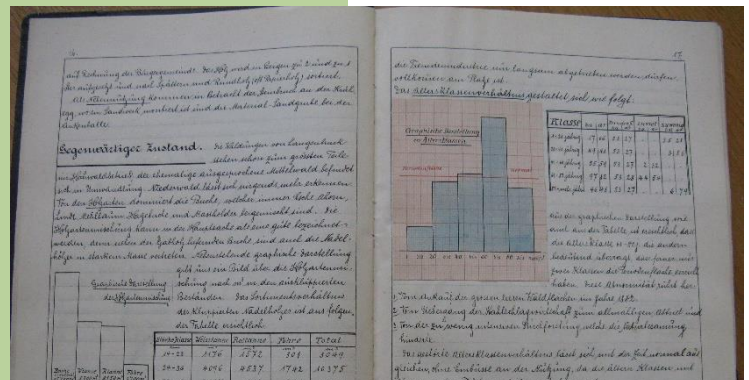


Waldgeschichte von Waldlaubsängerhabitaten

Rekonstruktion der Bewirtschaftungsgeschichte ausgewählter Waldbestände der letzten 150 Jahre

Sarah Baumgartner
Alex Grendelmeier
Martin Stuber
Michael Lanz
Karin Feller



Projektbericht



vogelwarte.ch

Impressum

Waldgeschichte von Waldlaubsängerhabitaten

Rekonstruktion der Bewirtschaftungsgeschichte ausgewählter Waldbestände der letzten 150 Jahre

Projektbericht

Autoren

Sarah Baumgartner, Alex Grendelmeier, Martin Stuber, Michael Lanz, Karin Feller

Fotos, Illustrationen (Titelseite)

Michael Gerber, Sarah Baumgartner

Zitiervorschlag

Baumgartner S., A. Grendelmeier, M. Stuber, M. Lanz & K. Feller (2022): Waldgeschichte von Waldlaubsängerhabitaten – Rekonstruktion der Bewirtschaftungsgeschichte ausgewählter Waldbestände der letzten 150 Jahre. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Kontakt

Alex Grendelmeier, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach

Tel.: 041 462 97 00, 041 462 99 22 (direkt), alex.grendelmeier@vogelwarte.ch

© 2022, Schweizerische Vogelwarte Sempach

Dieser Bericht darf ohne Rücksprache mit der Schweizerischen Vogelwarte Sempach weder als Ganzes noch auszugsweise publiziert werden.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung, Fragestellung	5
1.1 Rahmen	5
1.2 Ziel und Bedeutung	5
1.3 Fragestellung	6
1.3.1 Konkrete Fragen	6
1.3.2 Hypothesen	6
2. Methode	7
2.1 Untersuchungsgebiete	7
2.1.1 Wahl der Gebiete	7
2.1.2 Vorhandene Datengrundlagen	8
2.2 Das historische Quellenmaterial	8
2.2.1 Auswahl und Beschaffung	8
2.2.2 Struktur und Inhalt des Quellenmaterials	10
2.2.3 Diskussion des Quellenmaterials im Hinblick auf die Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte	10
2.3 Die Erfassung von relevanten Faktoren	11
2.3.1 Festlegung der zu erfassenden Faktoren	11
2.3.2 Räumliche Erfassung im GIS	11
2.3.3 Zeitreihen	11
2.4 Qualitative Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte und Bezug zum Waldlaubsängervorkommen	12
3. Resultate	12
3.1 Forsthistorischer Kontext	12
3.2 Erschwil (SO): Längengrund/Titterten/Riesel/Käsel	13
3.3 Langenbruck (BL): Dürstel	16
3.4 Blauen (BL): Blauenberg	18
3.5 Hägendorf/Rickenbach/Wangen (SO): Homberg	21
3.6 Lauwil (BL): Geitenberg	24
3.7 Mümliswil/Ramiswil (SO): Sunnenberg/Guldental	25
4. Diskussion	26
4.1 Synthese Bewirtschaftungsgeschichte	26
4.2 Empfehlungen für die Waldlaubsängerförderung	27
4.3 Interdisziplinäres Arbeiten	28
4.4 Wissenslücken	28
5. Dank	29
6. Literatur und historische Quellen	29
7. Anhang	32

Zusammenfassung

Seit mehreren Jahren werden der Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*) und der Weissrückenspecht (*Dendrocopos leucotos*) in ökologischen Forschungsprojekten der Schweizerischen Vogelwarte untersucht. Beide Arten stehen auf der Roten Liste und sind Zeigerarten für naturschutzfachlich wertvolle und seltene Wälder. Erkenntnisse dieser Untersuchungen weisen darauf hin, dass die Bewirtschaftungsgeschichte dieser Wälder einen bedeutenden Einfluss auf die aktuelle Lebensraumeignung dieser Arten hat. Ein Team mit Artspezialisten der Vogelwarte und Historikern wurde zusammengestellt, um die Nutzungsgeschichte von vom Waldlaubsänger oder Weissrückenspecht besiedelten Waldbeständen und deren Bedeutung für die jeweilige Art zu erforschen. Ziel war es, die Bewirtschaftungsgeschichte sowie die Nutzungsintensität in den letzten 100 bis 150 Jahren von ausgewählten Waldlaubsängerwäldern in den Kantonen Baselland und Solothurn zu rekonstruieren. Aufgrund des hohen Aufwands konnte die Rekonstruktion der Bewirtschaftungsgeschichte von vom Weissrückenspecht besiedelten Beständen nicht durchgeführt werden. Während der gesamten Projektdauer stand zudem die methodische Herangehensweise und der interdisziplinäre Prozess zwischen historischem und naturwissenschaftlichem Vorgehen im Fokus.

Die Rekonstruktion der forstlichen Nutzungsgeschichte von sechs ausgewählten Waldlaubsängerwäldern basiert in erster Linie auf sogenannten «Waldwirtschaftsplänen», die zwischen 1877 und 1990 entstanden sind. Heutige Betriebspläne wurden nicht berücksichtigt. Herausforderungen für die Interpretation der Waldwirtschaftspläne waren über die Zeit wechselnde räumliche Bewirtschaftungseinheiten, sich ändernde Masseinheiten und die unterschiedliche Ausprägung von Bewirtschaftungsgrössen. Die Begrifflichkeit folgte der zeitgenössischen Fachsprache, weshalb zusätzlich historische Forstliteratur konsultiert wurde, um ein besseres Verständnis für die in den Quellen verwandte Terminologie zu entwickeln. Eine grosse Herausforderung war der Prozess zur Festlegung der zu erfassenden Faktoren aus ornithologischer und historisch-wissenschaftlicher Sicht. In vielen Fällen waren nur Annäherungen möglich, die wieder diskutiert werden mussten, woraus präzisierte neue Fragen resultierten. Aus diesem dynamischen und interaktiven Prozess resultierten dann insgesamt 32 Faktoren. Die Waldabteilungen (geografische Einheit), die Vorratsentwicklung, die Derbholzentnahmemenge und die Baumartenzusammensetzung konnten für alle Untersuchungsgebiete in quantitativen Zeitreihen erfasst werden. Diese Daten wurden für alle Waldgebiete mit GIS für die Auswertung aufbereitet. Die übrigen Faktoren wurden falls vorhanden qualitativ ausgewertet und zusammen mit dem Einfluss der Nutzungsgeschichte auf den Waldlaubsänger in Textform dargestellt.

Im Untersuchungsgebiet Erschwil (SO) war der Derbholzvorrat Ende des 19. Jahrhunderts aufgrund von Kahlschlagflächen und Stockausschlagbeständen sehr gering. Seither herrschten Varianten des Femelschlages vor und der Vorrat nahm aufgrund räumlich begrenzter Durchforstungen kontinuierlich zu. Letztere beschränken sich wahrscheinlich auf heute vom Waldlaubsänger unbesiedelte Bereiche.

Am Dürstel bei Langenbruck (BL) wurden im frühen 19. Jahrhundert Kahlschläge durchgeführt. Auf dem schlechtwüchsigen Boden entwickelte sich der anschliessend stockende Buchenwald in Mittelwaldbewirtschaftung aufgrund geringer Nutzung der Hauschicht zu einem Hochwald mit teils spärlicher Strauchschicht und somit gutem Waldlaubsängerlebensraum. Seit 1997 ist das gesamte Gebiet als Naturwaldreservat ausgeschieden.

Für den Blauenberg (BL) ist kein Kahlschlag dokumentiert. Die Bestände werden seit dem 18. Jahrhundert als Hochwald bewirtschaftet - bis im frühen 20. Jahrhundert mittels «allmählichem Abtrieb», einer Art saumschlagweiser Schirmverjüngung, gefolgt von Femelschlag. Trotz schwieriger Verortung befinden sich die heutigen Waldlaubsängerreviere wohl auf mit allmählichem Abtrieb bewirtschafteten Altholzflächen, welche seither nicht durchforstet wurden.

Der Homberg (SO) wurde in früheren Zeiten als Niederwald genutzt. Etwa ab der Mitte des 19. Jahrhunderts begann sich ein Hochwald zu entwickeln, der mittels allmählichen Abtriebes und ab dem

frühen 20. Jahrhundert zumindest stellenweise mit Femelschlag verjüngt wurde. Das Gebiet gilt als Nichtwirtschaftswald seit 1985 und als Naturwaldreservat seit 2000. Waldlaubsängerreviere befinden sich primär im oberen Teil des Gebietes, welches wohl seit mindestens 40 Jahren, aber stellenweise auch länger keine Durchforstung mehr erfuhr.

Die Nutzungsgeschichte des Geitenberg bei Lauwil (BL) war nur bedingt rekonstruierbar. Der Bestand wurde vor rund 120 Jahren kahlgeschlagen, anschliessend weitestgehend sich selbst überlassen und 1990 als Naturwaldreservat ausgeschieden. Auf den schlechtwüchsigen Böden stockt deshalb ein gleichaltriger von Buchen dominierter Bestand mit idealen Lebensraumbedingungen für Waldlaubsänger.

Der Sonnenberg bei Ramiswil (SO) befindet sich in Besitz mehrerer Privateigentümer, weshalb keine Wirtschaftspläne vorhanden sind. Der Talhang wurde wahrscheinlich Ende des 18. Jahrhunderts kahlgeschlagen und seither nur noch stellenweise bewirtschaftet. Durch die stellenweise geringe Nutzungsintensität entwickelte sich ein gleichaltriger Altholzbestand mit spärlicher Strauch- und Unterschicht und somit ideale Brutbedingungen für Waldlaubsänger.

Aufgrund der in dieser Studie gewonnen Erkenntnisse leiten wir folgende Handlungsoptionen ab:

- 1) Auf trockenen, wenig wüchsigen Waldgesellschaften und der damit einhergehenden Strauchschichtarmut, ist die Waldlaubsängerbewirtschaftung besonders effizient. In strukturell bereits dem Waldlaubsängerhabitat entsprechenden Beständen sollte auf Interessenskonflikte geachtet (beispielsweise «Aktionsplan Lichter Wald»), bei Waldlaubsängervorkommen auf Durchforstungen verzichtet und alternative Abgeltungsmöglichkeiten erkundet werden.
- 2) Der Waldlaubsänger profitiert von zu Altersklassenwäldern führenden Bewirtschaftungsmethoden und geringer Durchforstung auf mehreren Hektaren.
- 3) Der Waldlaubsänger profitiert von Naturwaldreservaten oder anderen Nutzungsverzichtsinstrumenten von Hochwäldern in älterem Stadium.

Die hier empfohlenen Handlungsoptionen begünstigen nicht nur den Waldlaubsänger, sondern sämtliche Arten, welche im selben Lebensraum vorkommen. Arten diverser Taxa haben mit dem Waldlaubsänger mehr oder weniger überlappende Ansprüche an den Lebensraum. Dazu gehören beispielsweise das Grosse Mausohr (*Myotis myotis*), die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) oder der Gelbringfalter (*Lopinga achine*). Von den vom Waldlaubsänger genutzten, meist älteren Beständen profitieren alle Arten, welche auf Alt- und Totholz angewiesen sind.

Die Arbeit zeigt das Potenzial und die Herausforderung einer Zusammenführung der historischen und naturwissenschaftlichen Arbeitsweise auf. Ein intensiver und gut strukturierter Austausch führte letztlich zu historischen Erkenntnissen, welche relevant für die Artenförderung sind. Zukünftige Arbeiten bezüglich Waldlaubsänger können Wissenslücken weiter schliessen, indem weitere Falluntersuchungen, vor allem von Gebieten im Mittelland, und allgemein die Oral History – Zeitzeugenaussagen – miteinbezogen werden. Letztlich zeigte das Projekt den grossen Aufwand, um eine solche Studie durchzuführen.

Wir möchten uns an dieser Stelle herzlich beim Amt für Wald beider Basel, bei den Kreisforstämtern Dorneck/Thierstein und Olten bedanken, welche ihre historischen Dokumente für dieses Projekt zugänglich machten.

1. Einleitung, Fragestellung

1.1 Rahmen

Der Waldlaubsänger und der Weissrückenspecht sind beides Waldarten, welche aus artenschutzfachlicher und Schweizer Sicht in den letzten Jahren vermehrt in den Fokus rückten.

Die Population des Waldlaubsängers in der Schweiz ist seit den 90er-Jahren rückläufig und wurde für den Brutvogelatlas 2013–2016 auf nur noch 5'000–7'500 Brutpaare geschätzt (Knaus et al. 2018). Die Art ist seit 2010 auf der Roten Liste der Brutvögel (Gefährdungskategorie «Verletzlich VU») und gehört somit zu den gefährdeten Arten der Schweiz (Knaus et al. 2021). Er ist eine von 50 Prioritätsarten des Programms «Artenförderung Vögel Schweiz» (Spaar et al. 2012), das die Schweizerische Vogelwarte und der Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz mit Unterstützung des BAFU durchführen.

Der Weissrückenspecht breitet sich seit rund 30 Jahren vom Osten her in der Schweiz, Süddeutschland sowie Lichtenstein aus. Diese neuen Beobachtungen weisen auf eine Arealausdehnung und leichte Bestandszunahme hin. Diese Entwicklung steht im Gegensatz zu den teils starken Rückgängen in Nord- und Osteuropa (Knaus et al. 2018). Die Festigung der Population in der Schweiz und angrenzenden Gebieten wäre im Sinne der Arterhaltung und der Erhaltung von totholzreichen Wäldern als Lebensraum wichtig.

Deswegen laufen zwei Artenförderprojekte an der Vogelwarte. Sie haben beide zum Ziel, Handlungsempfehlungen für die forstliche Praxis zu entwickeln und diese mit Partnern umzusetzen.

Als Grundlage für diese Artenförderprojekte wurden in mehreren ökologischen Forschungsprojekten zu Weissrückenspecht und Waldlaubsänger in den letzten Jahren die Habitatansprüche, die Waldstrukturen und die Raumnutzung untersucht (Huber et al. 2016, Pasinelli et al. 2016). In beiden Projekten lag der Fokus darin, die relevanten Habitatfaktoren wie Baumartenzusammensetzung, BHD, Totholz (Weissrückenspecht) oder Kraut- und Strauchschicht, Kronenschluss und Nagerdichte (Waldlaubsänger) zu erkennen, welche für das Vorkommen der beiden Arten entscheidend sind. Beim Waldlaubsänger wurde zusätzlich im Rahmen eines experimentellen Förderversuchs zusammen mit der Forstpraxis eine kurz-/mittelfristige Massnahme zur Habitatbereitstellung erprobt (Grendelmeier et al. in Arbeit).

Im Laufe dieser Untersuchungen zeigte sich, dass die historische und aktuelle forstliche Nutzung einen grossen Einfluss auf den Waldbestand und die Habitatfaktoren hat, welche für die Arten und deren längerfristige Förderung von Bedeutung sind. Zur Erforschung dieser historischen Nutzung wurde deshalb 2021 eine befristete Stelle geschaffen sowie die Zusammenarbeit mit Martin Stuber, Historiker und Senior Scientist an der Uni Bern, aufgebaut und etabliert. Zu Beginn des Projektes haben wir uns aus zeitlichen und fachlichen Gründen entschieden, ausschliesslich die Nutzungsgeschichte von Waldlaubsängerwäldern zu untersuchen. Deshalb sind in diesem Bericht die Resultate und Diskussionen auf die Bewirtschaftungsgeschichte von Waldlaubsängerflächen fokussiert.

1.2 Ziel und Bedeutung

Für dieses Projekt haben wir die Ziele:

- die Bewirtschaftungsgeschichte und die Nutzungsintensität der letzten 100–150 Jahre von Wäldern zu rekonstruieren, welche heute durch den Waldlaubsänger besiedelt werden.
- die methodische Herangehensweise sowie den interdisziplinären Prozess zwischen historischem und naturwissenschaftlichem Vorgehen festzuhalten.
- aus den konkreten Resultaten der Rekonstruktion ein besseres Verständnis über das Vorkommen der Art sowie die Auswirkungen der Veränderungen im Wald auf das Habitatangebot zu erhalten.

- aus den Erkenntnissen Bewirtschaftungsempfehlungen für die forstliche Praxis abzuleiten, d.h. Schlüsse für allfällige Fördermassnahmen bzw. längerfristige Habitaterhaltung und -gewinnung zu ziehen.
- die Grundlage für weiterführende Untersuchungen zu legen, um ein besseres Verständnis der früheren und aktuellen Verbreitung der Art in der Schweiz zu gewinnen.
- die Zusammenarbeit und Vernetzung mit den in dieser Arbeit involvierten kantonalen Ämtern, Revierförstern, ausführenden Forstbetrieben, Waldeigentümern und deren Verbänden zu stärken.

Die Untersuchung kann durch das Festhalten des interdisziplinären Prozesses und der dabei erarbeiteten Lösungen für Herausforderungen für weitere Arten/Anwendungen im Sinne einer Anleitung von Nutzen sein. Als Vorreiter kann sie das Potenzial von solchen interdisziplinären Projekten beispielhaft aufzeigen.

1.3 Fragestellung

Aus dem Hauptziel der Rekonstruktion der Entstehungs- bzw. Bewirtschaftungsgeschichte leiten sich folgende für den Waldlaubsänger konkreten Fragestellungen ab.

1.3.1 Konkrete Fragen

Fragen auf der Ebene forstlicher Bewirtschaftungseinheiten:

- Wie entstanden im Zuge der forstlichen Praxis Waldbilder, welche heute vom Waldlaubsänger besiedelt sind?
- Welche Bewirtschaftungsformen – der heutigen Nomenklatur – wurden über die Zeit verwendet?
- Wie und in welcher Intensität wurde bewirtschaftet/eingegriffen? (Form, Intensität)
- Was für Eingriffe (Pflege etc.) in welcher Häufigkeit wurden vorgenommen?
- Seit wann sind die Bestände nicht mehr bewirtschaftet bzw. wurde nicht mehr eingegriffen?
- Gibt es weitere wichtige historisch bedingte Gegebenheiten/Faktoren?
- Sind waldbauliche Bewirtschaftungsmuster zu erkennen?
- Bestehen einheitliche/unterschiedliche Muster innerhalb der besiedelten Flächen?
- In welchem historischen Kontext stehen diese Muster?

