

Zeitschrift: Cratschla : Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark

Herausgeber: Eidgenössische Nationalparkkommission

Band: - (2017)

Heft: 2

Artikel: Zusammenfassungen abgeschlossener Forschungsarbeiten

Autor: Rohrbach, Benjamin / Lauber, Christoph / Sanz, Eduardo Martin

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-768625>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ZUSAMMENFASSUNGEN ABGESCHLOSSENER FORSCHUNGSSARBEITEN

Benjamin Rohrbach

Bewertung von Methoden zur Analyse

des Landnutzungswandels

Der Landnutzungswandel im Berggebiet kann massiv sein. Beispiele sind die Abnahme des Bergackerbaus im Münstertal um 90 Prozent seit 1990 sowie dessen Förderung unter der neuen Agrarpolitik seit 2014 oder die prognostizierte Abnahme der Rebflächen im Gebiet des Naturparks Pfyn-Finges um 17 bis 51 Prozent bis 2040. Für Forschung und Praxis stellt sich die Frage, ob diese Entwicklungen im Konflikt mit Anstrengungen zum Erhalt der Biodiversität, der Landschaftsästhetik oder auch des sozialen Gefüges stehen. Um hierzu einen Beitrag zu leisten, erforschten wir Methoden, welche helfen, den Landnutzungswandel anhand von real existierenden, aktuellen Themen zu verstehen und zu prognostizieren.

Eine erste Methode war, die Bewirtschafter ihre Einschätzung direkt auf Luftbildern einzeichnen zu lassen (partizipatives Kartieren). Eine zweite basierte auf einer multikriteriellen Analyse mit nicht-lokalen Experten. Diese Methoden sind räumlich explizit, zeigen also auf, an welchen Orten sich der Ackerbau, respektive Weinbau verändern wird. Sowohl im Münstertal als auch im Gebiet des Naturparks Pfyn-Finges wurden neben dem partizipativen Kartieren auch Interviews durchgeführt und ein Fragebogen verteilt. Damit konnte aufgezeigt werden, wo ein Landnutzungswandel zu erwarten ist und wie dieser von den Bauern und Winzern wahrgenommen wird.

Doch können die Bewirtschafter den Landnutzungswandel überhaupt vorhersagen und wenn ja, mit welcher Genauigkeit? Und wie viele Teilnehmer braucht es für eine solche Vorhersage? Dieser Frage wurde in einer Fallstudie in der Val Müstair nachgegangen. Dabei wurde nicht nur der Zustand unter der neuen Agrarpolitik erfragt, sondern auch wie denn der Zustand 1990 gewesen sei, also zu einer Zeit, als es noch deutlich mehr Ackerbau gab. Die Auswer-



Fotos: Thomas Scheuer

tung zeigte, dass die Bewirtschafter den historischen Zustand genauer und kompletter als die Prognose einzeichnen konnten. Auch zeigte sich, dass dies auf der Skala mit dem grössten Detaillierungsgrad die besten Resultate ergab. Bei einem hohen Detaillierungsgrad reichen zudem wenige Teilnehmer für eine gute Datenqualität, wobei wiederum der vergangene Zustand besser ausfällt als die Prognose.

Aber wäre es nicht glaubwürdiger und genauer, man würde die Landschaftsentwicklung mit einem Modell vorhersagen? Die Fallstudie Pfyn-Finges diente der Beantwortung dieser Frage. Es wurden einerseits 33 Winzer mit der Methode der partizipativen Kartierung befragt und andererseits wurde mit 13 nicht lokalen Experten ein multikriterielles Modell erstellt. Für die Befragung wurden den Winzern folgende zwei Fragen gestellt: Erstens, welche Flächen werden in 25 Jahren nicht mehr Weinreben sein, und zweitens, welche Flächen werden sicher noch Weinreben sein? Die Differenz dieser Meinungen ergab dann die Prognose, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine Fläche in 25 Jahren noch weiter bewirtschaftet wird. Es zeigte sich, dass es Regionen gibt, in welchen sowohl das partizipative Kartieren als auch das multikriterielle Modell zu ähnlichen Ergebnissen kommen und somit für Prognosen der Landschaftsentwicklung geeignet sind.

