewälder haben bis heute Bestand und werden innerhalb der ausgeschiedenen und eingezäunten Flächen heute noch beweidet. Dies geschieht im Gegensatz zu früher heute fast ausschliesslich durch Rindvieh.

Durch den Weidedruck werden offene Flächen bzw. frühe Sukzessionsstufen im Wald aufrechterhalten und damit der spezielle Waldtypus der lichten Lärchweidewälder erst ermöglicht. Die ökologische Bedeutung dieses besonderen Waldtyps widerspiegelt sich auch in deren beachtlichen Bedeutung für die Biodiversität und Abundanz innerhalb der Avifauna (vgl. Kapitel 3.1.).

Die stellenweisen hohen Brutvogelarten- und Individuenzahlen in den klassischen Lärchweiden weisen auf den grundsätzlich hohen Wert der Weiden für die Vögel hin. Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass der Weidedruck massvoll und ausgewogen erfolgt, denn die Risiken einer zu starken Tritt- und Verbissbelastung sind relativ hoch.

Für die Fortpflanzung von bodenbrütenden Vögeln kann hohe Trittbelastung schnell zu einem limitierenden Faktor werden. Zudem besteht die Gefahr, dass bei einer stark auf Produktivität ausgerichteten Nutzung der Lärchwiesen, diese zu monoton, strukturarm und arm an Pflanzen- und Tierarten sind, welche auch Nahrungsgrundlage und Nistressourcen für Vögel bieten.



Abb.16. Rinderweide im Val Bever (22.06.2011)

Eine im Sinne der ökologischen Vielfalt dienende Beweidung der Lärchwiesen soll daher extensiv erfolgen.

Dies bedeutet:

- Die Beweidung durch Rinder sollte eine maximale Besatzstärke von 1 – 2 Grossvieheinheiten (GVE) pro ha umfassen (Mayer et al. 2004).
- Die Beweidung sollte nach einem raumzeitlichen Verlagerungsmuster erfolgen um lokale Übernutzungen zu vermeiden
- Wenn immer möglich, sollte die Vorweide, welche auf die Brutzeit der (bodenbrütenden) Vögel fällt, eingeschränkt erfolgen (Mai bis Anfang Juli). Die Herbstweide ist hingegen unproblematisch
- Der Bauer sollte eine Einschränkung der Produktivität der Waldwiesen in Kauf nehmen oder sogar fördern, indem eine Strukturvielfalt an Steinblöcken, Asthaufen, toten Bäumen, Zwergsträuchern u.a. bewusst belassen oder gefördert wird.

4. Diskussion

Die offenen, lichten Lärchweiden von Bever sind auch für die Vögel bedeutende und reichhaltige Lebensräume. Sie sind zwar etwas artenärmer als Lärchen-Arvenwälder, aber insgesamt reichhaltiger als reine Arvenwälder (Mattes et al. 2005). In Bever wurden 2011 in den Lärchweiden mit insgesamt 48 Arten sogar mehr Brutvogelarten nachgewiesen, als Mattes et al. (2005) für diesen speziellen Waldtyp postuliert haben (42). Zum Vergleich: Im Goms (VS) wurden 1963 und 1964 die Brutvogelbestände in zwei Lärchenwäldern erhoben, die geringere Artenzahlen aufwiesen (40) als in Bever, die aber auf kleineren Flächen und in etwas anderer Zusammensetzung ermittelt wurden (Schifferli 1966). Die Revier-Dichten aller Arten in Bever überschritten die von Mattes et. al (2005) angegebenen Werte für einen 20 ha grossen Lärchenwald ‚God Laret‘ bei St. Moritz deutlich: 66 Reviere pro 10 ha in der Fläche Gravatscha gegenüber 37 Revieren pro 10 ha im God Laret. Auffallend war die hohe Dichte bei den Berglaubsängern in der Fläche Palüds-Ervedi. Mit bis zu 15 Revieren / 10 ha lagen sie im Bereich der in der Literatur bekannten Höchstwerte (Maumary et al. 2007). Im Val Bever und in andern Teilbereichen der kartierten Flächen waren die Vogelarten- und Revierdichten aber wesentlich kleiner.