1.3.2 Hypothesen

Ausgehend von den wichtigsten strukturellen Eigenschaften für einen geeigneten Waldlaubsängerlebensraum wie weitgehend geschlossenes Kronendach, geringe vertikale Struktur sowie wenig bis keine Sträucher im Stammraum und mässig bis mittelstarke Vegetationsbedeckung des Bodens (Huber et al. 2016, Pasinelli et al. 2016), stehen folgende drei Hypothesen der vergangenen waldbaulichen Bewirtschaftung im Raum:

- 1) Die natürliche Waldentwicklung (ohne grössere Eingriffe) auf trockenen, wenig wüchsigen Standorten (z.B. Waldgesellschaften 1, (11), 12, 13, 14, 15, 16 nach Ellenberg & Klötzli (1972)) führt zu
 - langen Zeiträumen, bis das Kronendach geschlossen ist, sich jedoch durch die geringe Wüchsigkeit trotz vermehrten Lichteinfalls keine üppige Krautschicht ausbildet;
 - guten Waldlaubsängerlebensräumen über längere Zeiträume.
- 2) Hochwaldbewirtschaftung im Saum-/Femelschlag auf wüchsigeren Standorten führt zu
 - schnell schliessendem Kronendach, mit anschliessender Abnahme der üppigen Krautschicht infolge Lichtmangels;
 - geraden, gleichhohen Stämmen/Bäumen durch forstliche Pflege (Durchforstungen) und somit wenig vertikaler Struktur;

- einem zeitlich und räumlich kleinflächig wechselnden Mosaik von geeigneten Waldlaubsänger-Flächen, da durch Femel-/Saumschlagbewirtschaftung verjüngte, für den Waldlaubsänger ungeeignete Flächen stets kleinflächig sind und sich zeitnah zu gutem Habitat entwickeln.
- 3) Naturwaldreservat-Ausscheidung (keine Eingriffe mehr) eines früheren Hochwaldes in älterem Stadium auf wüchsigen Standorten
- weisen bei der Nutzungsaufgabe ein geschlossenes Kronendach und einen Stammraum mit wenig vertikaler Struktur auf;
 - garantieren bis heute geeignetes Habitat durch die Langlebigkeit der bei der Nutzungsaufgabe vorherrschenden Waldphase.

2. Methode

Im ökologischen Forschungsprojekt «Weissrückenspecht» wurde 2017 das Pilotprojekt «Bewirtschaftungsgeschichte in vom Weissrückenspecht genutzten Wäldern» ausgearbeitet. Dabei wurde eine Methode zur Datenerhebung (Variablen, Leitfaden für die Datenerhebung, Formular) entwickelt. Im Frühjahr 2018 wurden zwei Förster (Schweiz, Vorarlberg) befragt und Bewirtschaftungspläne sowie weiteres Archivmaterial gesichtet, um erste Erfahrungen zu sammeln.

Aufgrund dieses Pilotprojektes und Erfahrungen aus ähnlichen Projekten zeigten sich schon im Vorfeld einige Herausforderungen:

- Suche und Aufbereitung der historischen Quellen und Daten beanspruchen viele zeitliche Ressourcen
- Heterogenität der zeitlichen und räumlichen Auflösung der historischen Quellen und Daten (siehe z.B. Stuber & Baumgartner 2019, Ginzler et al. 2011)
- methodische Problematik der Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Gegenwart aus den Erkenntnissen über die Vergangenheit (siehe z.B. Tappeiner et al. 2020)

Deshalb beschränkte sich dieses Projekt auf den Waldlaubsänger und der von ihm in der Neuzeit besiedelten Flächen. Bei der Ausarbeitung der Methode und der Dokumentation des interdisziplinären Arbeitsprozesses wurde darauf geachtet, dass zu einem späteren Zeitpunkt auch Flächen des Weissrückenspechts bzw. deren Waldlebensräume untersucht werden könnten.

2.1 Untersuchungsgebiete

2.1.1 Wahl der Gebiete

Um sicher bestätigte, in den letzten Jahren vom Waldlaubsänger besiedelte Flächen zu untersuchen, wurde der Fokus auf die in den wissenschaftlichen Waldlaubsängerprojekten genutzten Flächen gelegt. Durch die dortigen, sich über mehrere Jahre erstreckenden Erhebungen zum Vorkommen der Art liessen sich die besiedelten Gebiete leicht auswählen (Tab. 1, Abb. 1).

Tab. 1. Übersicht der untersuchten Waldflächen mit Lokalnamen, Gemeinde und Kanton.

Kanton	Gemeinde	Lokalname
BL	Blauen	Blauenberg
SO	Erschwil	Längengrund/Titterten/Riesel/Käsel
BL	Langenbruck	Dürstel
BL	Lauwil	Geitenberg
SO	Mümliswil/Ramswil	Sonnenberg/Guldental
SO	Hägendorf/Rickenbach/Wangen	Homberg

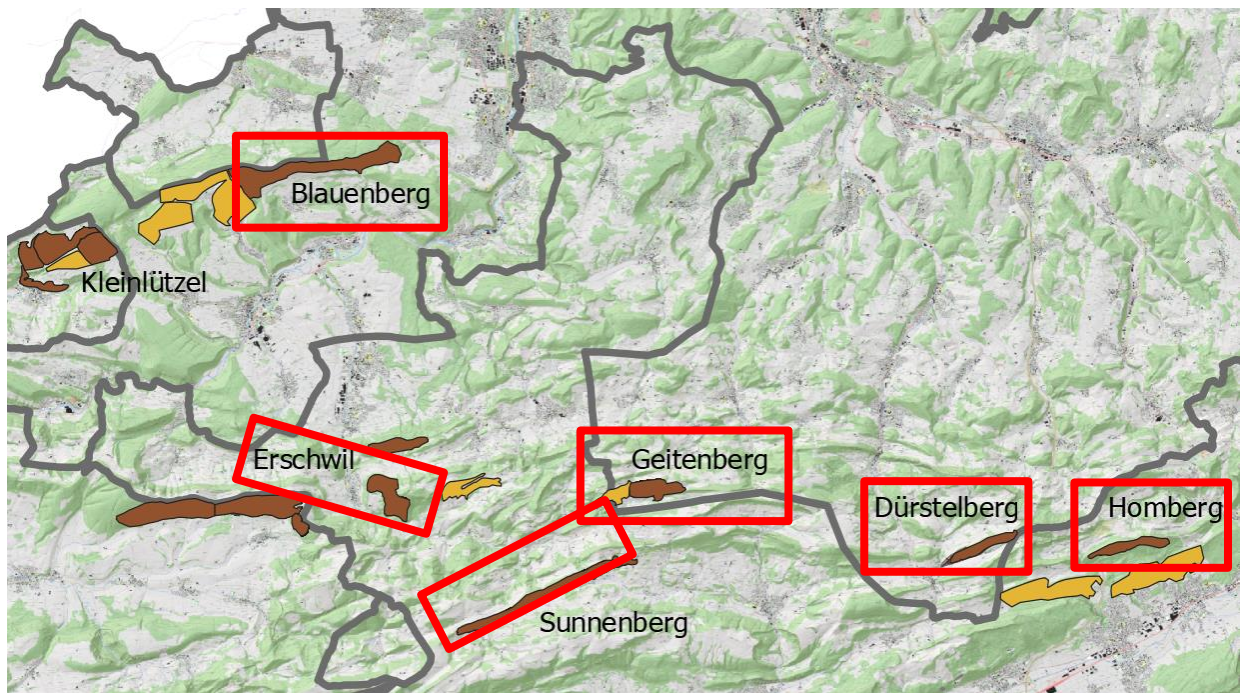


Abb. 1. Untersuchungsgebiete der wissenschaftlichen Projekte (braun) und für diese Studie mögliche Kontrollflächen ohne Waldlaubsänger (orange). Rot umrandet die für diese Untersuchung gewählten Gebiete. Landeskarte © Swisstopo

Aus zeitlichen Gründen konnte das Untersuchungsgebiet Kleinlützel nicht näher analysiert werden. Ebenfalls wurden die in der Nähe der einzelnen besiedelten Waldflächen ausgeschiedenen Vergleichsgebiete zurückgestellt. Dies einerseits aus methodischen – unsere Datengrundlagen lassen die Ausscheidung von Waldlaubsänger-Absenzgebieten nur bedingt zu – wie auch aus zeitlichen Gründen.

2.1.2 Vorhandene Datengrundlagen

Der Nachweis des Waldlaubsängervorkommens in den gewählten Flächen bestand aus den digitalisierten Revier- und Nester-Erhebungen. Die punktgenauen und räumlich gut verortbaren Daten stammten aus den Feldaufnahmen von 2010–2015 und 2017–2020 aus den wissenschaftlichen Projekten zum Waldlaubsänger.

Basierend auf den im Feld erhobenen Nest- und Revierdaten des Waldlaubsängers wurden Revier-Dichtekarten, errechnet mittels Kernel-Dichte-Schätzung (Baddeley et al. 2015), über die Untersuchungsgebiete gelegt. Zusammen mit den Dichtekarten und den Rohdaten beobachteter Waldlaubsänger zur Brutzeit konnten die historischen Daten mit dem Vorkommen des Waldlaubsängers räumlich in Bezug gebracht werden.

2.2 Das historische Quellenmaterial

2.2.1 Auswahl und Beschaffung

Die Rekonstruktion der forstlichen Nutzungsgeschichte von Waldlaubsängerhabitaten basierte in erster Linie auf den sogenannten «Waldwirtschaftsplänen». Die Auswahl dieser Quelle stützte sich auf die Annahme, dass es sich dabei um eine ergiebige und effizient auswertbare Quelle für die Bewirtschaftungspraxis vieler Waldareale seit dem späten 19. Jahrhundert handeln dürfte (vgl. Bürgi 1998). Waldwirtschaftspläne waren ein Instrument der Forsteinrichtung, d.h. der räumlichen und zeitlichen Planung der forstlichen Behandlung von Waldarealen. Die Erstellung von Waldwirtschaftsplänen

wurde ab dem späteren 19. Jahrhundert in den kantonalen Forstgesetzgebungen von grösseren Waldeigentümern (d.h. in erster Linie Bürger- und Einwohnergemeinden) gefordert. Dies mit dem Ziel, die Nachhaltigkeit der Bewirtschaftung sicherzustellen.

Die Einführung verlief kantonal unterschiedlich. Im Kanton Solothurn wurden Waldwirtschaftspläne bereits im Forstgesetz von 1856 verlangt (Blöchlinger 1995), Bern – zu dem Blauen bis 1994 gehörte – folgte 1860 (Stuber 2008). In Basel-Landschaft hingegen verlief die kantonale Regulierung des Forstwesens langsamer. 1870 und 1871 wurden Entwürfe für ein Forstgesetz in Volksabstimmungen abgelehnt und es dauerte bis zur neuen Kantonsverfassung von 1892 (wo die Oberaufsicht des Regierungsrates über das Forstwesen festgeschrieben wurde), dass die ersten Wirtschaftspläne erstellt wurden (Stoeckle 1959).

Darauf ist zurückzuführen, dass die ersten Wirtschaftspläne für die hier untersuchten Gebiete auf Solothurner Territorium (Hägendorf, Wangen, Rickenbach und Erschwil) bereits in den 1880er-Jahren entstanden, während der älteste Plan für Langenbruck erst aus dem Jahr 1910 datiert. Blauen gehörte bis 1994 zum Kanton Bern, der sein Forstwesen früh gesetzlich regelte. Nach spätestens 10 Jahren sollten die Wirtschaftspläne einer Revision unterzogen werden, dieses Intervall wurde aber oft nicht eingehalten.

Da diese Dokumente nur für öffentliche Wälder erstellt wurden, sind sie nur für vier der sechs untersuchten Areale, nicht aber für den Geitenberg und den Sonnenberg, vorhanden. In die Untersuchung wurden die in Tabelle 2 aufgeführten Wirtschaftspläne einbezogen.

Tab. 2. Die für diese Studie untersuchten Wirtschaftspläne nach Gebiet und Jahr.

Rickenbach	Wangen	Hägendorf	Erschwil	Blauen	Langenbruck
1887	1888	1887	1890	1877	1910
1897	1898	1897	1900	1892	1920
1907	1911	1908	1911	1914	1931
1922	1922	1921	1923	1934	1939
1932	1932	1931	1933	1949	1951
1946	1946	1942	1947	1960	1964
1956	1957	1954	1955	1988	1974
1966	1964	1964	1965		1988
1985	1985	1985	1980		
			1990		

Die Wirtschaftspläne konnten für Baselland beim Amt für Wald beider Basel und für den Kanton Solothurn bei den zuständigen Kreisforstämtern Dorneck/Thierstein und Olten eingesehen werden. Die älteren Pläne von Blauen werden im Staatsarchiv Bern aufbewahrt (die Gemeinde gehörte bis 1994 zum Kanton Bern). Die Unterlagen wurden zur ortsunabhängigen Bearbeitung vollständig fotografiert. Abgesehen von den oft fehlenden Plänen waren die gesuchten Dokumente bei diesen Behörden fast vollständig vorhanden. Ein Besuch im Staatsarchiv Baselland brachte hingegen für unsere Studie nur wenig zusätzliches Material. Deshalb wurde, auch aus Zeitgründen, auf weitere Recherchen verzichtet. Historische Forstliteratur wurde konsultiert, um ein besseres Verständnis für die in den Quellen verwandte Terminologie zu entwickeln.

Es wurde auch versucht, Luftbilder ergänzend zur Rekonstruktion von Bestandsgrenzen hinzuzuziehen, was sich aber wegen der geringen Auflösung der älteren Aufnahmen als nur bedingt möglich erwies. Meist wenig ergiebig war auch die lokalthistorische Literatur.

2.2.2 Struktur und Inhalt des Quellenmaterials

Bei den Wirtschaftsplänen handelte es sich um amtliche Dokumente, die nach bestimmten Vorgaben erstellt werden mussten. In «Instruktionen» wurde verbindlich ein einheitliches Schema vorgegeben. Dabei musste der gegenwärtige Zustand und die bislang praktizierte Nutzung des Waldes beschrieben werden, und es war darzulegen, wie die Bewirtschaftung in Zukunft aussehen sollte. Im Zentrum stand die Bestimmung des aktuellen Holzvorrats und die Abschätzung des Zuwachses, um so die nachhaltig mögliche Holzentnahme, den «Hiebsatz», festzulegen. Entnahmen von Holz waren zu protokollieren. Zumindest die älteren Wirtschaftspläne enthielten auch eine umfangreiche, als «spezielle Beschreibung» bezeichnete Sektion, in der der Zustand des Waldes in einzelnen räumlichen «Abteilungen» festgehalten wurde, mit Angaben u.a. zur Bodenqualität, zum Durchschnittsalter und den Baumarten.

Auch die Vorgaben in den Instruktionen wurden jeweils nach einigen Jahrzehnten modifiziert, wobei die Erfassung im Laufe der Zeit «rationalisiert» wurde. Statt mittels Vollkluppierung ganzer Abteilungen wurden Vorräte nur noch per Stichproben geschätzt und anstelle der Abteilungen wird die ganze Betriebsfläche zur räumlichen Referenzeinheit. Während sich in den ältesten Wirtschaftsplänen teils umfangreiche Beschreibungen des Waldzustandes und der Nutzung fanden, beschränkten sich neuere Wirtschaftspläne auf quantitative Angaben.

Der Umfang dieser Wirtschaftspläne erstreckte sich auf ca. 40–100 Seiten, wobei mehr als die Hälfte auf Tabellen entfiel.

In neuerer Zeit sind die Wirtschaftspläne durch die sog. Waldentwicklungspläne (Behördenverbindlich, analog zu Richtplänen) und Betriebspläne (für Waldeigentümer verbindlich) abgelöst worden. In dieser Studie beschränkten wir uns auf die Wirtschaftspläne, weshalb sich die hier erarbeitete forsthistorische Rekonstruktion maximal bis in die 1990er-Jahre erstreckt.

2.2.3 Diskussion des Quellenmaterials im Hinblick auf die Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte

Hinsichtlich einer Verwendung von Waldwirtschaftsplänen als Informationsquellen zum Nachvollzug der historischen Waldnutzung waren einige Punkte zu beachten:

- Die Erstellung von Zeitreihen war infolge der Uneinheitlichkeit und Lückenhaftigkeit der erfassten Einheiten oft problematisch. Beispielsweise wurden im Laufe der Zeit die Abteilungen räumlich oft neu eingeteilt, die entnommenen Holzmengen wurden in unterschiedlichen Masseinheiten erfasst, oder Stärkeklassen wurden nach unterschiedlichen Kategorien gebildet.
- Abteilungen sollten zwar nach naturräumlichen Kriterien gebildet werden, umfassten aber trotzdem häufig unterschiedliche Bestände (in Bezug auf Alter und/oder Baumartenzusammensetzung). Auch Bewirtschaftungseingriffe liessen sich oft nicht genau verorten.
- Die Begrifflichkeit folgte der zeitgenössischen Fachsprache. Wertungen ergaben sich aus der spezifischen Perspektive und Interessenlage und waren über die untersuchte Zeit hinweg Änderungen unterworfen.
- Die Beschreibungen fielen in den neueren Plänen oft sehr knapp aus. Dafür waren ab etwa den 1980er-Jahren vermehrt Bestandskarten verfügbar, die eine genauere Verortung von Beständen mit Angaben zu Baumarten, Entwicklungsrad und Kronenschluss ermöglichten.
- Speziell für diese Studie kam hinzu, dass viele der besonders interessierenden Areale mit ertragschwachen, also forstlich uninteressanten Wäldern bestockt waren und sind, welche schon früh gar nicht mehr vermessen wurden.

2.3 Die Erfassung von relevanten Faktoren

2.3.1 Festlegung der zu erfassenden Faktoren

Die Informationen, die den Wirtschaftsplänen für die weitere Analyse entnommen werden sollten, wurden in einem iterativen Prozess festgelegt. Ausgegangen wurde dabei von den für den Waldlaubsänger relevanten Habitatfaktoren, die insbesondere die Baumarten und die Waldstruktur betreffen. Dabei legten die Ornithologen die aus ihrer Sicht relevanten Faktoren der Historikerin vor, die ausgehend von ihrer Kenntnis des Quellenmaterials versuchte, die entsprechenden Informationen zu extrahieren. In vielen Fällen waren nur Annäherungen möglich, die wieder diskutiert werden mussten und in präzisierten, neuen Fragen resultierten. Aus diesem dynamischen und interaktiven Prozess entstand eine Tabelle mit insgesamt 32 Faktoren (Anhang Tab. S1). Die 32 Faktoren konnten in einem quantitativen Rahmen meist gar nicht oder nur für einzelne Untersuchungsgebiete extrahiert werden. Quantitativ und für alle Untersuchungsgebiete extrahierbar waren letztlich die jeweiligen Waldabteilungen, zeitlichen und räumlichen Vorratsentwicklungen, zeitlichen Entwicklungen der Derbholzentnahmemenge und zeitlichen und räumlichen Entwicklungen der groben Baumartenzusammensetzung.