ROHRBACH, B. (2016): Bewertung von Methoden zur Analyse des Landnutzungswandels. Dissertation, Geographisches Institut der Universität Zürich.

Christoph Lauber

Untersuchung thermischer Eigenschaften unterschiedlicher Habitate im SNP

Der Schweizerische Nationalpark ist seit 100 Jahren fast gänzlich der Natur überlassen und ist daher ein beliebtes Forschungsgebiet. Laufend werden auch neue Methoden getestet. In der vorliegenden Studie wurden abwechselnd zwei Hänge im SNP durch eine fest installierte Thermalbildkamera zwischen April und September 2015 halbstündlich fotografiert, je einer in der Brandfläche bei Il Fuorn und einer in der Val Trupchun.

Der Fokus der Studie lag auf der Beschreibung der Temperaturverhältnisse von Habitaten. Zentral war dabei die Entwicklung der Methodik zur Klassifikation der Habitate aufgrund thermaler Eigenschaften, ein Vorgehen, welches in wissenschaftlichen Studien bisher nicht beschrieben wurde. Die Methodik basierte hauptsächlich auf den Temperaturveränderungen im Tagesverlauf und klassifizierte die thermalen Habitate entsprechend dieser Charakteristika. Die statistischen Auswertungen veranschaulichten in Temperaturkurven die durchschnittlichen Habitat-Temperaturen. Bei hoher Sonneneinstrahlung konnten dabei die klassifizierten Habitate aufgrund unterschiedlicher Temperaturzunahmen und -abnahmen sowie Oberflächentemperaturen differenziert werden. Dabei konnte zwischen den Habitatgrenzen und den topographischen Bruchkanten im Gelände eine eindeutige Korrelation hergestellt werden.

Die Anzahl an gleichzeitig dargestellten Temperaturkurven musste jedoch wegen der beschränkten Aufnahmefähigkeit des menschlichen Auges reduziert werden. Es wurde untersucht, in welcher Weise eine Bildfolge über die Zeit (Storymap) die Interpretation erleichtern kann. Die Storymap erwies sich als geeignetes Analysemittel, insbesondere wenn alle Habitate betrachtet werden sollten oder die Temperaturveränderung über kurze Zeitintervalle von Interesse war.

LAUBER, CH. (2016): Untersuchung thermischer Eigenschaften unterschiedlicher Habitate im Schweizerischen Nationalpark in der Raum-Zeit-Relation. Master Thesis, Universität Salzburg.



Eduardo Martin Sanz

Wechselwirkungen zwischen Abfluss- und Sedimentregime in menschlich beeinflussten Fliessgewässern

Das Abfluss- und das Sedimentregime eines Fliessgewässers gehören zu den wichtigsten abiotischen Faktoren, die Ökosysteme formen. Die beiden Regimes sind zeitlich und räumlich miteinander verbunden. Dadurch haben sie einen wesentlichen Einfluss auf die Ökosystemprozesse und die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften. Aufgrund menschlicher Eingriffe wie Dammbau oder Flusskorrektur sind beide Regime in Fluss- und Auenlandschaften heutzutage stark beeinträchtigt. In diesem Zusammenhang war das Hauptziel dieser Arbeit, die Wechselwirkung von Abfluss- und Sedimentregimen auf Ökosystemstrukturen und -funktionen in regulierten Flüssen zu untersuchen sowie Ansätze und Techniken zu bewerten, die den negativen Einfluss der Regulierung mindern sollen. Als Indikatoren zur Charakterisierung von Ökosystemfunktionen dienten hierbei die Sedimentatmung sowie der Algenaufwuchs inklusive dessen Chlorophyll-a-Gehalt. Zur Bewertung der Ökosystemstruktur dienten Lebensgemeinschaften von Makroinvertebraten als Indikatoren. In der Arbeit wurden vier unterschiedlich bewirtschaftete Flussabschnitte untersucht.

Am Beispiel der Thur wurden unterschiedliche Abfluss- und morphologische Bedingungen untersucht, wobei der kanalisierte Flusslauf mit einer etwa ein Kilometer langen Aufweitungsstrecke (Entfernung der Seitendämme) verglichen wurde. Im Gegensatz zur kanalisierten Strecke konnten sich in der Aufweitungsstrecke neue Habitate wie Kiesbänke bilden.