Voraussetzung für eine hohe Biodiversität der Avifauna in den Lärchweiden ist, dass die Beweidung extensiv erfolgt und reichhaltige Strukturen und abwechslungsreiche Habitate zugelassen werden. In letzterem Punkt bestehen in den Beverser Lärchweiden noch Verbesserungsmöglichkeiten. Dies betrifft insbesondere auch die forstlichen Eingriffe. Die Daten der Brutvogel-Revierkartierungen 2011 weisen auf grosse Unterschiede innerhalb und zwischen den Lärchweiden von Bever hin, was die Artenvielfalt und die Revierdichte anbelangt. Auch wenn viele Zusammenhänge und Ursachen offen bleiben, so gibt es doch wesentliche und grundsätzliche Erkenntnisse, die Optimierungsvorschläge für die Vögel ermöglichen. Insbesondere bestehen für die Vielfalt und Abundanz der Vögel in den Lärchwiesen Aufwertungspotenziale, etwa in der Erhöhung der Strukturvielfalt der Vegetation und der Bodenstrukturen, in der Verlängerung der Grenzlinien zwischen verschiedenen Habitatteilen und vor allem in der Erhöhung des Totholzanteils. Schwieriger wird die Beurteilung im Hinblick auf die Förderung bestimmter (zum Teil fehlender) Arten. Hier braucht es artspezifische Förderungskonzepte und eine Prioritätsliste von Arten mit besonderer Bedeutung oder von Arten, für welche die Lärchweiden besonders wichtig sind. Für Bever wurden die Indikatorarten Baumpieper, Berglaubsänger, Grünspecht und Wendehals als Indikatorarten ausgewählt und spezifische Fördermassnahmen vorgeschlagen (Kapitel 3.2.1.1. bis 3.2.1.4.). Nicht alle dieser Massnahmen sind kohärent. Daher lassen sich konkrete (forstliche) Eingriffe zur Förderung von Indikatorarten nur vor Ort beurteilen und unter Einbezug der bekannten Bestandeszahlen umsetzen.

Ziel soll daher sein – in Absprache mit den vegetationskundlichen und entomologischen Fachleuten – konkrete Fördermassnahmen vor Ort und angepasst an lokale Begebenheiten vorzuschlagen, die über diesen Bericht hinausgehen. Dies erst ermöglicht die praktische Umsetzung der Erkenntnisse aus den Vogelkartierungen und den vegetationskundlichen und entomologischen Erhebungen während den Feldarbeiten 2011.

Weiterführende Fragen, die sich aus den Revierkartierungen ergaben, sind etwa die Frage nach der Relevanz der Rinderbeweidung für den Bruterfolg des Baumpiepers oder anderer Bodenbrüter oder die Fragen nach dem Fehlen von eigentlich zu erwartenden Arten wie Gartenrotschwanz oder Baumpieper in bestimmten Lärchwiesen.

5. Literatur

Hübner, A. (2008): Habitatpräferenzen des Baumpiepers *Anthus trivialis* im Grossraum Köln-Bonn. Diplomarbeit an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn. 136 Seiten.

Lachat, T., D. Pauli, Y. Gonseth, G. Klaus, C. Scheidegger, P. Vittoz & T. Walter 2010: Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 435 S.

Mattes, H. (1988): Untersuchungen zur Ökologie und Biogeographie der Vogelmenschen des Lärchen- Arvenwaldes im Engadin. Münstersche Geographische Arbeiten. Ferdinand Schöningh. Paderborn. 138 S.

Mattes, H., W. Bürkli & R. Maurizio (2005): Die Vogelwelt im Oberengadin, Bergell und Puschlav. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

Maumary, L., L. Vallotton & P. Knaus (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

Mayer, A. V. Stöckl, N. Gotsch, W. Kobold & M. Kreuzer (2004): Waldweide im Alpenraum. Neubewertung einer traditionellen Mehrfachnutzung. Schweiz. Z. Forstwegs. 155.: 38-44.

Meury, R. (1991): Zur Nahrungsökologie des Baumpieper *Anthus trivialis* in einem Landwirtschaftsgebiet des schweizerischen Mittellandes. Ornithol. Beob. 88: 57-72.

Schifferli, A. (1966): Auswirkungen einer Insektizid-Aktion gegen den Grauen Lärchenwickler auf die Vogelwelt im Goms (Oberwallis). Ornithol. Beob. 63: 25–40.

Zoller, H. & Ch. Brombacher (1984): das Pollenprofil ‚Chalavus‘ bei St. Moritz – Ein Beitrag zur Wald- und Landwirtschaftsgeschichte im Oberengadin. Diss. Bot. 72 (Festschrift Welten), 377-398.

6. Anhang

Tab. 4. Liste aller festgestellten Arten in den Lärchweiden von Bever inkl. Revierzahlen

Art	Gravatscha 37,5 ha	Palüds-Ervedi 32 ha	Val Bever 102 ha	total
Alpenbirkenzeisig	1			1
Amsel	1	6	10	17
Bachstelze		1		1
Baumpieper		4	3	7
Berglaubsänger	3	22	14	39
Braunkehlchen		5		5
Buchfink	9	17	57	83
Buntspecht	1	2	7	10
Distelfink	1		2	3
Eichelhäher			1	1
Feldlerche		1		1
Fichtenkreuzschnabel	3	3	3	9
Gartengrasmücke	1	1	4	6
Gebirgsstelze			1	1
Gimpel	1		1	2
Girlitz	1	1		2
Goldammer		1		1
Grauschnäpper	1			1
Grünfink			1	1
Grünspecht	1		2	3
Hänfling		1		1
Haubenmeise	2		3	5
Hausrotschwanz			5	5
Heckenbraunelle	8	12	9	29
Karmingimpel		1		1
Klappergrasmücke		1	5	6
Kleiber	5	1	7	13
Kohlmeise	1	8	6	15
Kuckuck		1	1	2
Misteldrossel	2	2	2	6
Mönchsgrasmücke	7	8		15
Mönchsmeise	9	10	19	38
Nebelkrähe			1	1
Neuntöter		2		2
Rabenkrähe	1	3	1	5
Rotkehlchen	1	8	3	12
Singdrossel	1	2	17	20
Sommergoldhähnchen	1			1
Star	1			1
Tannenhäher		2	6	8
Tannenmeise	14	17	45	76
Wacholderdrossel	1	4	1	6
Waldbaumläufer	5	4	9	18
Wasseramsel	1			1
Wendehals	1			1
Wintergoldhähnchen	6	1	3	10
Zaunkönig	10	3	18	31
Zilpzalp	6	4	2	12