2.3.2 Räumliche Erfassung im GIS

Die Erfassung der interessierenden Daten im GIS bildete die Grundlage für ihre weitere Auswertung. Dabei wurde ein Layer pro Wirtschaftsplan angelegt. Für jede Information wurde auch ihre räumliche und zeitliche Gültigkeit erfasst, d.h. ein Polygon digitalisiert und in der Attributtabelle die Felder zum Beginn und Ende der Gültigkeit ausgefüllt. Die einheitliche Attributtabelle umfasst dabei sämtliche der zu erfassenden Faktoren.

Die übliche räumliche Auflösung bildeten dabei die Abteilungen. Wo vorhanden, wurden auch kleinräumigere Raumeinheiten erfasst. Insbesondere die älteren Wirtschaftspläne enthielten oft Angaben zu verschiedenen Beständen innerhalb der Abteilungen. Diese waren allerdings oft schwierig zu lokalisieren, weshalb die Attributtabelle um ein zusätzliches Feld zur Angabe der Zuverlässigkeit der Lokalisierung ergänzt wurde. So wurde versucht, der für historische Untersuchungen bekannten Problematik der Anwendung von GIS – der geforderten, aber nicht immer gegebenen räumlichen Präzision – beizukommen.

2.3.3 Zeitreihen

Mit drei der oben erfassten Faktoren wurden quantitative Zeitreihen aufgestellt, um Tendenzen des Wandels in der zeitlichen Dimension aufzudecken. Als hierfür geeignet wurde der Vorrat (in m^3/ha), der Baumartenanteil (in Kategorien) und das Volumen des jährlich entnommenen Holzes (in m^3/ha) eingeschätzt.

Als räumliche Einheit diente grundsätzlich die Abteilung, welche am Dürstel (Langenbruck), in Erschwil und am Blauenberg weitgehend konstant blieben. Am Homberg hingegen fanden zahlreiche räumliche Änderungen der Abteilungen statt, so dass hier die Daten nicht auf Ebene Abteilungen, sondern lediglich auf Ebene des jeweiligen Besitzes der drei Gemeinden aggregiert werden konnten.

Angaben zum Vorrat waren in den Wirtschaftsplänen in m^3/ha , in der Regel auf Abteilungsebene, zu finden, was so übernommen wurde. Diese Daten waren fast durchgehend für den ganzen Zeitraum und für alle interessierenden Abteilungen vorhanden. Es ist jedoch zu beachten, dass der Vergleich der erfassten Werte wegen regelmässig vorgenommenen Änderungen der Erfassungsweise teils problematisch ist. Da der Nachvollzug der zeitlichen Entwicklung der Bestände im Zentrum des forstlichen Interesses stand, finden sich aber in den Wirtschaftsplänen immerhin Hinweise und Reflexionen zu dieser Problematik, die eine Abschätzung der Auswirkungen auf die Vergleichbarkeit der Daten ermöglichen. Aus arbeitsökonomischen Gründen entschieden wir uns für eine grobe Rekonstruktion der forsthistorischen Entwicklung und verzichteten auf weitergehende Korrekturen der Daten.

Angaben zur Entnahme fanden sich in den sogenannten «Schlagprotokollen», die etwa ab den 1960er-Jahren integraler Bestandteil zumindest neuerer Wirtschaftspläne waren. Die Angaben sind in der Regel differenziert nach den Sortimenten Nutz- und Brennholz (teilweise wird als separate Kategorie auch noch die Anzahl entnommener Reisigwellen genannt) und «Haupt-» resp. «Zwischennutzung», wobei die erste die Entnahmen aus den vermessenen und die zweite jene aus den nicht vermessenen Beständen bezeichnete. Soweit möglich, wurde hier als «Entnahme» der Wert für das «Derbholz», also die gesamte Menge der gefällten und entasteten Stämme (Summe von Nutz- und Brennholz), aufgenommen. Nicht erfasst wurden Reisigwellen.

Diese Werte wurden einerseits für jedes Untersuchungsgebiet als Diagramm graphisch dargestellt und andererseits wurde eine Kartenserie (bestehend aus je einer Karte pro Wirtschaftsplan) erstellt, in der die Abteilungen ihren Werten entsprechend (unterteilt in sechs Kategorien) eingefärbt wurden.

Die Baumartenverteilung in den jeweiligen Abteilungen konnte aus den «speziellen Beschreibungen» entnommen werden. Es wurden nur Angaben in Prozent berücksichtigt. Zur Darstellung in einer Kartenserie wurden fünf Kategorien gebildet (Laubholz rein, d.h. >90 % LH, Laubholz gemischt 50–90 %, gemischt 50 %, Nadelholz gemischt 50–90 % NH, Nadelholz rein >90 % NH).

2.4 Qualitative Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte und Bezug zum Waldlaubsängervorkommen

Mit den Zeitreihen konnten die in den Wirtschaftsplänen enthaltenen Informationen nur partiell ausgewertet werden. Um auch die vor allem in den älteren Wirtschaftsplänen enthaltenen Angaben in Textform einzubeziehen und so den Überblick über in Zahlengrößen fassbare Sachverhalte auszuweiten, wurden als weitere Auswertungsform auch beschreibende Rekonstruktionen des zeitlichen Wandels von Nutzungspraxis und Waldzustand verfasst. Dies geschah für jedes Untersuchungsgebiet separat, mit dem Ziel einer Art Synopse über das Ergehen der betreffenden Areale in der Vergangenheit. Es wurden hier, wo verfügbar, auch Informationen aus anderen Quellen oder der Literatur miteinbezogen. Aufgrund der zeitlich und räumlich differenzierbaren, forsthistorischen Resultate sowie der in Textform beschriebenen Nutzungsgeschichte wurde für jedes Studiengebiet die Waldlaubsängerbesiedlung in den 2010er-Jahren qualitativ begründet.

3. Resultate

3.1 Forsthistorischer Kontext

Die forstliche Bewirtschaftung der untersuchten Areale erfolgte im Spannungsfeld diverser Faktoren – namentlich den Interessen der Waldbesitzer, dem Agieren der übergeordneten Behörden, der sich wandelnden Nachfrage von Gesellschaft und Wirtschaft nach Holz und anderen «Produkten» des Waldes, den forstwissenschaftlichen Paradigmen und Naturereignissen (siehe allg. Della Casa et al. 2015).

Die Bewirtschaftungsweise wandelte sich im Kontext des forstlichen Zeitgeistes (vgl. Leibundgut 1987). Im untersuchten Zeitraum wurden die meisten untersuchten Areale mit dem «allmählichen Abtrieb» verjüngt. Es handelte sich dabei um eine saumschlagweise Schirmverjüngung (Fankhauser 1880: S. 123–127; Fankhauser 1912: S. 173–176, da als «schlagweise Schirmverjüngung» bezeichnet). Unmittelbar zuvor waren noch grossflächige Kahlschläge üblich gewesen. Später setzte sich der Wandel hin zu kleinräumigeren Eingriffen fort, indem in den 1920er-Jahren dann meist der Femelschlagbetrieb vorgeschrieben wurde. Wie dies konkret umgesetzt wurde, ist heute schwer zu rekonstruieren. In den Aufzeichnungen wurden vor allem häufige Durchforstungen registriert. Dabei orientierte man sich an der «Auslesedurchforstung» nach Schädelin (1942).

Ziel der Bewirtschaftung war ursprünglich der nachhaltig höchstmögliche Holzertrag. In den 1980er-Jahren wurde zunehmend auch die Förderung der Biodiversität als Ziel festgelegt und es wurde «Nichtwirtschaftswald» ausgeschieden, in den 1990er-Jahren wurden dann grössere Areale unter Naturschutz gestellt.

Auch die fast überall beobachtbare Zunahme des Holzvorrats ist ein allgemeiner Trend. Im Kanton BL betrug sie im Zeitraum 1900–1942 $60 \text{ m}^3/\text{ha}$ und war bewusst herbeigeführt worden, um einen höheren Zuwachs zu ermöglichen (Stoeckle 1959: S. 147).

3.2 Erschwil (SO): Längengrund/Titterten/Riesel/Käsel

Lage

Der Aufgründ von Walddlaubsängervorkommen (Abb. 2) forsthistorisch untersuchte Wald gliederte sich in zwei Bereiche mit jeweils 2 Abteilungen, welche sich an west- bis südexponierten Hanglagen von 493–907 m ü.M. erstrecken (Abb. 3).

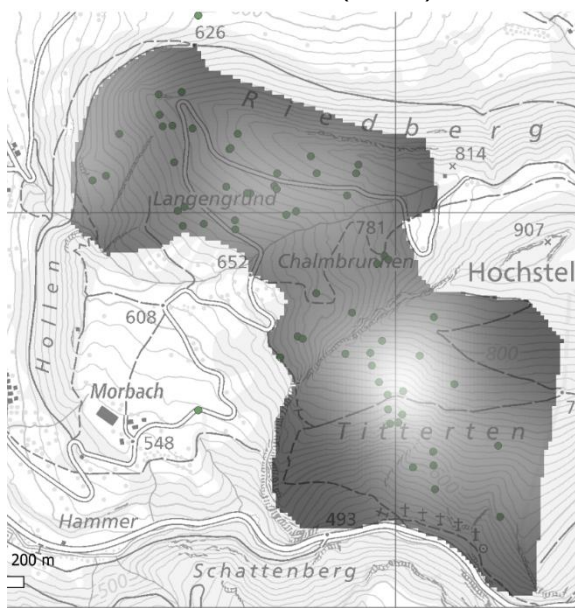


Abb. 2. Punktgenaue Aufnahmen von Walddlaubsängern zur Brutzeit (Punkte), mit überlagerter Kernel-Karte zur Darstellung der Nstdichte im Gebiet. Landeskarte © Swisstopo

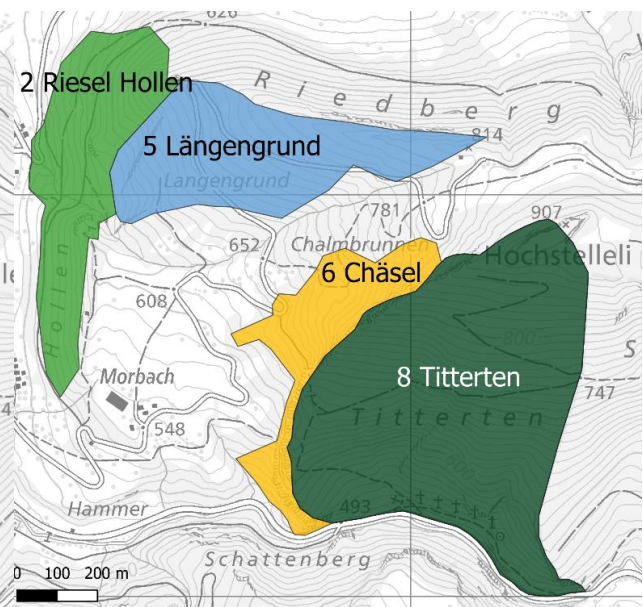


Abb. 3. Lage der untersuchten Waldabteilungen in Erschwil. Das Gebiet «Chalmbrunnen», zwischen den Abteilungen 6 und 5 situiert, ist seit 1971 ein Naturwaldreservat. Es befindet sich nicht im Besitz der Gemeinde und wird darum im Wirtschaftsplan nicht behandelt. Landeskarte © Swisstopo

Vorgeschichte

In Erschwil und Umgebung wurde vermutlich bis ins 16. Jahrhundert Eisen verhüttet und noch während längerer Zeit weiterverarbeitet (Mutz 1986; Schwab 1927: S. 123–131). Der Flurname «Hammer» ($2'608'238.0, 1'246'181.0$) zeugt heute noch davon.

Zeitreihen

In allen Abteilungen nahm der Vorrat bis zum Wirtschaftsplan von 1947 stark zu (Abb. 4 und S2). Danach begann der Vorrat in zwei der vier Abteilungen wieder leicht zu sinken, während er in den beiden anderen Abteilungen stagnierte. Diese Entwicklung dürfte auf Entnahmen zurückzuführen sein, die wohl erst ab da wieder stattfanden (Abb. 5). Die jährlichen Entnahmemengen lassen auf sporadische kleinere Bewirtschaftungseingriffe schliessen. In Bezug auf die Baumartenverteilung wurden die Bestände allmählich von Nadelholz zu Laubholz dominierten Beständen umgebaut (Abb. 6.).

Qualitative Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte

Die grösste Abteilung «Titterten» (37 ha), ein nach Süden geneigter, mächtiger Berghang, dürfte um 1860 zum letzten Mal vollständig abgeholzt worden sein. Sie wurde im ältesten Wirtschaftsplan von 1890 als «in Folge Kahlhieb devastirt» bezeichnet, der Vorrat betrug zu diesem Zeitpunkt bloss 10 m³/ha. In den folgenden Jahrzehnten wuchs der Wald wieder nach, aber ungleichmässig. Im Wirtschaftsplan 1933 wurde eine kleinräumigere Beschreibung vorgenommen, die Hinweise lieferte: Im Westen, im Gebiet «Rossboden» und hangaufwärts entstand ein geschlossener Buchenbestand, der sich in den oberen Partien («Rehbrünneli») unter Beimischung von Föhren und Weisstannen auflockerte. Im Osten dagegen dominierten locker stehende Föhren. Ein grosses Areal im mittleren Bereich des Hanges war sehr schlechtwüchsig; es deckte sich in etwa mit der Fläche, die im Wirtschaftsplan 1990 als «Nichtwirtschaftswald» ausgedelimitiert wurde.

Es gab in den Wirtschaftsplänen keine Hinweise darauf, dass diese Unterschiede auf rezente Differenzen in der Bewirtschaftung zurückzuführen waren; es darf daher wohl angenommen werden, dass kleinräumig unterschiedliche Wachstumsbedingungen hierfür verantwortlich waren. Darauf wurde auch im Wirtschaftsplan 1955 hingewiesen: «Ganze Abtg. mit Felsbändern durchzogen mit wechselvollen Wuchsgebieten.»

Bis zum Bau eines Tunnels um 1960 war die Erschliessung des oberen Teils des Hanges problematisch; im unteren Teil erschwerte hingegen ungefähr ab diesem Zeitpunkt der zunehmende Verkehr auf der Passwangstrasse die Nutzung. 1980 wurde darum der untere Teil (zw. Tittertenweg und Passwangstrasse) als «nicht nutzbar» bezeichnet.

In den anderen Abteilungen waren die Veränderungen zwar weniger drastisch, aber auch hier waren die Bestände um 1890 relativ jung, und in den kommenden Jahrzehnten war eine massive Zunahme des Vorrats zu beobachten.

Im gegen W, NW und SW geneigten «unteren Käsel» (8 ha), der durch eine Felswand von der angrenzenden «Titterten» getrennt ist, stockte um 1890 ein ca. 50-jähriger Buchen-Stockausschlagsbestand mit etwas Föhre, Kronenschlussgrad und Wüchsigkeit wurden als «mittel» bezeichnet. In den kommenden Jahrzehnten nahmen Bestandsalter und Vorrat kontinuierlich zu (1890: 70 m³/ha; 1980: 387 m³/ha).

In der Abteilung «Längengrund» (15 ha), an einem Südhang gelegen, waren Buchen (Stockausschläge) und Föhren gemischt, das Bestandsalter betrug durchschnittlich 50 Jahre. Im Osten liegt ein Areal (1,7 ha) mit Föhrenbestand und Weisstannen-Unterwuchs. Gemäss den älteren Beschreibungen war der Bestand teilweise lückig, der Boden partiell verunkrautet. Die Bewirtschaftung geschah offenbar mit periodischen Durchforstungen (Vorrat 1890: 30 m³/ha; 1980: 353 m³/ha).

Der Wald der Abteilung «Riesel», überwiegend gegen W geneigt, bestand 1890 aus 15–20-jährigen Buchen-Stockausschlägen, mit einzelnen alten Föhren. Zumindest die besser wüchsigen Partien wurden periodisch durchforstet (Vorrat 1980: 289 m³/ha).

Zu beachten war, dass alle Abteilungen kleinräumige interne Differenzen in der Standortqualität aufweisen, die mit den vorliegenden Quellen schwer zu lokalisieren waren. Bezüglich Bewirtschaftungsweise wurde in den Wirtschaftsplänen schon früh festgehalten, dass jegliche Blossstellung des Bodens, besonders an Südhängen, zu vermeiden sei. Die Verjüngung sollte horst- oder gruppenweise geschehen. Ab den späten 1940er-Jahren liess sich die jährliche Holzentnahme nachvollziehen. 1980 wurde der «verfeinerte Femelschlag» vorgeschrieben. Die seit 1990 behandelten Flächen sind in Eingriffsplänen verzeichnet.

Bedeutung für den Walddlaubsänger

Im gesamten Untersuchungsgebiet von Erschwil schien der Derbholz-Vorrat um 1890 nur wenige m³/ha zu betragen. Dies entweder aufgrund von Kahlschlägen oder Stockausschlagbeständen. Seit 1890 stockten alle vier Abteilungen bei sehr geringen Entnahmen, welche erst ab den 1940er-Jahren

geringfügig zunehmen und lediglich den Vorrat der Abteilung Titterten verkleinerte. Die Eingriffe dürften sich aber wie in den Wirtschaftsplänen beschrieben räumlich geklumpt haben, wobei bestimmte Bereiche wie der «Rossboden» im Westen von Titterten wohl nicht durchforstet wurden und sich mit einem der heutigen Hotspot von Waldlaubsängerbeobachtungen und Neststandorten decken. In der Abteilung «Riesel» beschränken sich die Waldlaubsängerbeobachtungen auf ein Areal im obersten Teil der Abteilung, wo der Hang sich gegen SW zu neigen beginnt, und das seit 1990 als «Nichtwirtschaftswald» ausgeschieden ist. Für das ganze Untersuchungsgebiet wird früh eine «horst- oder gruppenweise» Verjüngung und ab den 1940-Jahren der «verfeinerte Femelschlag» empfohlen. Durchforschungen beschränkten sich wohl auf heute nicht besiedelte Flächen, während besiedelte Flächen wahrscheinlich seit 1890 nicht bis geringfügig durchforstet wurden.

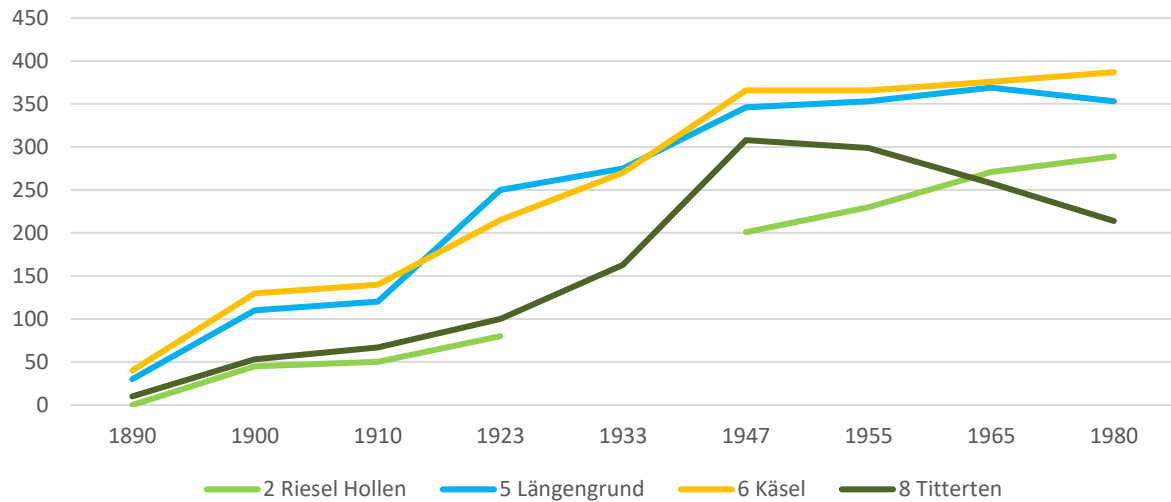


Abb. 4. Entwicklung des Vorrats in m^3/ha in den untersuchten Waldabteilungen von Erschwil.