An einem weiteren Gewässer wurde der Einfluss der Abflussregulierung (Restwasser und Schwall-Sunk) auf aquatische Lebensstadien derjenigen Makroinvertebraten, die während Trockenphasen in Schotterbänken überdauern können, untersucht. Schotterbänke, die durch Schwall-Sunk-Dynamiken ständigem aquatisch-terrestrischem Wechsel ausgesetzt waren, zeigten höhere Organismendichten aufgrund der hohen Überflutungsfrequenz, welche die Drift der Invertebraten auf die Schotterbänke erhöht. In der Restwasserstrecke mit weitgehend fehlenden Wasserstandsschwankungen konnte ein entgegengesetzter Trend aufgezeigt werden.

Drittens wurde die ökologische Wirkung von Sedimentumleitstollen untersucht, mit denen Geschiebe aus dem Einzugsgebiet um den Damm herumgeleitet wird, um die Sedimentakkumulation

im Stausee zu vermindern. Dieser Durchlass von Geschiebe und Abfluss führte generell zu einer Abnahme aller gemessenen Indikatoren (Sedimentrespiration, Algenaufwuchs und Makroinvertebraten).

Weiter wurden Wechselwirkungen von Abfluss und Sedimenteintrag in zwei Flüssen mit unterschiedlicher hydromorphologischer Bewirtschaftung (experimentelle Hochwasser im Spöl und Sedimentumleitstollen in den Bergbächen Albula und Urbach) untersucht.

Insgesamt zeigen die Resultate, dass jede der gemessenen Ökosystemeigenschaften in spezifischer Weise von den Interaktionen des Abfluss- und Sedimentregimes beeinflusst wird. Massnahmen zur Verminderung der negativen Konsequenzen eines beeinträchtigten Abfluss- und Sedimentregimes auf Ökosystemstrukturen und -funktionen können in verschiedener Weise getroffen werden. Voraussetzung dafür ist jedoch eine integrative Sichtweise dieser Bewirtschaftungsformen.

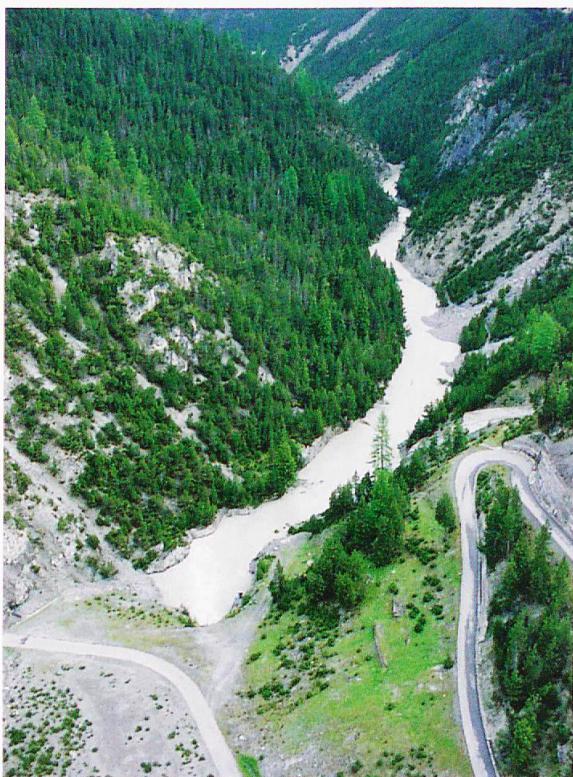
MARTIN SANZ, E.J. (2016): Flow sediment interactions in managed rivers: influence on ecosystem structure and function. Dissertation No. 24007, ETH-Zurich.