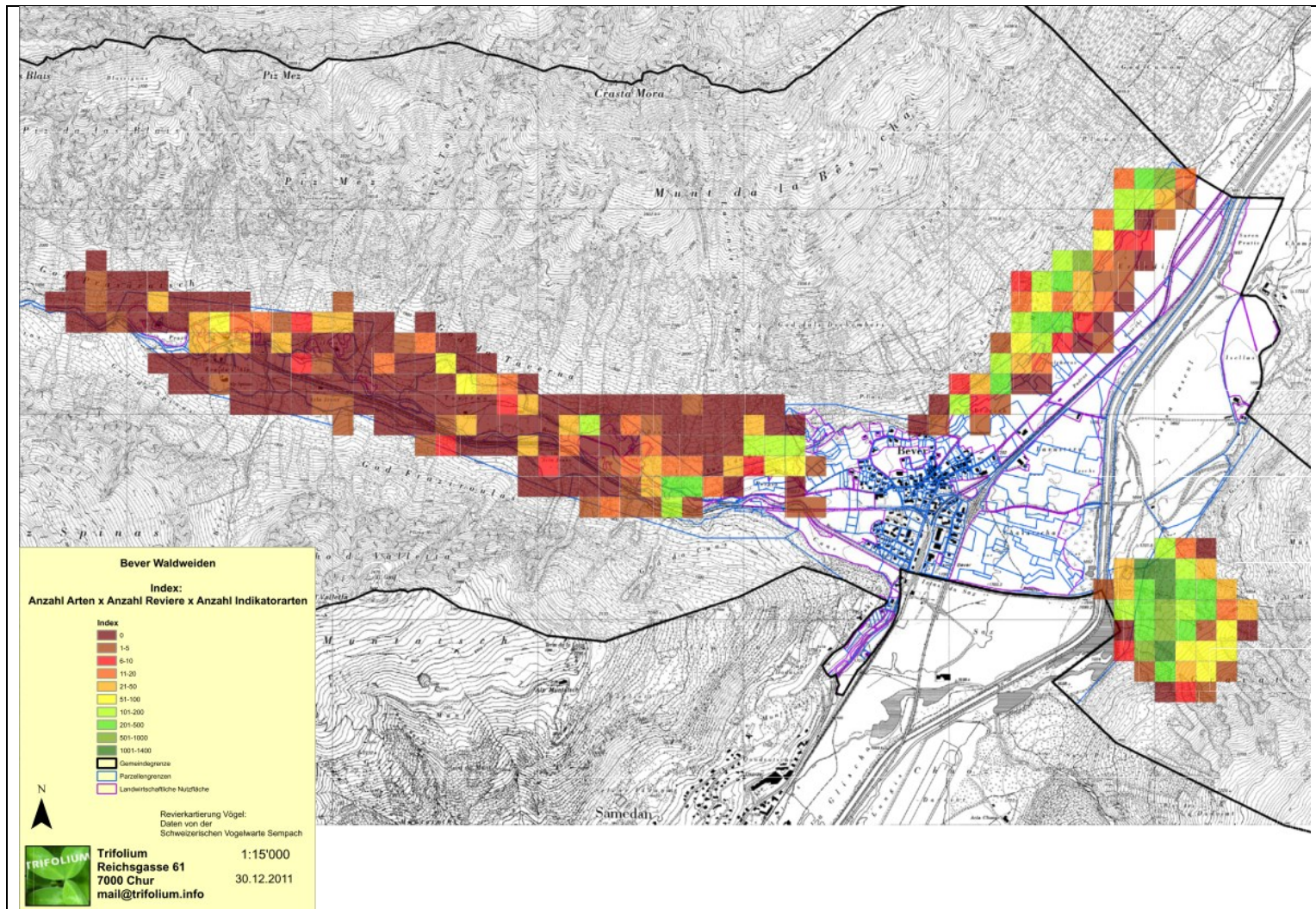


Abb. 17. Index aus Artenzahl x Individuenzahl x Indikatorenzahl pro ha. Der Index steht als ein Mass für die Reichhaltigkeit bezüglich der Vögel in den kartierten Lärchweideflächen in Bever.