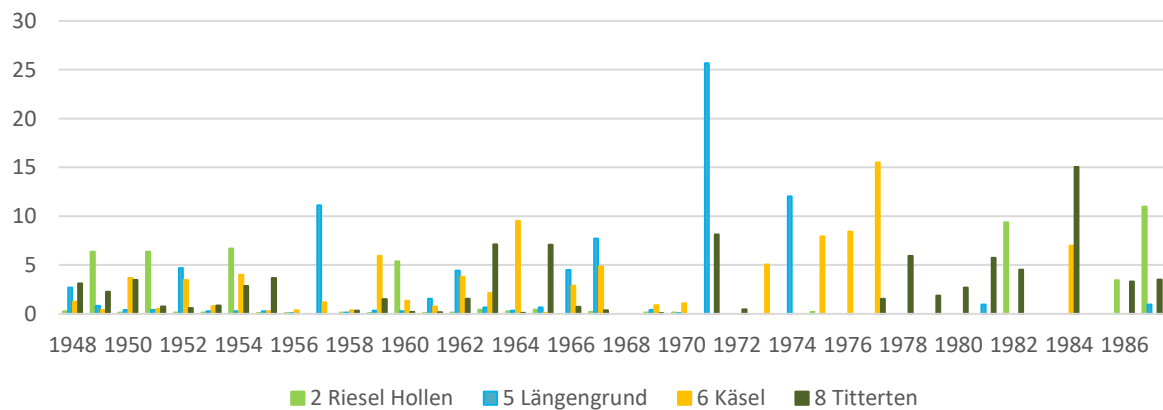


Abb. 5. Entnahmemenge von Derbholz in m^3/ha in den untersuchten Waldabteilungen von Erschwil.

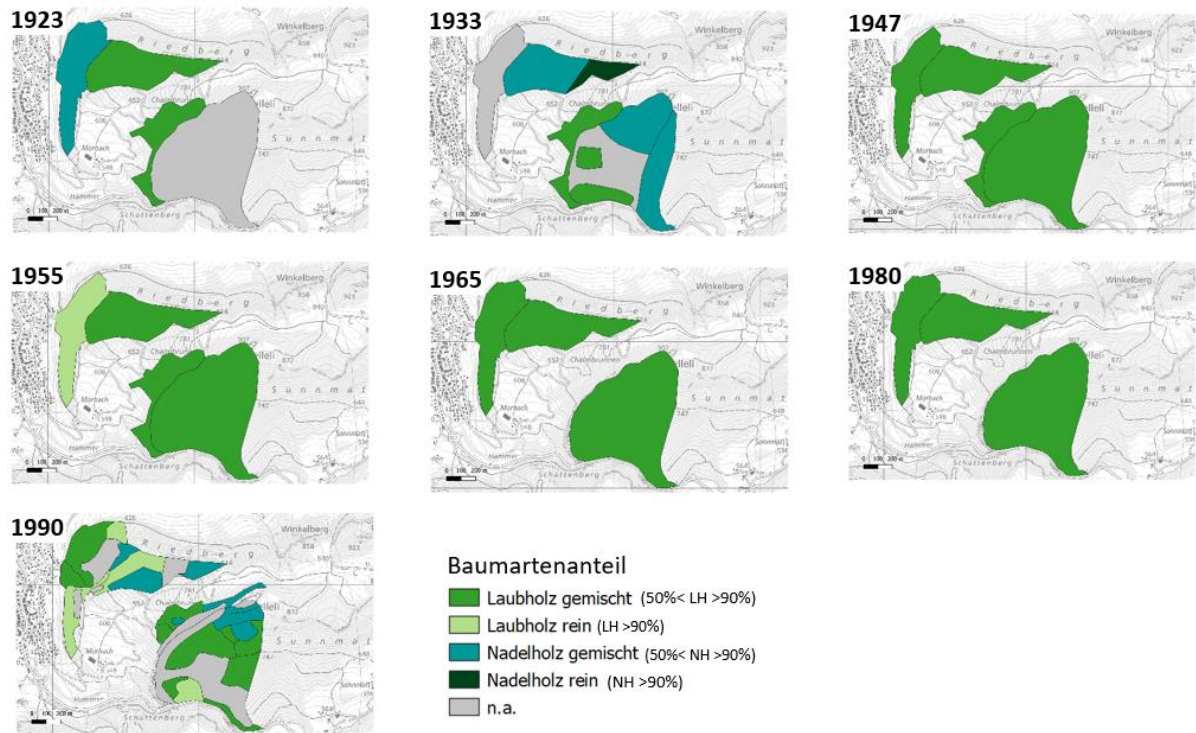


Abb. 6. Anteil von Laub- und Nadelholz in den einzelnen Abteilungen in Erschwil. Landeskarte © Swisstopo

3.3 Langenbruck (BL): Dürstel

Lage

Der aufgrund von Walddlaubsängervorkommen (Abb. 7) forsthistorisch untersuchte Wald am «Dürstelberg» erstreckt sich auf einer Länge von 2 km und 300 m Breite an einem nach S-SW geneigten Hang, auf 750–1'000 m ü.M. und gliederte sich in drei Waldabteilungen (Abb. 8).

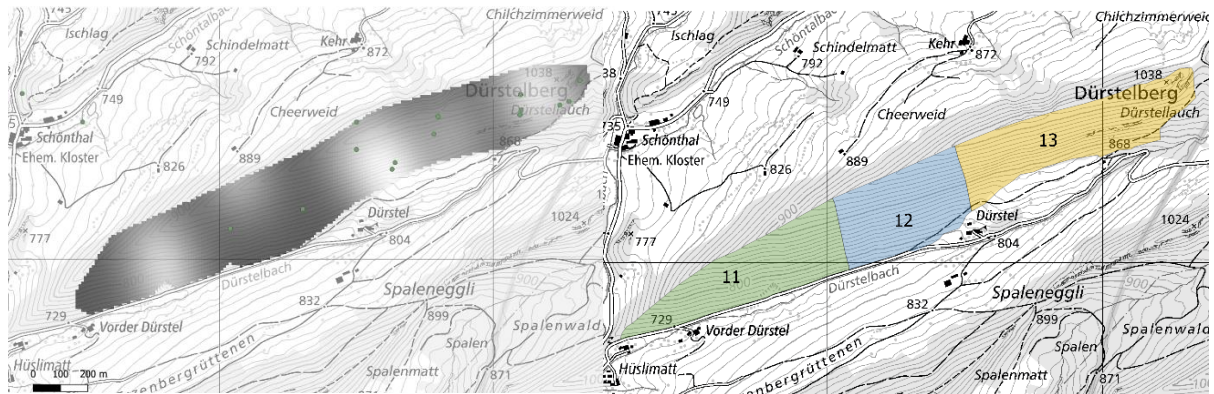


Abb. 7. Punktgenaue Aufnahmen von Walddlaubsängern zur Brutzeit (Punkte), mit überlagerter Kernkarte zur Darstellung der Nstdichte im Gebiet. Landeskarte © Swisstopo

Abb. 8. Lage der drei untersuchten Waldabteilungen am Dürstel. Landeskarte © Swisstopo

Vorgeschichte

Unmittelbar angrenzend an den Dürstelberg bestand im Mittelalter eine Eisenhütte (Tauber & Senn Bischofberger 2021). Die Betriebsart der als Brennholzlieferanten dienenden Wälder in der Umgebung liess sich nicht mit Sicherheit eruieren, doch ist aufgrund von Hinweisen in Schriftquellen auch ein Hochwaldbetrieb denkbar.

In einem Bericht anlässlich der Kantonstrennung 1834 wurde der Dürstel als «Buchenmittelwald mit wenig Fichtenüberhalt» bezeichnet. Im Amtsbericht von 1890 wurde empfohlen, den Dürstel-Südhang, der als einstiger Kahlschlag bezeichnet wurde, von Weichhölzern zu säubern und Lücken auszupflanzen.

Zeitreihen

Ab den 1910er-Jahren nahm der Vorrat in allen Abteilungen kontinuierlich zu (Abb. 9 und S3). Dieser Entwicklung taten Entnahmen in den 1910er-Jahren sowie in den 40er- und 50er-Jahren (Abb. 10) keinen Abbruch. Aktuellere Daten waren nicht verfügbar, weil die Abteilungen in neuerer Zeit nicht mehr vermessen wurden. Bezüglich Baumarten dominieren Laubbäume (Abb. 11).

Qualitative Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte

Im ersten Wirtschaftsplan von 1910 wurde der grösste Teil der Gemeindewälder als Hochwald klassifiziert, die verbleibenden Areale waren noch in solchen zu überführen. Zu diesem Zweck war 1899 die Umtriebszeit auf 100 Jahre erhöht worden. Kahlschläge seien zu vermeiden, die negativen Folgen dieser Praxis seien am Dürstel ersichtlich. Der dort «infolge früherer Kahlschläge ausgetrocknete und ausgewaschene Boden» würde deswegen nur einen «geringen» Bestand tragen.

Die drei Abteilungen (14 ha / 14,7 ha / 17 ha) am S-Hang des Dürstelberges präsentierten sich 1910 als Buchen-Stockausschlagsbestände, deren Alter, Vorrat und auch Kronenschluss von West nach Ost zunahm (50–90 Jahre / 100–180 m³/ha). Während die Standortqualität auf der Krette und am unteren Saum als gut galt, war sie am Hang mit seinem flachgründigen Boden, wo teils Kalkfelsen an die Oberfläche treten, gering. Die Nutzungsintensität, Entnahmemengen und Eingriffshäufigkeit verhielten sich dementsprechend. Die Bewirtschaftung wurde zudem durch die schlechte Erschliessung erschwert.

Für den letzten Eingriff ist das Militär verantwortlich, das 1914 im Rahmen des Festungsbaues im östlichen Bereich der Abteilung 13 diverse Eingriffe vornahm und eine Fläche von 1,5 ha abbrannte. Seit 1997 ist das Gebiet ein Naturwaldreservat ohne aktive Eingriffe.

Bedeutung für den Walddlaubsänger

Der Dürstel schien vor 1834 kahlgeschlagen worden zu sein, was zu einer möglichen Nährstoffauswaschung und infolgedessen zu einer geringeren Wüchsigkeit geführt haben könnte. Die genaue Bewirtschaftungsform konnte forsthistorisch nicht abgeleitet werden. Der Bestand dürfte sich aber über einen Buchenmittelwald, mit 50–90 Jahre alten Stockausschlägen um 1910, infolge schlechter Erschliessung und resultierender geringer Nutzung allmählich zu einem Hochwald entwickelt haben. Ab 1997 war das Gebiet als Naturwaldreservat ausgeschieden. Die höchsten Walddlaubsängervorkommen befinden sich eher in der mittleren und östlichen Abteilung, welche in den Wirtschaftsplänen als älter bezeichnet wurden als die westliche Abteilung. Der durch das Militär abgebrannte Bereich im Osten deckt sich möglicherweise mit einem heute vorhandenen Nadelholzbestand ohne Walddlaubsänger.

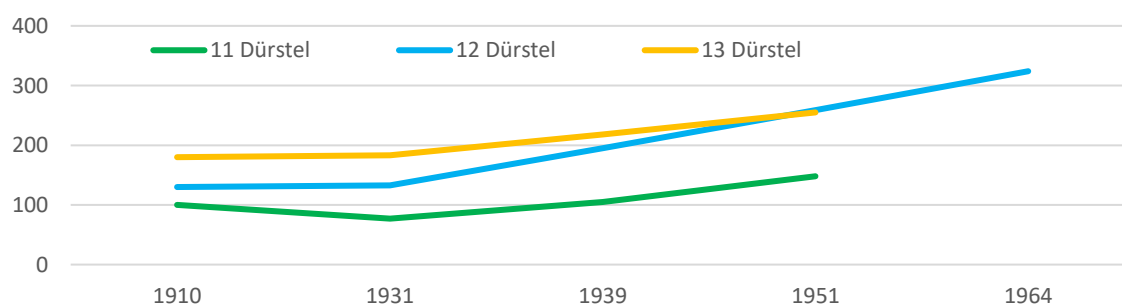


Abb. 9. Entwicklung des Vorrats in m³/ha in den Waldabteilungen des Dürstels.

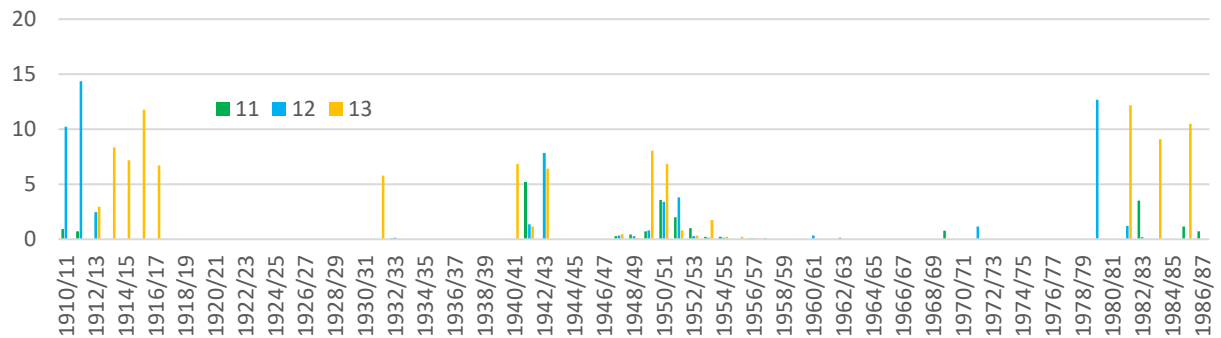


Abb. 10. Entnahmemenge von Derbholz in m³/ha in den untersuchten Waldabteilungen am Dürstel.

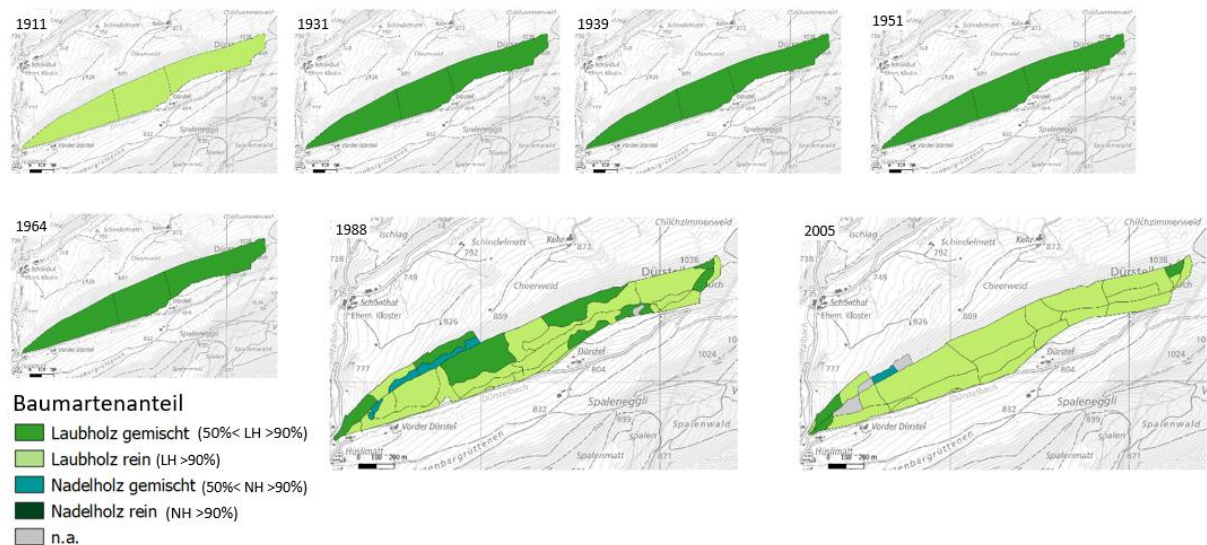


Abb. 11. Anteil von Laub- und Nadelholz in den einzelnen Abteilungen am Dürstel. Landeskarte © Swisstopo

3.4 Blauen (BL): Blauenberg

Lage

Der aufgrund von Walddlaubsängervorkommen (Abb. 12) forsthistorisch untersuchte Wald am «Blauenberg» ist ein langgestreckter, nach Süden geneigter Hang von etwas mehr als 5 km Länge auf einer Höhe von 500 bis 800 m ü.M. und gliederte sich in fünf Waldabteilungen (Abb. 13).

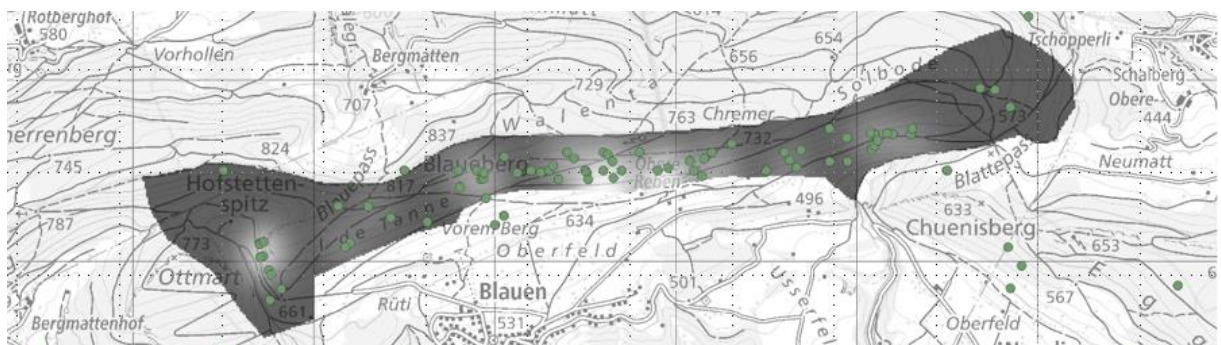


Abb. 12. Punktgenaue Aufnahmen von Walddlaubsänger zur Brutzeit (Punkte), mit überlagelter Kernel-Karte zur Darstellung der Nestdichte im Gebiet. Landeskarte © Swisstopo

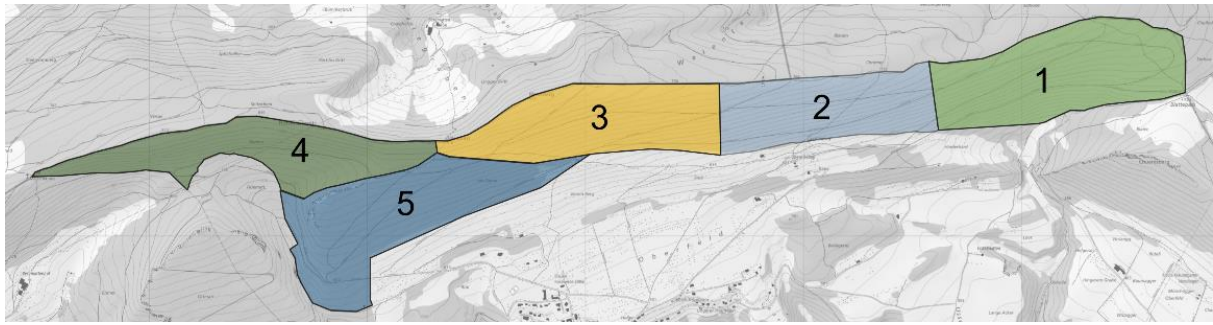


Abb. 13. Lage der fünf untersuchten Waldabteilungen am Dürstel. Landeskarte © Swisstopo

Vorgeschichte

In Blauen wurde, wenn auch wohl nur in kleinem Umfang, Eisen verhüttet (Jermann 1982: S. 24).