Remo Wild

Zunahme der Vielfalt und von wärmeliebenden Pflanzenarten auf Schweizer Berggipfeln



Die Klimaerwärmung schreitet in Gebirgen schneller voran als anderswo. Da Ökosystemprozesse in grosser Höhe stark durch kalte Temperaturen limitiert sind, reagieren sie besonders sensibel auf Erwärmung. Langfristige Studien erlauben es, Veränderungen alpiner Ökosysteme zu erfassen und mit den antreibenden Klimafaktoren in Zusammenhang zu bringen. Im Rahmen des Netzwerks GLORIA (GLocal Observation Research Initiative in Alpine environments; siehe CRATSCHLA 1/2016) wurden im Nationalpark und im Val d'Anniviers Dauerbeobachtungsflächen auf Gipfeln verschiedener Höhe angelegt, wo Veränderungen der Pflanzenzusammensetzung seit 14 Jahren dokumentiert werden. In dieser Masterarbeit wurden auf 192 Dauerflächen von 1 × 1 m Grösse die Muster und Veränderungen der Artenvielfalt und -zusammensetzung sowie der ökologischen und funktionellen Eigenschaften des Artenspektrums analysiert. Entlang der Höhengradienten und im Vergleich von kalten und warmen Expositionen variieren Pflanzenvielfalt und -zusammensetzung deutlich, was den starken Einfluss der Temperatur auf diese Ökosysteme wider spiegelt. Über die vergangenen 14 Jahre erhöhten sich die Artenvielfalt sowie der Anteil von wärmeliebenden Arten besonders durch neu eingewanderte Arten aus tieferen Lagen, was auf die Klimaerwärmung als treibende Kraft hindeutet. Dies resultierte auch in einer Zunahme der ökologischen Zeigerwerte für Schattentoleranz und des Humusanteils des Bodens. Allerdings haben Arten, welche als besonders konkurrenzstark gelten, nicht zugenommen, und kältelebende Arten sind nicht verschwunden. Da alpine Pflanzen langlebig sind und andere Umweltfaktoren wie Wind,



Bodeneigenschaften, Erosion oder Schnee ebenfalls einen grossen Einfluss auf die Vegetation haben, sind typischerweise kleinwüchsige, stresstolerante hochalpine Arten möglicherweise noch nicht unmittelbar durch die Konkurrenten aus tieferen Lagen bedroht.

WILD, R. (2016): Richness increase and thermophilization of alpine vegetation on Swiss mountain summits. Analysis of plant trait changes over the last 14 years on 12 GLORIA summits. Master thesis, Department of Environmental Systems Science (D-USYS) ETH Zürich and wsl-Institute for Snow and Avalanche Research (SLF) Davos.

Bogdan Favre & Wanda Wietlisbach Vegetation, Böden und Humusformen im Bereich der Macun-Seen

Das Seenplateau von Macun liegt zwischen 2600 und 3000 m ü. M. Es wird durch zahlreiche periglaziale Erscheinungen geformt und bildet ein Ensemble von alpinen Ökosystemen auf Silikatgestein. Seit August 2000 bildet es einen Teil des Schweizerischen Nationalparks. Die genaue Untersuchung der Vegetation, der Böden und der Humusformen dieses Gebietes ergibt eine Grundlage von Kenntnissen, die insbesondere für Langzeitbeobachtungen im Zusammenhang mit den erwarteten Auswirkungen des Klimawandels von Interesse sind. Die Arbeit führt auch zu zusätzlichen Beschreibungen und methodischen Ansätzen in Bezug auf die Besonderheiten des alpinen Ökosystems, das in Hinsicht auf Böden und Humus noch wenig erforscht ist.



Die Vegetation wurde nach der klassischen Methode der Pflanzensoziologie untersucht. Beobachtet und beschrieben wurden die Verbände von *Androsacion alpinae*, *Caricion curvulae* und *Salicion herbaceae*. Insgesamt wurden 23 Pflanzengesellschaften unterschieden. Mit numerischen Analysen konnte eine vollständige Vegetationskarte auf Ebene der Assoziation

(und in bestimmten Fällen auch der Subassoziation und der Fazies) erstellt werden. Die Untersuchung des alten Dauerquadrates von Braun-Blanquet aus dem Jahre 1921 gibt eine Basis für die Standortuntersuchung von *Polytrichetum sexangularis* (siehe Seite 14 dieser CRATSCHLA).