Zeitreihen

Im Zeitraum, in dem sich dies aufgrund der Auflösung der Daten bestimmen liess (Ende 18. Jahrhundert bis etwa 1960), war für zwei Abteilungen eine starke Vorratszunahme festzustellen, während die Vorratszunahme in zwei weiteren Abteilungen stagnierte. Eine fünfte Abteilung wurde um die Jahrhundertwende abgeholzt und bewaldete sich in den folgenden Jahrzehnten von neuem (Abb. 14 und S4). Darin widerspiegelte sich die bis 1914 übliche Nutzungspraxis mit von Ost nach West vorrückender Schlagfront. Die spätere Wirtschaftspraxis mit kleinflächigeren Eingriffen führte zu konstanterem Vorrat und jährlichen Entnahmen (Abb. 15). Bezüglich Baumarten dominierte das Laubholz (Abb. 16).

Qualitative Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte

Anders als die übrigen untersuchten Gebiete wurde der «Blauenberg» vermutlich mindestens seit dem 18. Jahrhundert kontinuierlich als Hochwald bewirtschaftet. Bis ins frühe 20. Jahrhundert wurde mit der Methode des «allmählichen Abtriebs» verjüngt. Die Umtriebszeit war auf 100 Jahre festgelegt worden. Im ersten Wirtschaftsplan von 1877 wurde beklagt, dass man früher die Besamungsschläge zu licht gestellt habe, so dass sich die Verjüngung nur ungenügend eingestellt habe und der Kronenschluss erst nach längerer Zeit eingetreten sei.

Damals wurde mit der Verjüngung wieder am östlichen Ende des langgestreckten, in O-W-Richtung verlaufenden Hanges begonnen, wo zu diesem Zeitpunkt ein 60–80 Jahre alter Buchenbestand mit beigemischtem Nadelholz stockte. Im Durchschnitt (inkl. unlängst verjüngte Flächen) betrug der Vorrat 100 m³/ha. Gegen Westen hin nahm der Nadelholzanteil zu, und zwar vor allem Föhren, etwas weniger Weisstanne, Fichten nur an den Westabhängen ganz im Westen des Blauenbergs.

1892 wurde die Umtriebszeit auf 90 Jahre gesenkt und 1914 der Femelschlag vorgeschrieben. Die Schlagfront war damals auf etwa $\frac{1}{4}$ der Länge des Hanges vorgerückt (Grenze von Abt.1 und 2). Fortan wurde nur noch mittels Durchforstungen, Säuberungen und gruppenweisen Verjüngungshieben in den Wald eingegriffen. 1949 wurde gefordert, die Durchforstungen künftig nach der «Schädelin'schen Veredelungsauslese» durchzuführen. Die ab den 1950ern aufgezeichneten Holzentnahmen zeigten regelmässige, aber geringe Eingriffe. Im Wirtschaftsplan 1960 wurde dann kritisiert, dass seit der Abschaffung der Saumschläge keine eigentliche Verjüngung mehr stattgefunden habe und eher von einer plenterartigen Bewirtschaftung gesprochen werden müsse. Der Vorrat hatte sich bis dahin auf etwas über 200 m³/ha fast verdoppelt. Ab den 1960er-Jahren waren die geplanten Eingriffe dank Karten lokalisierbar.

Bedeutung für den Walddlaubsänger

Als der allmähliche Abtrieb 1914 aufgegeben wurde, befand sich die Schlagfront im Bereich der Abteilung 1. Die in dieser Abteilung heute vorkommenden Walddlaubsängerreviere überschneiden sich vermutlich mit Bereichen, welche seither wenig Eingriffe erfuhren und somit ein Bestandsalter von ungefähr 110 Jahren haben müssten. Die restlichen Abteilungen wurden ab 1914 ebenfalls nicht mehr im allmählichen Abtrieb bewirtschaftet. Obwohl die genaue Verortung forsthistorisch nicht möglich war, beschränken sich heutige Walddlaubsänger-Hotspots vermutlich auf Altholzflächen, welche aus dem damaligen allmählichen Abtrieb resultierten und seither ebenfalls nur geringe oder keine Durchforstungen erfuhren. Also Bestände von mindestens 110 Jahren. Ob Bereiche, wo in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts der Femelschlag angewandt wurde, heute durch Walddlaubsänger besiedelt werden, dürfte abhängig vom Waldstandort und der damit einhergehenden Wüchsigkeit sein. Bereiche, welche seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch plenterartige Methoden bewirtschaftet wurden, decken sich räumlich wahrscheinlich mit Walddlaubsängerabsenzen.

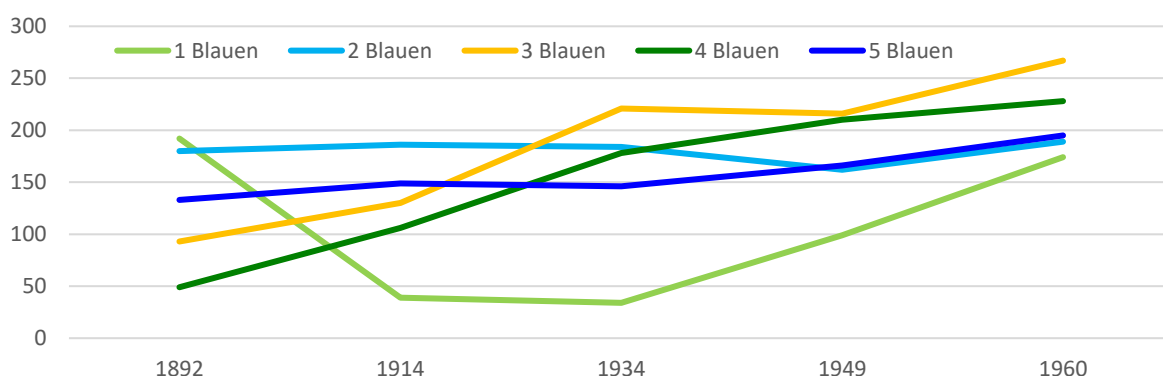


Abb. 14. Entwicklung des Vorrats in m^3/ha in den Waldabteilungen des Blauenbergs.

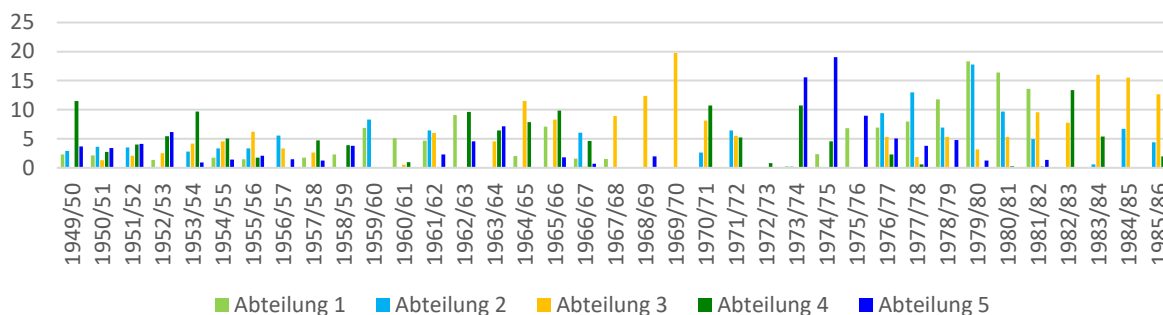


Abb. 15. Entnahmemenge von Derbholz in m^3/ha in den untersuchten Waldabteilungen am Blauenberg.

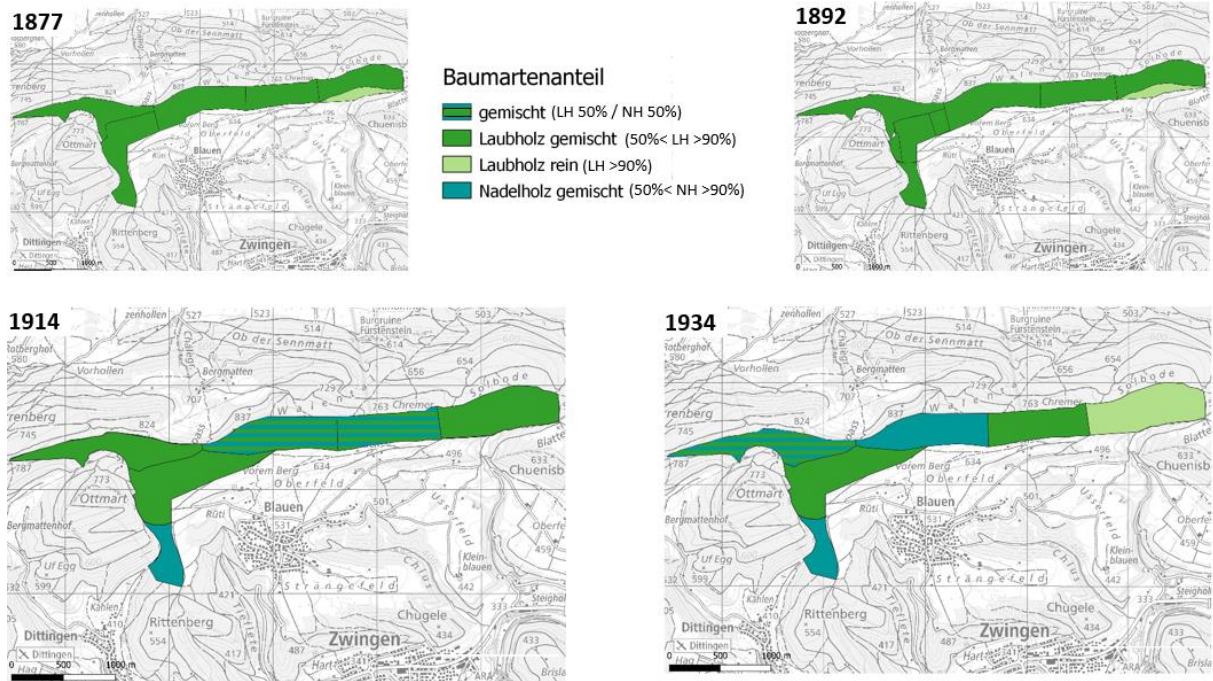


Abb. 16. Anteil von Laub- und Nadelholz in den einzelnen Abteilungen am Blauenberg. Landeskarte © Swisstopo

3.5 Hägendorf/Rickenbach/Wangen (SO): Homberg

Lage

Der aufgrund von Waldbaumsängervorkommen (Abb. 17) forsthistorisch untersuchte Wald «Homberg» erstreckt sich auf einer Breite von 100–300 m und einer Länge von 2,5 km, auf 800–950 m ü.M. entlang dem Grat des Hombergs. Die Waldungen befinden sich im Besitz dreier Bürgergemeinden (Abb. 18). Dabei entfallen die beiden grössten Areale auf Hägendorf (28 ha) und Wangen bei Olten (24 ha), ein kleines Gebiet (6 ha) dazwischen gehört der Gemeinde Rickenbach.

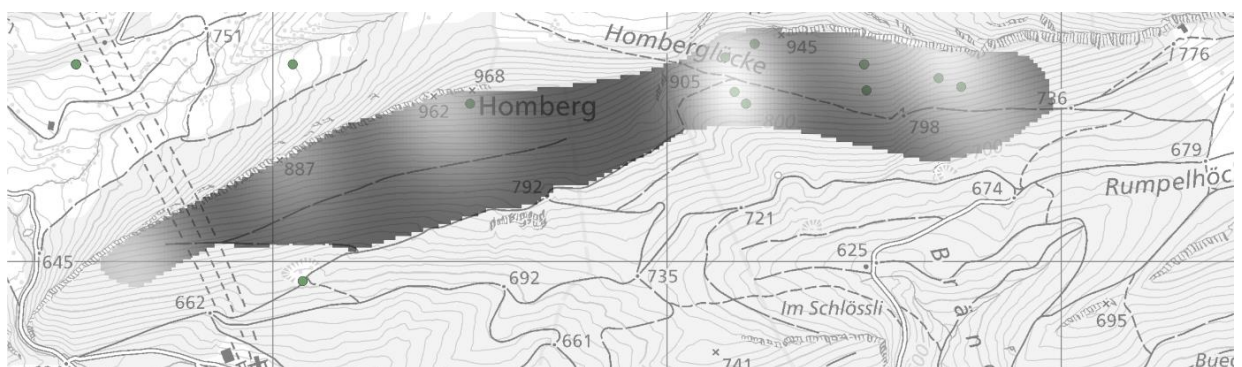


Abb. 17. Punktgenaue Aufnahmen von Waldbaumsänger zur Brutzeit (Punkte), mit überlagerter Kernel-Karte zur Darstellung der Nesterdichte im Gebiet. Landeskarte © Swisstopo

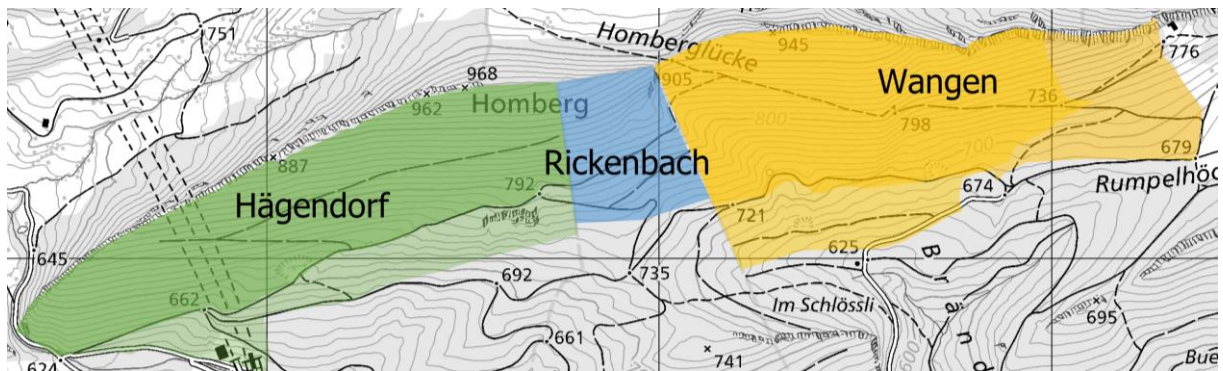


Abb. 18. Lage der drei untersuchten Waldabteilungen am Homberg. Landeskarte © Swisstopo

Vorgeschichte

Bevor man Wald am Homberg im 19. Jahrhundert zum Hochwald aufwachsen liess, wurde er im «kahlschlagweisen Niederwaldbetrieb» bewirtschaftet, was zu einem «stark gleichaltrigen Charakter» der Bestände führte (Wirtschaftsplan Rickenbach 1922).

Zeitreihen

Zwischen dem 19. bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts blieb der Vorrat auf dem Gebiet von Hägendorf und Rickenbach insgesamt gleich, für Wangen war eine moderate Zunahme festzustellen (Abb. 19 und S5). Holzentnahmen waren zu Beginn des 20. Jahrhunderts noch höher, während sie danach stark zurück gingen (Abb. 20–22). Während des 20. Jahrhunderts dominierte am Homberg stets ein Mischwald, welcher ab den 1960er-Jahren grösstenteils durch reinen Laubwald abgelöst wurde (Abb. 23).

Qualitative Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte

Trotz der vorherrschenden Hochwaldbewirtschaftung seit dem 19. Jahrhundert ist aufgrund der abgelegenen Lage von einer wenig intensiven Nutzung auszugehen. Das Areal auf Hägendorfer Boden wurde erst in den 10er- und 20er-Jahren des 19. Jahrhunderts durch Strassen und Wege erschlossen. Das heute ebenfalls bewaldete, etwas weniger stark geneigte Areal direkt unterhalb des Untersuchungsgebiets war teils bis Ende des 19. Jahrhunderts unbestocktes Weideland. Bezüglich Standortqualität gehören die Waldareale am Homberg mit ihren stark geneigten, flachgründigen Böden in allen drei Gemeinden zu den schlechtwüchsigsten. Als von besonders geringer Qualität gilt das Areal unterhalb der «Hombergglücke» (Gde. Wangen). Da das Areal ab 1946 nicht mehr kluppiert wurde, fehlten leider neuere Angaben. In der letzten Bestandesaufnahme der Abteilung (Fläche 10,3 ha) im Wirtschaftsplan 1932 wurde jedoch ein eindeutiges Urteil gefällt: «Schlecht bis sehr schlechtwüchsiger, geschlossener Stockausschlagbestand mit vereinzelt Tannen und Föhren. Stellenweise sehr humusarmer blosser Geröllboden, nach seinerzeitigem Kahlschlag (...)» Der erwähnte Kahlschlag musste, da der Bestand zu jenem Zeitpunkt 70 Jahre alt war, etwa um 1860 stattgefunden haben. Der jährliche Zuwachs pro ha im obersten Teil der Abteilung 24 (Abb. 20) wurde, wie schon im Wirtschaftsplan 1888, unverändert mit bloss 1,5 m³/ha angegeben. Die primäre Funktion dieses Areals wurde als «Schutzwald» bezeichnet.

Der Vorrat bewegte sich im Zeitraum vom ersten Wirtschaftsplan bis zu den 1960er-Jahren in Hägendorf und Rickenbach relativ konstant zwischen 200 und 250 m³/ha, während er in Wangen erst ab den 1940er-Jahren auf über 150 m³/ha zunahm.

Die Bewirtschaftung erfolgte ursprünglich im «allmählichen Abtrieb», später wurde sie auf häufigere, aber kleinflächigere Eingriffe umgestellt. In Rickenbach wurde 1922 der Femelschlag als Betriebsform vorgeschrieben. Das Gebiet wurde 1985 als Nichtwirtschaftswald ausgeschieden und steht seit 2000 als Naturwaldreservat unter Naturschutz.

Bedeutung für den Walddlaubsänger

Dem Mitte des 19. Jahrhunderts erfolgte Kahlschlag folgte eine Niederwaldbewirtschaftung, eine Bewirtschaftung mit allmählichem Abtrieb und schliesslich der Femelschlag ab den 1920er-Jahren. Die Holzentnahme ist seit mindestens 80 Jahren sehr gering oder nicht vorhanden und dürfte sich auf den besser erschlossenen, unteren Teil des Gebiets beschränkt haben. Räumlich zuordnen lässt sich letztere Vermutung aber nicht. Ab 1985 scheinen keine Durchforstungen mehr stattgefunden zu haben. Vor allem in den steilen, oberen 100–150 m ab der Kante, mit humusarmen Geröllboden und stockendem Altholz wird heute der Walddlaubsänger beobachtet. Der am Homberg als schwachwüchsigste bezeichnete Bereich unter der Hombergglücke zeigt sich beispielsweise als Hotspot für Walddlaubsängerreviere.

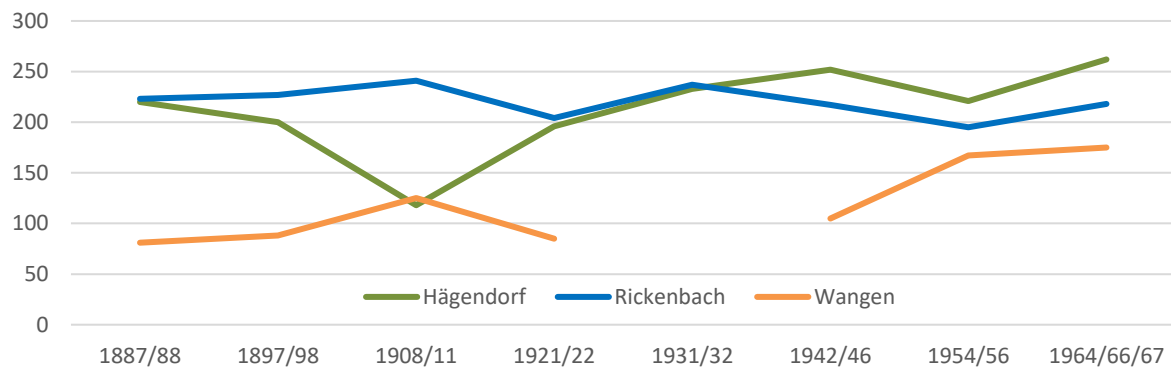


Abb. 19. Entwicklung des Vorrats in m³/ha in den Waldabteilungen am Homberg.

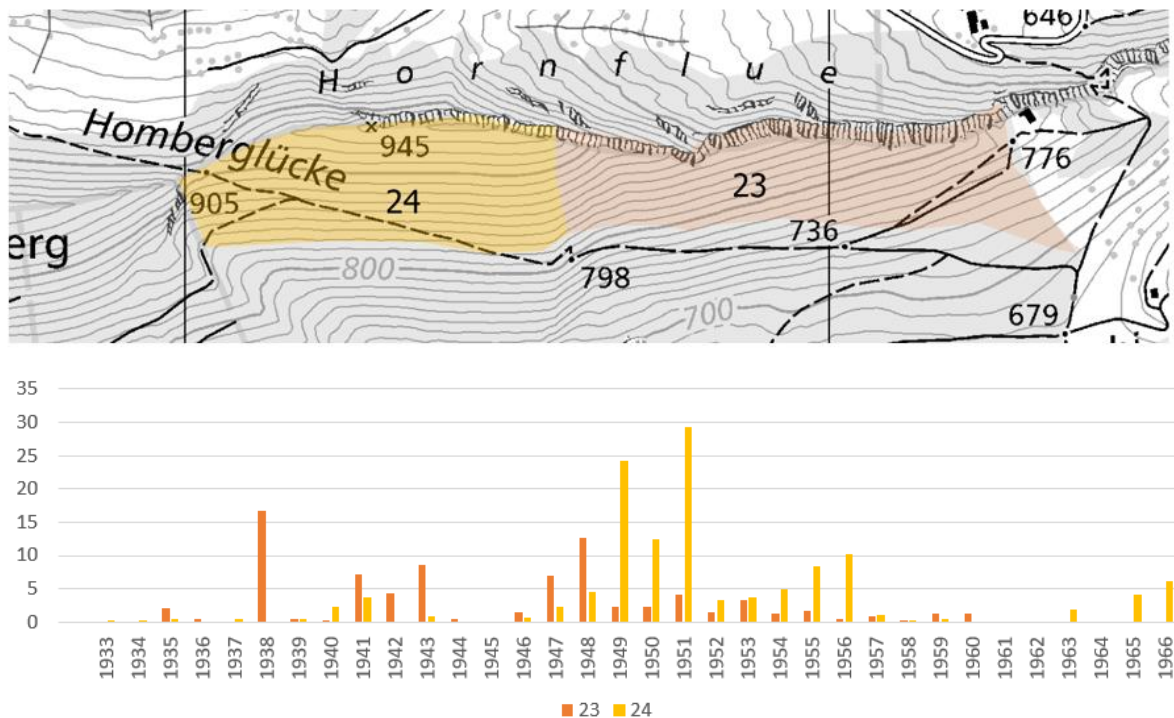


Abb. 20. Entnahmemenge von Derbholz in m³/ha (unten) am Homberg in den untersuchten Waldabteilungen der Gemeinde Wangen (oben). Landeskarte © Swisstopo

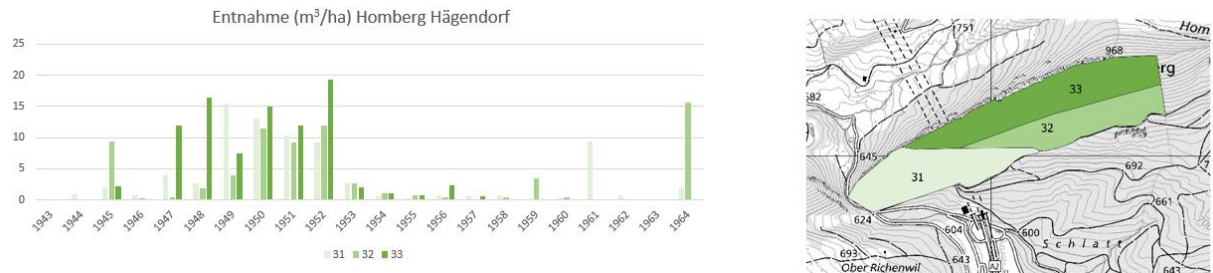


Abb. 21. Entnahmemenge von Derbholz in m³/ha (links) am Homberg in den untersuchten Waldabteilungen der Gemeinde Hägendorf (rechts). Landeskarte © Swisstopo

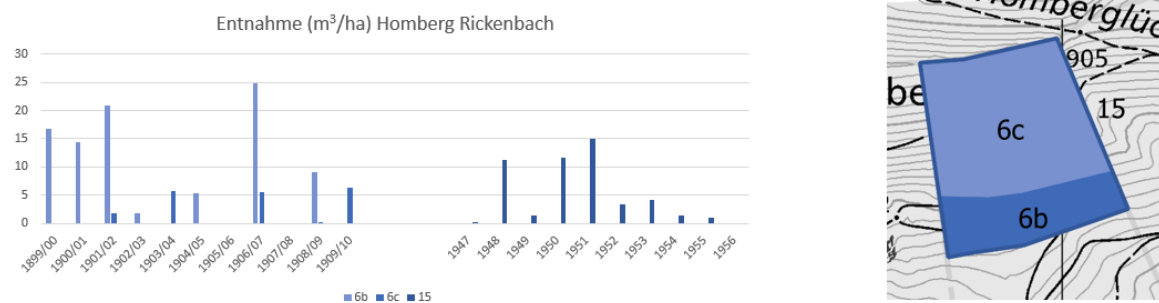


Abb. 22. Entnahmemenge von Derbholz in m³/ha (links) am Homberg in den untersuchten Waldabteilungen der Gemeinde Rickenbach (rechts). Landeskarte © Swisstopo

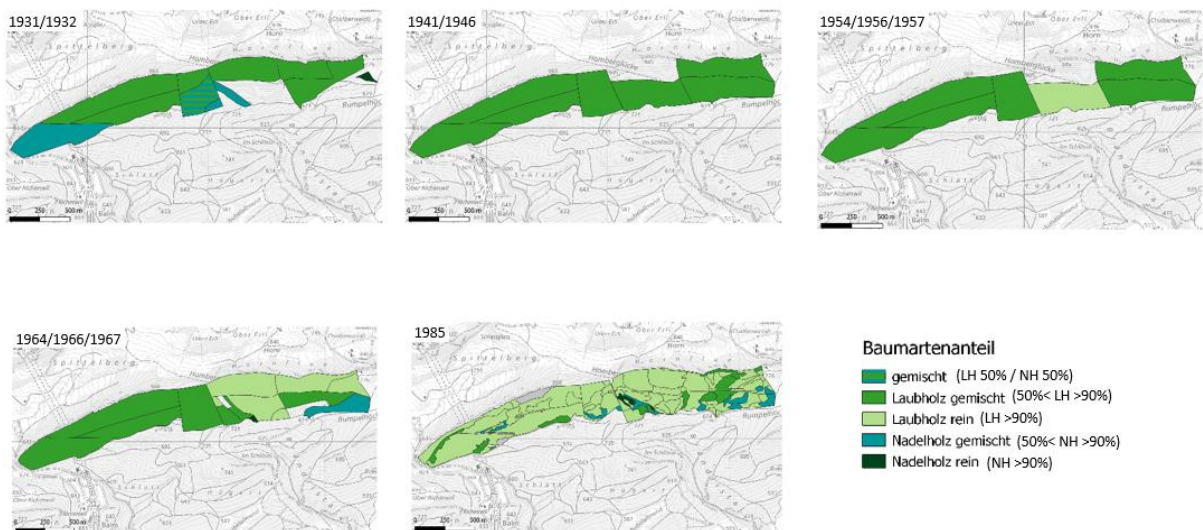


Abb. 23. Anteil von Laub- und Nadelholz in den einzelnen Abteilungen am Homberg. Landeskarte © Swisstopo

3.6 Lauwil (BL): Geitenberg

Lage

Der von Waldlaubsängern besiedelte, nach Süden und teilweise nach Westen ausgerichtete Geitenberg (Abb. 24) erstreckt sich auf einer Breite von etwa 1,5 km und einem Höhengradienten zwischen 800 und 1'134 m ü.M.

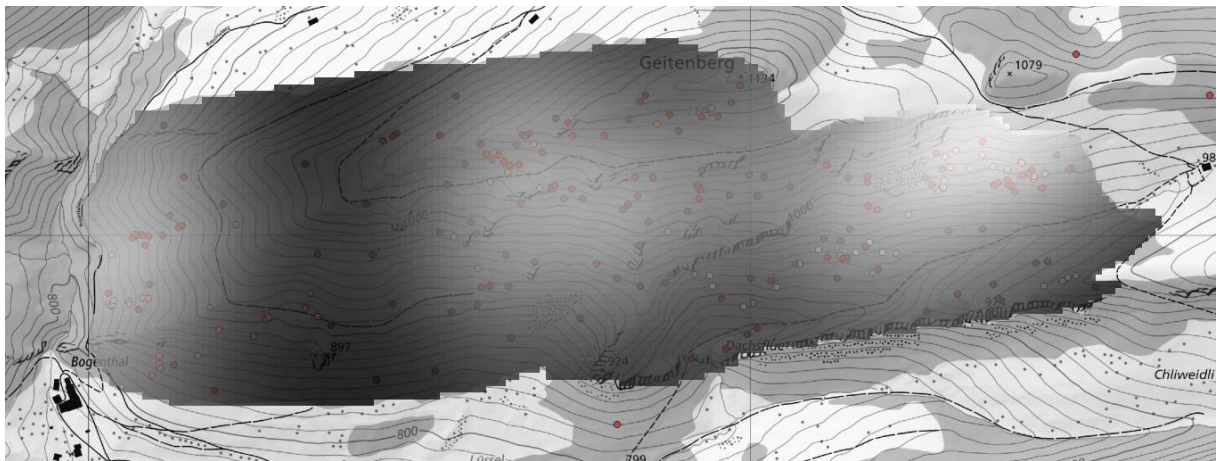


Abb. 24. Punktgenaue Aufnahmen des Waldlaubsängers zur Brutzeit (Punkte), mit überlagerter Kernel-Karte zur Darstellung der Nesterdichte im Gebiet. Landeskarte © Swisstopo

Vorgeschichte

Im angrenzenden «Bogental» wurde im 18. Jahrhundert Glas produziert (Fluri & Grolimund 2012). Zudem wurde auf dem Flüsschen «Lüssel» Holz aus dem Gebiet Richtung Birs geflösst.

Qualitative Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte

Die hier genutzten Quellen stammen aus dem Staatsarchiv Baselland (D 04.09.06, Privatwald, kantonales Ankaufprojekt Gaitenbergwald 1899-1901) sowie von Regierungsratsbeschlüssen (Unterschutzzustellung, insbesondere 2009/0311, 10.03.2009). Die Quellenlage für diesen Privatwald erlaubte nur eine rudimentäre Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte.

Im Jahre 1897 wurde das Areal zum Verkauf ausgeschrieben. Der Kanton bemühte sich vergeblich darum, es zu erwerben. Gemäss der Bestandskarte, die bei dieser Gelegenheit aufgenommen wurde, dominiert auf der Bergkuppe Buchenwald, vorwiegend als schwaches und mittleres Baumholz, mit gedrängtem Kronenschluss. Durch den Käufer soll der Wald anschliessend kahlgeschlagen worden sein. In den kommenden Jahrzehnten wurde er dann weitgehend sich selbst überlassen. Seit 1990 ist das Gebiet ein Naturwaldreservat ohne aktive Eingriffe, das später noch mehrmals erweitert wurde.

Bedeutung für den Waldlaubsänger

Der Geitenberg wurde vor rund 120 Jahren kahlgeschlagen und anschliessend weitestgehend sich selbst überlassen. Auf den schlechtwüchsigen Böden, zum Teil Geröllböden, stockt daher ein gleichaltriger, von Buchen dominierter Bestand mit idealen Lebensraumbedingungen für Waldlaubsänger.

3.7 Mümliswil/Ramiswil (SO): Sunnenberg/Guldental

Lage

Der von Waldlaubsängern besiedelte, nach Süden ausgerichtete Sunnenberg (Abb. 25) in steiler Hanglage erstreckt sich auf einer Breite von etwa 5,5 km und einem Höhengradienten zwischen etwa 750 und 1'050 m ü.M.

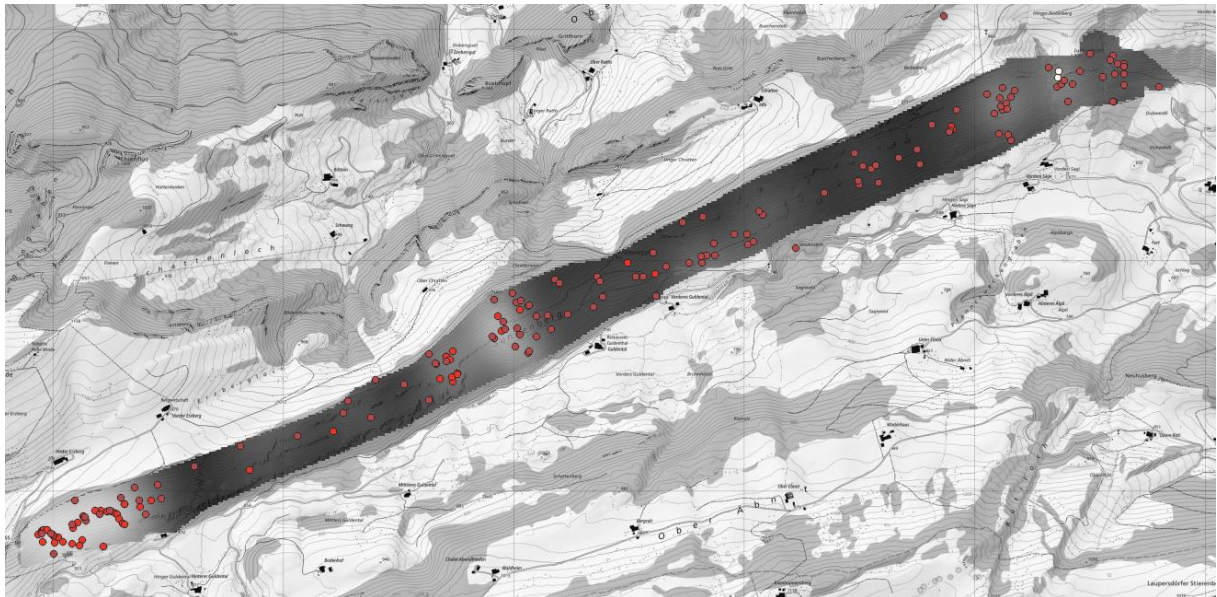


Abb. 25. Punktgenaue Aufnahmen des Waldlaubsängers zur Brutzeit (Punkte), mit überlagerter Kernel-Karte zur Darstellung der Nestdichte im Gebiet. Landeskarte © Swisstopo

Der Hang befindet sich im Besitz mehrerer privater Eigentümer, weshalb keine Wirtschaftspläne vorhanden sind. Nach Grossmann (1934) ist bekannt, dass im angrenzenden «Guldental» während des 18. Jahrhunderts eine Glashütte in Betrieb war. Am Ende des 18. Jahrhunderts waren die Wälder an den Talhängen abgeholzt, also kahlgeschlagen.

Bedeutung für den Waldlaubsänger

Vermutlich war – wie die anderen Talhänge – auch der Sonnenberg von Kahlschlägen Ende des 18. Jahrhunderts betroffen. Die weitere Nutzungsgeschichte ist nicht bekannt, doch dürften sich forstwirtschaftliche Tätigkeiten aufgrund des schlechtwüchsigen Bodens und der schlechten Erschliessung auf einem Grossteil der Fläche auf ein Minimum beschränkt haben. Dadurch entwickelte sich ein gleichaltiger Altholzbestand mit spärlicher Strauch- und Unterschicht und somit ideale Brutbedingungen für Waldlaubsänger.

4. Diskussion

4.1 Synthese Bewirtschaftungsgeschichte

Zur Nutzung vor dem späten 19. Jahrhundert

Trotz der oft abgelegenen Lage und schlechten Erschliessung muss für viele der untersuchten Walda-reale von einer einst intensiven Nutzung zur Brennholzgewinnung für die Glas- und Eisenherstellung bis ins 19. Jahrhundert ausgegangen werden. Diese spielten im ganzen Jura seit der Antike eine gewisse Rolle. Mit Ausnahme des Hombergs befanden sich in unmittelbarer Nähe der meisten Areale Eisen- oder Glashütten, die teils bis ins frühe 19. Jahrhundert in Betrieb waren.

Nutzung ab dem späten 19. Jahrhundert

Für alle Untersuchungsgebiete bis auf Blauen ist bekannt, dass im späten 19. Jahrhundert Kahlschläge durchgeführt wurden. Diese können zusammen mit der Flachgründigkeit der Böden zu Nährstoffauswaschungen sowie Erosion und in der Folge zu schlechtwüchsigen Böden geführt haben.