Die Humusformen wurden für alle Pflanzenassoziationen beschrieben und klassifiziert, um ihre Vielfalt im Raum Macun aufzuzeigen. Dabei wurden vier Humustypen unterschieden: Oligomulls, Dysmulls, Parahumus, Euanmoor. Entgegen den Erwartungen fanden sich keine Formen des Typs Moder bzw. Rohhumus. In dieser Höhe ist somit der Zersetzungssgrad hoch.

Durch die Typologie der Böden von Macun kann man anschliessend das Bild dieses Ökosystems ergänzen: 8 verschiedene Bodentypen wurden beobachtet, von geringmächtigen, jungen Böden bis zu gut entwickelten Böden: Gesteinsrohboden, Regosol, Ranker, Auenboden, Rohboden, Braunerde, Braunerde auf Gneiss und Podsol.

Die genaue Kartierung der Pflanzenassoziationen und -subassoziationen lieferte eine solide Basis für die anschliessende Analyse der Zusammenhänge zwischen Vegetation, Bodentypen und Humusformen.

FAVRE, B. & W. WIETLISBACH (2016): Végétation, sols et formes d'humus autour des lacs de Macun. MSc Thesis Université de Neuchâtel.

Andrea Rimle

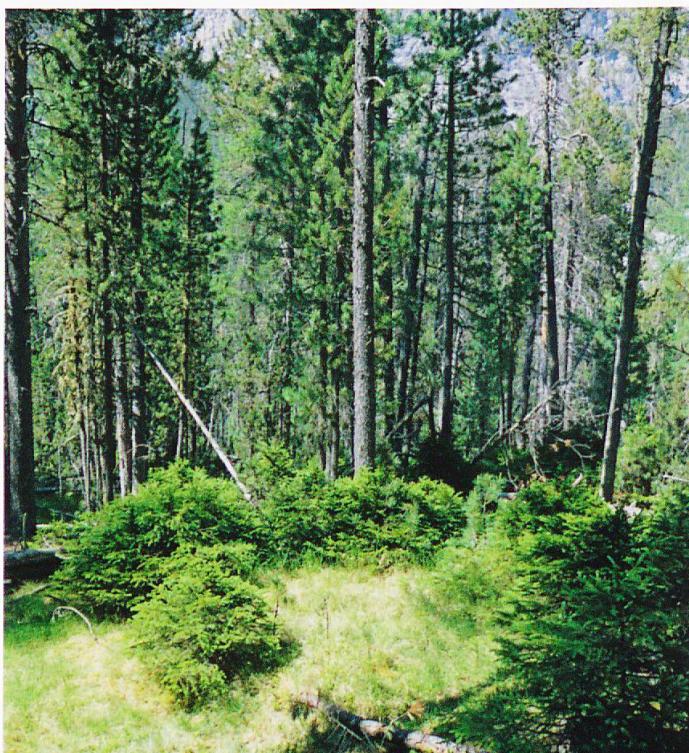
Totholzdynamik in sieben schweizerischen, von Fichten dominierten Gebirgswaldreservaten

Totholz in grossen Mengen, unterschiedlichen Dimensionen und Zersetzungsstadien bietet ein wertvolles Habitat für eine Vielfalt von waldbewohnenden Arten (z.B. Pilze, Flechten, Moose oder Käfer). Zudem gilt Totholz als guter Indikator für die Naturnähe eines Waldes. Diese Masterarbeit legt den Fokus auf die liegende Totholzkomponente. Die Ziele waren die erstmalige Untersuchung der Totholzdynamik in sieben schweizerischen, von Fichten (*Picea abies*) dominierten Gebirgswaldreservaten (darunter mehrere Flächen im Nationalpark) und die Erarbeitung eines ersten Referenzwertes für die Biodiversitätsstrategie des Bundes in bewirtschafteten Wäldern. Dazu wurden Totholzquantität und -qualität in bestehenden Dauerflächen (Kernflächen) erfasst und statistisch in Beziehung gesetzt zu Standort, Klima, früheren Störungen und früherer forstlicher Nutzung. Zudem wurden die räumliche Orientierung und die Verteilung des Totholzes analysiert.