Die jährliche Holzentnahme hielt sich in allen Untersuchungsgebieten in Grenzen, weshalb es trotz geringem Zuwachs zu einer Vorratzszunahme über die letzten 100–150 Jahre kam. Nur in Blauen sind höhere Nutzungszahlen zu vermerken. Aufgrund der damals vorherrschenden Bewirtschaftungsmethoden des allmählichen Abtriebs und des Femelschlages entwickelten sich jedoch immer Bereiche mit für den Waldlaubsänger geeigneten Waldstrukturen.

Ausser Blauen haben alle Bestände gemeinsam, dass wahrscheinlich die von Waldlaubsängern genutzten Bereiche in den jeweiligen Abteilungen meist seit etwa einem Jahrhundert nur noch geringfügig bewirtschaftet wurden. Dabei umfassen die davor zuletzt angewandten Bewirtschaftungsmethoden den Kahlschlag, den allmählichen Abtrieb und den Femelschlag. Die untersuchten, heute vom Waldlaubsänger besiedelten Wälder entwickelten sich also mit Bewirtschaftungsformen der Altersklassenwälder.

4.2 Empfehlungen für die Waldlaubsängerbeförderung

Hypothesen und Empfehlungen

Alle drei in der Einführung formulierten Hypothesen können aufgrund der Erkenntnisse aus forsthistorischer Rekonstruktion der Bewirtschaftungsgeschichte grösstenteils bestätigt werden. Ausserdem können jeweils Handlungsoptionen für die langfristige Waldlaubsängerbeförderung abgeleitet werden:

- 1) Die natürliche Waldentwicklung (ohne grössere Eingriffe) auf trockenen, wenig wüchsigen Standorten scheint zu langen Zeiträumen zu führen, bis das Kronendach geschlossen ist. Wegen der geringen Wüchsigkeit bildet sich trotz vermehrten Lichteinfalls keine üppige Kraut- und Strauchschicht. Dadurch entstehen gute Waldlaubsängerlebensräume über längere Zeiträume.
 - Auf trockenen, wenig wüchsigen Waldgesellschaften ist die Waldlaubsängerbeförderung besonders effizient. Strukturell bereits dem Waldlaubsängerhabitat entsprechende Bestände sollten auf Waldlaubsängervorkommen geprüft und Interessenskonflikte abgeklärt werden.
- 2) Hochwaldbewirtschaftung im Saum-/Femelschlag auf wüchsigeren Standorten führt abschnittsweise zu geringer vertikaler Struktur und einem zeitlich und räumlich kleinflächig wechselnden Mosaik von für den Waldlaubsänger geeigneten und ungeeigneten Flächen. Letztere sind handkehrum für andere Arten von Vorteil.
 - Der Waldlaubsänger profitiert von zu Altersklassenwäldern führenden Bewirtschaftungsmethoden und geringer Durchforstung älterer Altersklassen. Bei der Beförderung auf solchen Flächen ist der Fokus grossflächig auf ein räumlich und zeitlich wechselndes Mosaik und nicht nur auf einzelne Bestände zu richten.
- 3) Nutzungsverzichtsflächen (z.B. Naturwaldreservate) eines früheren Hochwaldes in älterem Stadium auf wüchsigen und schlechtwüchsigen Standorten garantieren bis heute geeignetes Habitat durch die Langlebigkeit der bei der Nutzungsaufgabe vorherrschenden Waldphase.
 - Einrichten von Nutzungsverzichtsflächen für den Waldlaubsänger ist besonders zielführend bei früheren Hochwäldern in älterem Stadium.

Förderinstrumente und Interessensabwägungen

Die langfristig wichtigste Handlungsoption nebst Nutzungsverzichtsflächen ist die Altersklassenbewirtschaftung. Des Weiteren kann aus den Erkenntnissen dieser Studie, aber auch aus Studien zur Habitatpräferenz des Waldlaubsängers (Huber et al. 2016, Pasinelli et al. 2016) abgeleitet werden, dass Bewirtschaftungsmethoden, welche zu Dauerwald führen, für den Waldlaubsänger ungeeignet sind. Dauerwald, mit seiner üppigen Vertikalstruktur sowie gemischtem Baumalter, bietet nicht den vom Waldlaubsänger benötigten freien Stammraum, geringe Strauchschicht oder die spärliche Bodenvegetation.

- Die zunehmende Dauerwaldbewirtschaftung ist eine zusätzliche Herausforderung für den Waldlaubsänger sowie syntope (im gleichen Habitat vorkommend) Arten (siehe unten).

Damit der Waldlaubsänger zukünftig Brutlebensräume im Schweizer Wirtschaftswald findet, sind wie beschrieben primär entsprechende, waldbauliche Praktiken nötig. Aufgrund der langen Zeiträume im Waldbau bedarf es jedoch auch Lösungen, um den Waldlaubsänger kurz- bis mittelfristig zu fördern und eine weitere Populationsabnahme zu verhindern.

- Vom Waldlaubsänger besiedelte Flächen aus der Nutzung nehmen und mit Naturschutzinstrumenten abgelden.

Die vom Waldlaubsänger bevorzugten, strauchschichtarmen Bestände befinden sich häufig auf trockenen, wenig wüchsigen Standorten (z.B. Standort nach E&K: 1, 11, 12, 14, 15). Gewisse dieser Waldgesellschaften wie beispielsweise 14 und 15 decken sich mit jenen, welche im «Aktionsplan zur Zielartenförderung im lichten Wald» (Imesch et al. 2020) genannt werden. Es besteht also ein Interessenskonflikt zwischen Lebensräumen, welche auf denselben Waldstandorten vorkommen können.

- Interessenskonflikt berücksichtigen.
- Lichter Wald oder sonstige Lichtungsschläge auf Waldlaubsängerstandorten vermeiden.

Schirmart Waldlaubsänger

Die hier empfohlenen Handlungsoptionen begünstigen nicht nur den Waldlaubsänger, sondern sämtliche Arten, welche ähnliche Lebensraumansprüche haben. Je mehr ökologisch wertvolle Elemente vorhanden sind, desto reicher wird die Artenvielfalt. Arten diverser Taxa haben mit dem Waldlaubsänger mehr oder weniger überlappende Lebensraumansprüche. Dazu gehören beispielsweise Arten wie das Grosse Mausohr (*Myotis myotis*), die Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*), die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), das Braune Langohr (*Plecotus auritus*), der Grosse Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und der Gelbringfalter (*Lopinga achine*).

4.3 Interdisziplinäres Arbeiten

Eine der Herausforderungen zu Projektbeginn stellt die Zusammenführung der historischen und naturwissenschaftlichen Arbeitsweise dar. Die erste Phase war von zahlreichen gemeinsamen Arbeitsbesprechungen und einem intensiven Austausch geprägt. Dabei ging es für die historische Seite darum, ein Verständnis für die Lebensraumansprüche und die Artenförderung des Waldlaubsängers zu erhalten. Die ornithologische Seite musste ein Gespür für die historische Arbeitsweise und mögliche Quellen entwickeln. In ökologischen Forschungsprojekten (z.B. Forschungsprojekt Waldlaubsänger) werden die Lebensraumansprüche anhand von einer Auswahl von meist gut messbaren, klar definierten Faktoren (z.B. Baumartenzusammensetzung, Deckungsgrad einer Vegetationsschicht) zu einem bestimmten Zeitpunkt erfasst. Bei historischen Quellen ist nicht zum vornherein klar, in welcher räumlichen und zeitlichen Qualität diese in den besuchten Archiven zugänglich sind.

4.4 Wissenslücken

Eine grosse Herausforderung dieser Arbeit war die räumliche Auflösung bei Zeitreihen wegen der nötigen Standardisierung, welche ab den 1960er-Jahren noch ausgeprägter war. Ein Lösungsansatz wären zusätzliche Falluntersuchungen und der Einbezug der «Oral History» - also Wissen von Zeitzeugen.

Des Weiteren bestehen Wissenslücken auf Ebene der forstlichen Bewirtschaftungseinheit in Bezug auf die Bewirtschaftung. Konkret bleibt die Frage, durch welche forstliche Praxis sich ehemals für den Waldlaubsänger geeignete und heute ungeeignete Flächen bezüglich Waldstruktur in den letzten Jahrzehnten bis heute verändert haben, unbeantwortet.

Auf Ebene Waldgebiete und Waldregionen bleiben die Fragen: 1) wie sich die Bewirtschaftungsform in den vergangenen 150 Jahren in für den Walddlaubsänger typischen Gebieten im Mittelland und Jura veränderten; 2) welche Bewirtschaftungsformen früher und heute praktiziert wurden; 3) welchen Einfluss bzw. welchen Wandel der Waldbilder diese Praktiken zur Folge hatten; und 4) welche Rolle die veränderten Bewirtschaftungsformen (z.B. Dauerwald) auf die Abnahme der geeigneten Habitate spielen. Möglicherweise können diese Fragen aufgrund von Bestandskarten und weitere GIS-gestützten Daten auf grosser Fläche untersucht werden.

5. Dank

Wir möchten uns an dieser Stelle herzlich beim Amt für Wald beider Basel sowie bei den Kreisforstämtern Dorneck/Thierstein und Olten bedanken, welche ihre historischen Dokumente für dieses Projekt zugänglich machten. Wir danken ebenfalls Gilberto Pasinelli für die Unterstützung bei der Konzeption dieses Teilprojekts und Shannon Luepold für die errechneten Nstdichtekarten. Letztlich bedanken wir uns bei Kim Meichtry-Stier für die umfangreiche, abschliessende Prüfung des Berichts.

6. Literatur und historische Quellen

Historische Quellen: Wirtschaftspläne

Amt für Wald beider Basel, Sissach

Wirtschaftsplan über die Waldungen der Bürgergemeinde Langenbruck 1910, 1920, 1931, 1939, 1951, 1964, 1974, 1988

Forstrevier Oberer Hauenstein, Betriebsplan 2005–2020

Wirtschaftsplan über die Waldungen der gemischten Gemeinde Blauen 1949, 1960, 1988

Staatsarchiv Basel-Landschaft, Liestal

Privatwald (Akten zum kantonalen Ankaufprojekt Gaitenbergwald 1899-1901) StABL D 04.09.06

Staatsarchiv Bern

Wirtschaftsplan über die Waldungen der Bürgergemeinde Blauen 1877, 1892, 1924

Wirtschaftsplan über die Waldungen der gemischten Gemeinde Blauen 1934

Kreisforstamt Olten-Gösgen, Olten

Wirtschaftsplan über die Waldungen der Bürgergemeinde Hägendorf 1887, 1897, 1980, 1921, 1931, 1942, 1954, 1964, 1985

Wirtschaftsplan über die Waldungen der Bürgergemeinde Rickenbach 1887, 1897, 1911, 1922, 1932, 1946, 1956, 1966, 1985

Wirtschaftsplan über die Waldungen der Gemeinde Wangen 1888, 1898, 1911, 1922, 1932, 1946, 1957, 1964, 1985

Akten zum Waldreservat Homberg 1998-2001

Kreisforstamt Dorneck-Thierstein, Dornach

Wirtschaftsplan über die Waldungen der Gemeinde Erschwil 1890, 1900, 1911, 1923, 1933, 1947, 1955, 1965, 1980, 1990

Informationen zur Dorfholle Kleinlützel: <https://www.dorfholle.ch/?blog%2Fallgemein>, abgerufen am 19.12.2021

Literatur

- Baddeley, A., E. Ruback, & R. Turner (2015). Spatial point patterns: methodology and applications with R. London: Chapman and Hall/CRC Press.
- Blöchliger, A. (1995): Forstgeschichte des Kantons Solothurn. Von ihren Anfängen bis 1931. Kantonale Drucksachenverwaltung, Solothurn.
- Bürgi, M. (1998): Waldentwicklung im 19. und 20. Jahrhundert. Veränderungen in der Nutzung und Bewirtschaftung des Waldes und seiner Eigenschaften als Habitat am Beispiel der öffentlichen Waldungen im Zürcher Unter- und Weinland. Beiheft Nr. 84 zur Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen.
- Della Casa, P., M. Irniger & A. Schuler (2015): Wald In: Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), Version vom 29.4.2015, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/007849/2015-04-29/>.
- Fankhauser, F. (1880): Leitfaden für die Bannwartenkurse im Kanton Bern. Jent&Reinert, Bern.
- Fankhauser, F. (1912): Leitfaden für Schweiz. Unterförster- u. Bannwartenkurse. F. Semminger, Bern.
- Fluri, A. & A. Grolimund (2012): Die Glashütte im Bogental. Baselbieter Heimatblätter 77: 93–101.
- Grossmann, H. (1934): Der Einfluss der alten Glashütten auf den schweizerischen Wald. Bericht über das geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich. Für das Jahr 1933. Buchdruckerei Berichtshaus Zürich, 1934: 15–32.
- Ginzler, C., U.-B. Brändli & M. Hägeli (2011): Waldflächenentwicklung der letzten 120 Jahre in der Schweiz. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 162 (9): 337–343.
- Huber, N., F. Kienast, C. Ginzler & G. Pasinelli (2016): Using remote-sensing data to assess habitat selection of a declining passerine at two spatial scales. Landscape Ecology 31: 1919–1937.
- Imesch N., R. Spaar & B. Stöckli (2020): Aktionsplan zur Zielartenförderung im lichten Wald. Anleitung zur Kopplung der Zielarten- und Lebensraumförderung. InfoSpecies und AG Waldbiodiversität SFV, 23 S. + Anhang.
- Jermann, L. (1982): Dorf und Bann Blauen. Gemeinderat Blauen.
- Leibundgut, H. (1987): Zeitströmungen im schweizerischen Waldbau. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 138, Heft 10: 869–879.
- Knaus, P., S. Antoniazza, S. Wechsler, J. Guélat, M. Kéry, N. Strebel & T. Sattler (2018): Schweizerischer Brutvogelatlas 2013-2016. Verbreitung und Bestandesrückgang der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 648 S.
- Knaus P., S. Antoniazza, V. Keller, T. Sattler, H. Schmid & N. Strebel (2021): Rote Liste der Brutvögel. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU); Schweizerische Vogelwarte. Umwelt-Vollzug Nr. 2124: 53 S.
- Mutz, A. (1986): Eisen und Schmieden im Beinwilertal. Jurablätter: Monatsschrift für Heimat- und Volkskunde 48: 125–133.
- Pasinelli, G., A. Grendelmeier, M. Gerber & R. Arlettaz (2016): Rodent-avoidance, topography and forest structure shape territory selection of a forest bird. BMC Ecol. 16: 18 S.
- Schädelin, W. (1942): Die Auslesedurchforstung als Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung. Verlag Paul Haupt, Bern, Leipzig.
- Schwab, F. (1927): Die industrielle Entwicklung des Kantons Solothurn und ihr Einfluss auf die Volkswirtschaft. Buch- und Kunstdruckerei Vogt-Schild, Solothurn.
- Spaar, R., R. Ayé, N. Zbinden & U. Rehsteiner (2012): Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz - Update 2011. Koordinationsstelle des Rahmenprogramms "Artenförderung Vögel Schweiz". Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, Zürich und Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

- Stoeckle, F. (1959): Die Entwicklung der basellandschaftlichen Waldwirtschaft 1900–1954. Kant. Drucksachen- und Materialzentrale, Liestal.
- Stuber, M. (2008): Wälder für Generationen. Konzeptionen der Nachhaltigkeit im Kanton Bern (1750-1850). Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Stuber, M. & M. Bürgi (2012): Hüeterbueb und Heitisträhl. Traditionelle Formen der Waldnutzung in der Schweiz 1800 bis 2000. Haupt: Bern, Stuttgart, Wien (2. Aufl.).
- Stuber, M. & S. Baumgartner (2019): From natural supply to financial yields. The common fields of the Bernese Civic Corporation since the seventeenth century. In: The Commons in a global world. Ed. By T. Haller et al., Routledge, Oxon, New York: 173–191.
- Tappeiner, U., G. Leitingner, A. Zarina & M. Bürgi (2020): How to consider history in landscape ecology: patterns, processes, and pathways. In: Landscape Ecology, <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01163-w>.
- Tauber, J. & M. Senn Bischofberger (2021): Eisenverhüttung im Dürsteltal: Ein Hochofen des 13. Jahrhunderts in Langenbruck. Schriften der Archäologie Baselland 55. Schwabe Verlag, Basel.

7. Anhang

Tab. S1. Faktoren zur Untersuchung der Wald-/Forstgeschichte von Habitaten des Waldlaubsängers (WAL).

Faktor	Mögliche Ausprägung (heutige Nomenklatur, Begriffserklärung) für WAL entscheidend in rot	für WAL von Interesse	WAL: Genauigkeit
Besitzverhältnisse	- Privatwald - Korporationswald (Bürger/Bürgermd.) - Staatswald	Ja	Grob 2 Kat.: - privat - öffentlich
Nutzungsrechte	- Servitute - Banne	Nein	
Vorrangfunktion des Waldes	- Holzproduktion (Brenn-, Bauholz) - Schutz - Erholung - Naturvorrang	Ja	
Betriebsart / -form (Technik der Waldbehandlung, die durch eine bestimmte Art der Begründung, Erziehung, Pflege, Ernte und Verjüngung der Waldbestände gekennzeichnet ist und zu entsprechenden Waldstrukturen (Arten-, Alters- und Raumstruktur) führt.)	- Mittelwald (je nach Stadium) - Wytweide, Weidewald - Selven - Niederwald - gleichförmiger Hochwald - o schlagweiser Hochwald - ungleichförmiger Hochwald - o Plenterwald - o Dauerwald	Ja	
Verjüngungsform/Hiebsart (nur bei schlagweiser Hochwald):	- Kahlschlag - Schirmschlag - Femelschlag - Saumschlag - und kombinierte Formen	Ja	
Verjüngungsform/Hiebsart bei Mittelwald	- Erneuerungshieb (auf den Stock setzen der Hauschicht) - Nutzung der Bauholz-Bäume/Überhälter	Ja	
Alter/Entwicklungsstufe	- Jahre - Jungwuchs - Dickung - Stangenholz - Baumholz (1-3)	Ja	
Eingriffe: Art des Eingriffs	- Mischungsregulierung (Pflegeeingriff in Naturverjüngungen zu Beginn der Dickungsstufe, bei welchem die Konkurrenz zwischen den verschiedenen Baumarten durch räumliche Trennung bzw. trupp- bis gruppenweise Beimischung derselben reduziert wird.)	Ja ähnlich wie Eingriff-/Hiebsart	

Faktor	Mögliche Ausprägung (heutige Nomenklatur, Begriffserklärung) für WAL entscheidend in rot	für WAL von Interesse	WAL: Genauigkeit
	- Durchforstung (Ausleseeingriff zur Pflege von Stangen- und Baumholz) - Pflegehieb (alle waldbaulichen Eingriffe, welche die Verbesserung der Bestände durch Erziehung und Auslese zum Ziel haben) - Kahlhieb (Hiebsart mit grossflächiger Räumung eines Waldteiles ohne ausreichende Verjüngung, durch welche auf der Schlagfläche freiland-ähnliche ökologische Verhältnisse entstehen) - Femelhieb (Hiebsart mit kleinflächiger, räumlich verteilter Einleitung und anschliessender Erweiterung der Verjüngung unter Beachtung der räumlichen Ordnung (ab Transportgrenze am Hang und gegen die Hauptwindrichtung in der Ebene). - Lichtungshieb (Waldbaulicher Eingriff zur Freistellung der Verjüngung im Schirmschlagbetrieb) - Plenterhieb (Hiebsart mit einzelstammweisen Verjüngungshieben, die gleichzeitig auch Ernte- und Pflegehiebe sind. Die Verjüngung erfolgt einzeln, trupp- oder gruppenweise im dauernden Schutz des Mutterbestandes. Es werden keine eigentliche Verjüngungsflächen geschaffen.) - Räumungshieb (Endnutzungshieb mit dem Ziel, Reste des Altbestandes zu räumen, im Allgemeinen um die Verjüngung freizustellen.) - Saumhiebe (Hiebsart mit bandförmiger Räumung des Altholzes (Innensaum: überschirmter Randstreifen; Aussensaum: nicht überschirmter, seitlich durch den Ausgangsbestand geschützter Randstreifen). Wird häufig auch in Kombination mit einem vorbereitenden Schirmhieb angewendet.) - Schirmhieb (Hiebsart mit flächiger Einleitung der Verjüngung durch Auflockerung der Oberschicht (Besamungshieb.)		
Häufigkeit der Eingriffe (Hiebsfortschritt)	Turnus in Jahren der Eingriffe	Ja	
Entnahme-Methode des Eingriffs	- Pferderücken - Beil/Handsäge - Seilkran - Motormanuell - Harvester/Forwarder - Etc.	Nein	
Entnahme lebendiges Holz (m ³ /ha*y und BHD der Entnahme, Anzahl Bäume der Ent- nahme)	- m³ - Anzahl Bäume - BHD der Entnahme	Ja	Gute Zeitreihe mit den Daten bildbar und anderes daraus ableitbar

Faktor		Mögliche Ausprägung (heutige Nomenklatur, Begriffserklärung) für WAL entscheidend in rot	für WAL von Interesse	WAL: Genauigkeit
Wald-Naturschutz (Planung: Instrument, betriebliche Förderziele)		- Totholz-Inseln - Altholz-Inseln - Reservate (Natur-/Sonderwald-) - Habitat-/Biotopbäume		
Totholz-Management (Zustand: Umgang mit Totholz z.B. Förderung, Stehenlassen von Dürrständer)		- kein Management - Entnahme stehendes & liegendes Totholz - Fällung Dürrständer - Habitat-/Biotopbäume - Totholz-Insel	Nein	
Erschliessung (Wege)		- Lm pro ha - Anzahl Wege - Wegebau: ja/nein - Grob-/Feinerschliessung (Rückegassen, Maschinenwege, Forststrassen)	Nein	
Distanz zur nächsten Ortschaft/Siedlung		- Meter	Evtl.	
Waldrand	Länge, Entfernung		nein	
Waldstruktur:	Kronenschicht/Kronenschluss	Kronenschluss: - gedrängt - geschlossen - locker - licht - räumig	Ja evtl. Aussagen aus Luftbildern	
	Nebenbestand	- vorhanden - nicht vorhanden	Nein	
	Strauchschicht	- Vorhanden - Nicht vorhanden	Ja evtl. auf/aus Bestandsdichte und/oder Nebennutzung schliessbar	Grob 2 Kat.: - vorhanden - nicht vorhanden
	Gras	- vorhanden - nicht vorhanden	Nein	gibt wohl keine Angaben dazu, um auf WAL-Habitat zu schliessen; wenn Angaben dann wohl bez. Verjüngungsverhinderung.
	Holzvorrat	- Volumen in m³ - Anzahl Bäume pro Fläche	Evtl.	
	Totholzvolumen	- m³ - Anzahl Dürrständer	Nein	

Faktor	Mögliche Ausprägung (heutige Nomenklatur, Begriffserklärung) für WAL entscheidend in rot	für WAL von Interesse	WAL: Genauigkeit
Restholzmanagement/Schlagräumung/-abraum	Äste/Stöcke/Rinde aus Wald entnommen? - ja - nein > evtl. Ernteverfahren: Vollbaum-Entnahme/-verfahren	Nein	
Haupt-/Baumart(en)	- Nadelwald (Tannen, etc.) - Mischwald (Nadel- & Laubgemisch) - Laubwald (Buche, Ahorne, Eichen etc.) - Rottanne / Fichte - Weisstanne - Buche - Eichen - Ahorne	Ja (Mischung)	Grob 4 Kat.: - Laubwald (>90 % Laub) - Laubmischwald (>50 % Laub) - Nadelmischwald (>50 % Nadel) - Nadelwald (>90 % Nadel)
Waldgesellschaften	- Nr. nach Ellenberg & Klötzli - alle Laubwald-Gesellschaften - insb. alle Buchen-Wald-Gesellschaften	Nein, bzw. anhand heutiger Karte	
Wüchsigkeit/Standortqualität/Bonität	- Wenig wüchsig - Gut wüchsig - Etc.	Nein, bzw. anhand heutiger Karte	
Orientierung/Exposition	- S, SE, E, NE, N, NW, W, SW	Nein, bzw. anhand heutiger Karte	
Steilheit	Aus Distanz zur Ortschaft & aus Steilheit Zugänglichkeit abschätzen	Nein, bzw. anhand heutiger Karte	
Veränderung Waldfläche; Lichtungen		Evtl.	
(Neben)-Nutzungen (siehe Stuber & Bürgi 2012) Art, Intensität? Bis wann?	z.B.: - Schneiden - Laubaustrag etc. - Weide (Viehart, Intensität...) - Harz - Köhlerei - Leseholz - Flösserei - Lischen (mähen im Wald) --> evtl. Ergänzungen aus Stuber & Bürgi 2012	Evtl.	
Verjüngungsart/Regeneration	Naturverjüngung Pflanzung	Ja	

Zusatzmaterial Erschwil

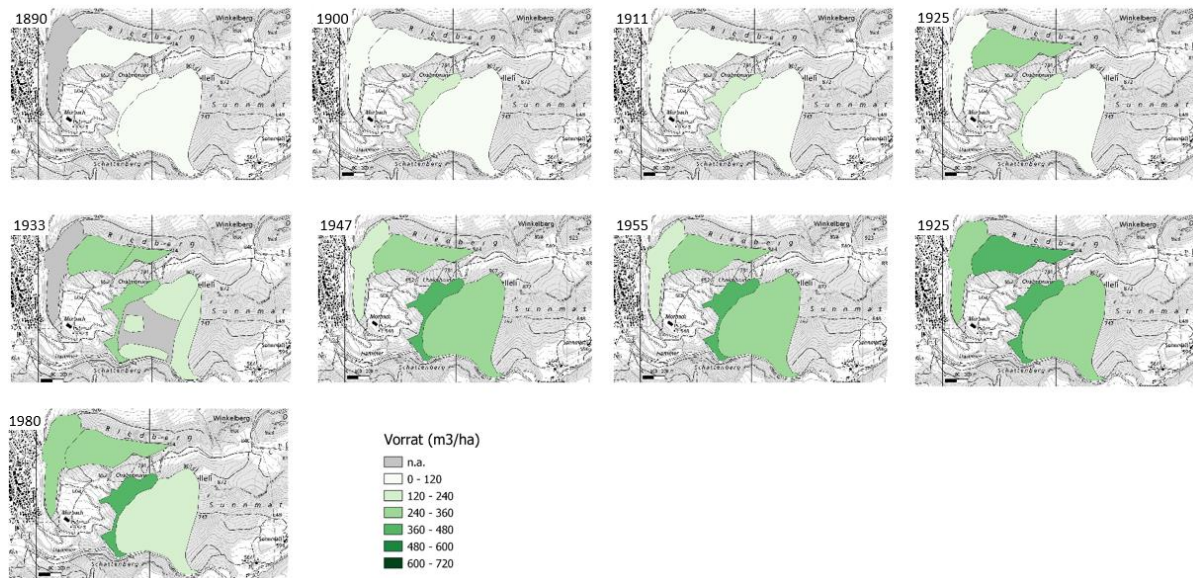


Abb. S2. Vorratsentwicklung pro ha in den untersuchten Waldabteilungen von Erschwil. Landeskarte © Swisstopo

Zusatzmaterial Blauenberg

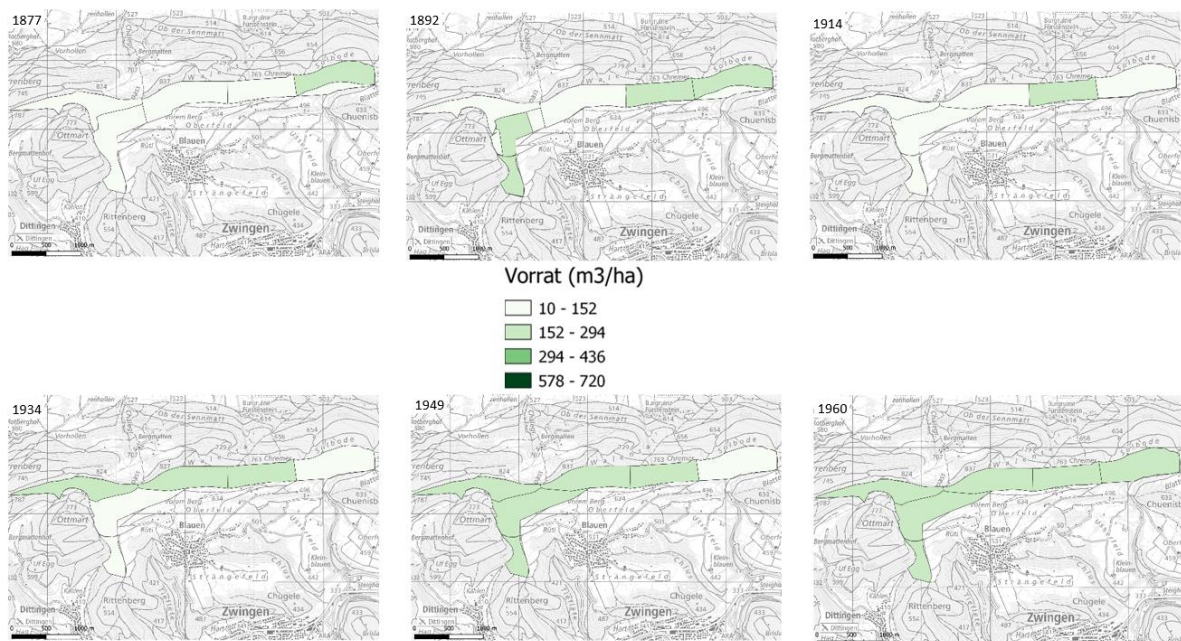


Abb. S4. Vorratsentwicklung pro ha in den untersuchten Waldabteilungen am Blauenberg. Landeskarte © Swisstopo

Zusatzmaterial Langenbruck

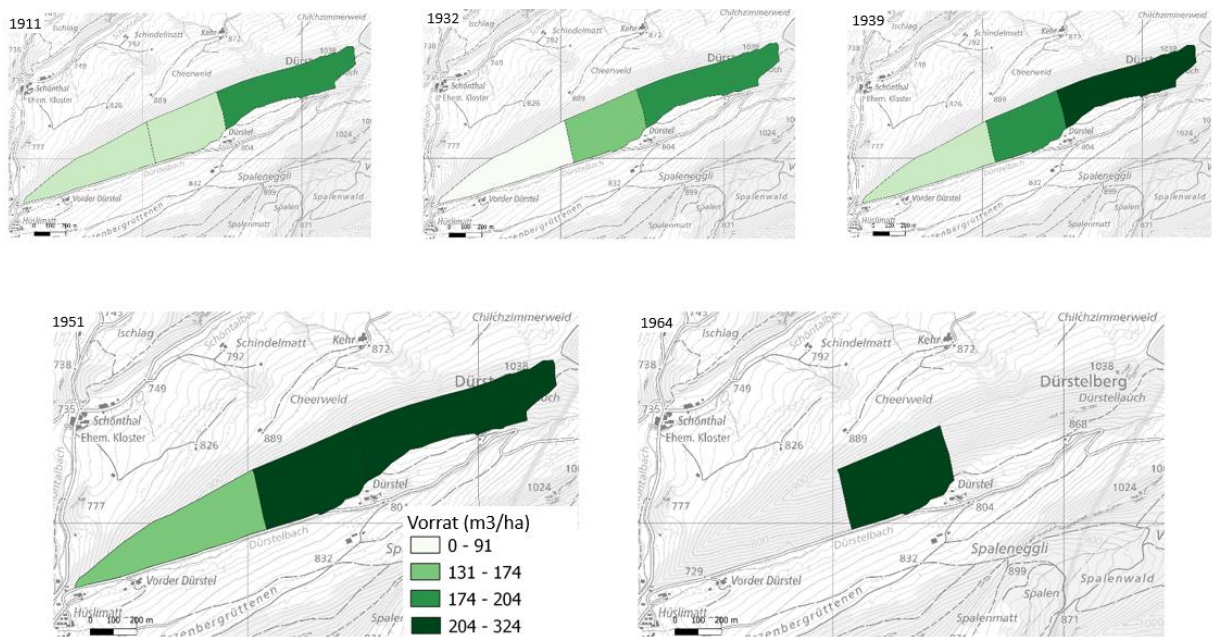


Abb. S3. Vorratsentwicklung pro ha in den untersuchten Waldabteilungen des Dürstelbergs. Landeskarte © Swisstopo

Vergleichsfläche

Eine interessante Vergleichsmöglichkeit in unmittelbarer Nähe des Dürstels bietet der Südhang des «Helfenberg», ca. 1 km westlich vom Dürstelberg gelegen. Er befindet sich ebenfalls im Besitz der Bürgergemeinde und weist neben der Ausrichtung auch noch weitere Gemeinsamkeiten mit dem Dürstelberg auf, so den geologischen Untergrund und die frühere Nutzungsweise mit Kahlschlag (Amtsbericht 1890: S. 61; zuletzt war um 1860 ein Areal abgeholzt worden). 1834 wurde der Wald ebenfalls als «Buchenmittelwald mit wenig Fichtenüberhalt» bezeichnet. Ob der Hang, anders als der Dürstelberg, wirklich kein Walddlaubsängerhabitat darstellt, müsste zwar noch verifiziert werden, ist aber aufgrund des gegenwärtig unterschiedlichen Charakters des Waldes (heterogener, lückig, grösserer Nadelholzanteil) plausibel. Es wäre abzuklären, inwieweit dies auf natürliche Bedingungen (es werden z.B. Areale explizit als unproduktiv bezeichnet) oder menschliche Eingriffe (z.B. Aufforstungen mit Nadelholz) zurückzuführen ist.

Zusatzmaterial Homberg

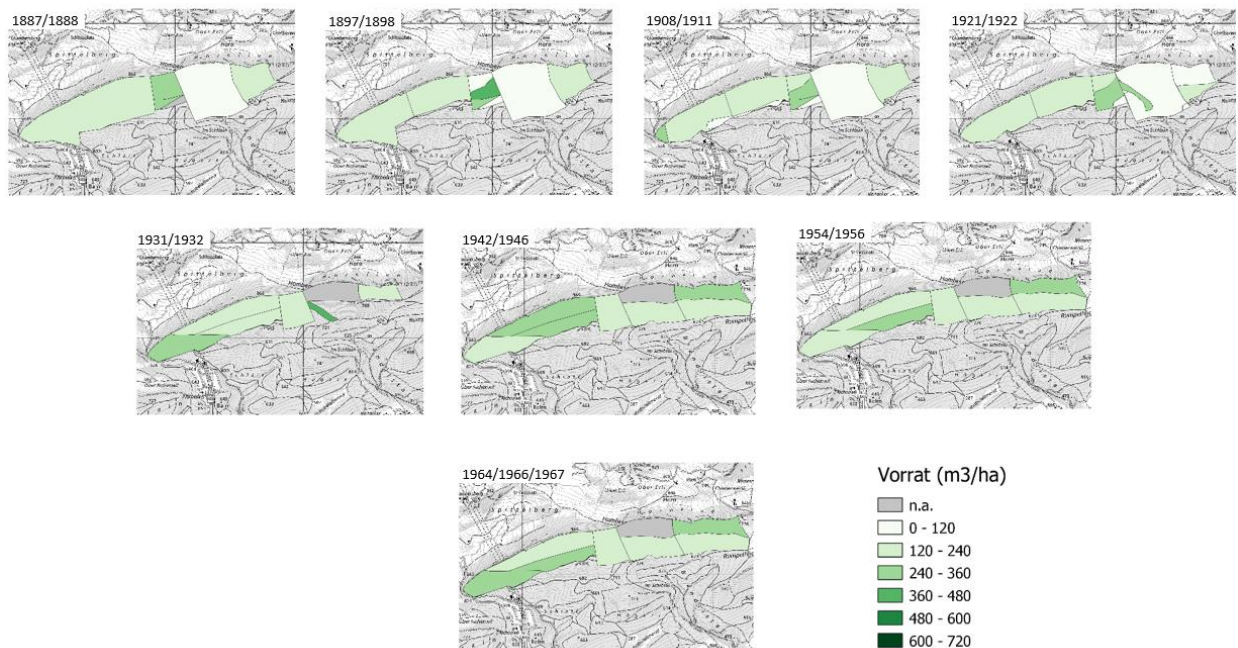


Abb. S5. Vorratsentwicklung pro ha in den untersuchten Waldabteilungen am Homberg. Landeskarte
© Swisstopo

Zusatzmaterial Vergleichsareale

Meltingen (SO): Hohe Rütli, Hohe & Niedere Langägerten, Langeich, Risel

Quelle: Wirtschaftspläne 1884, 1894, 1905, 1917, 1927, 1936, 1950, 1962, 1973, 1988

In früheren Zeiten sollen die Wälder als Niederwälder bewirtschaftet worden sein. Auch im ersten Wirtschaftsplan von 1884 werden noch solche Areale bezeichnet, die untersuchten Gebiete zählen allerdings nicht dazu. Sie sind zu jener Zeit bereits Hochwald, der mit Saumschlägen verjüngt wird. Die Umtriebszeit ist auf 100 Jahre festgelegt. Sie präsentieren sich als Mischbestände mit Buchen, Weisstannen und Föhren, wobei stellenweise eine der Arten dominiert. Es sind grundsätzlich alle Altersklassen anzutreffen, die sehr alten Bestände (um die 100 Jahre alt) nehmen aber nur eine kleine Fläche ein. Abgesehen von Arealen, die unlängst geräumt wurden, betragen die Vorräte der meisten Abteilungen bereits im ersten Wirtschaftsplan über 100 m³/ha, und sind schon Anfangs 20. Jahrhundert auf teils über 300 m³/ha angewachsen.

Bei gewissen Abteilungen, allerdings nicht den hier interessierenden, wird eine Übernutzung beklagt. Zudem wird in den älteren Wirtschaftsplänen angemerkt, dass für die Verjüngung teilweise zu kurze Zeiträume zwischen den Schlägen gewählt worden seien. 1917 wird neu der Femelschlag empfohlen.

Abteilungen: Verschmelzung von 8d und 8e zu 8 im Jahr 1905, Neueinteilung (Verschmelzung von Abteilungen, Neunummerierung) 1927