Die untersuchten Waldreservate wiesen ein durchschnittliches liegendes Totholzvolumen von $80 \pm 23 \text{ m}^3/\text{ha}$ auf, welches sich generell aus dicken Durchmessern und fortgeschrittenen Zersetzungsstadien zusammensetzte – zwei Qualitätseigenschaften, welche für totholzabhängige Arten besonders wichtig sind. Die statistische Analyse der Abhängigkeit von Umweltfaktoren war durch die geringe Anzahl von nur 24 untersuchten Kernflächen limitiert, was nur eine teilweise Klärung der Bedeutung der untersuchten Faktoren erlaubte. Eine grössere Anzahl an Untersuchungsflächen könnte diesem Problem entgegenwirken. Exposition, Hangneigung und vergangene Windstörungen erwiesen sich als wichtige Einflussfaktoren bezüglich der Fallrichtung des Totholzes. Die räumliche Anordnung der stehenden Bäume beeinflusst diejenige der liegenden toten Bäume und das Bestandesalter die räumliche Verteilung des Totholzes.

Die Totholzquantität und -qualität in den untersuchten Naturwaldreservaten ist ähnlich wie in anderen Nadelwaldreservaten in Europa. Allerdings sind die Spuren der früheren Holznutzung teilweise immer noch sichtbar, insbesondere in der Durchmesser- und räumlichen Verteilung des Totholzes. Die in der Biodiversitätsstrategie des Bundes anvisierten Totholzvolumina genügen nur teilweise zur Erhaltung der Artenvielfalt im Wald und berücksichtigen wichtige Qualitätsmerkmale wie zum Beispiel dicke Durchmesser nicht.

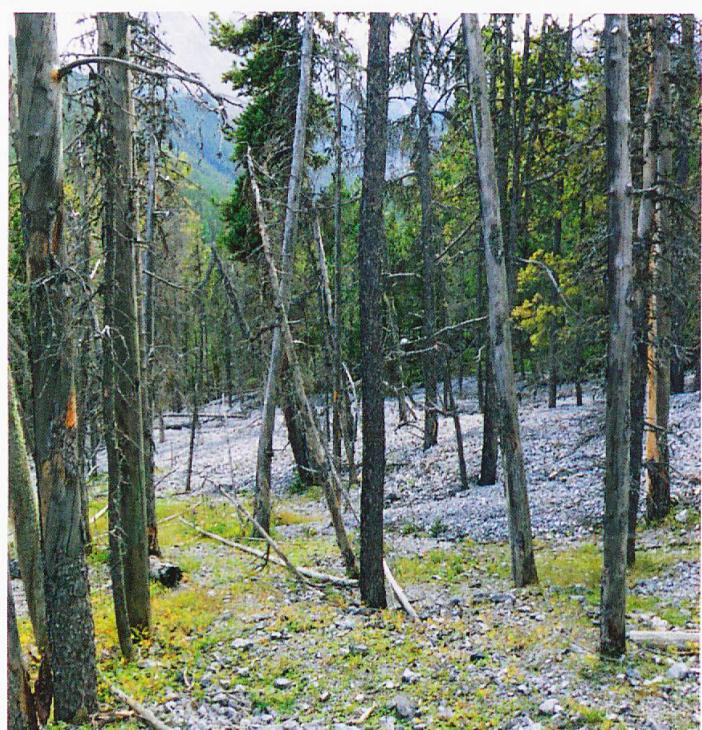
RIMLE, A. (2016): Quantity and quality of coarse woody debris in mountainous Norway spruce forest reserves in Switzerland. Master thesis at the Chair of Forest Ecology, Department of Environmental Systems Sciences, ETH Zurich, and at the Research Unit Forest Resources and Forest Management, wsl Birmensdorf.



Marco Vanoni

Prognosen wachstumsbedingter Baummortalität

Die Dissertation hatte zum Ziel, die Mortalitätsprozesse der häufigsten Baumarten der Schweiz und Zentraleuropas besser zu verstehen und die wichtigsten Auslöser der Mortalität zu identifizieren. In einer gross angelegten Feldkampagne wurden Bäume in 14 Naturwaldreservaten der Schweiz beprobt. Im Schweizerischen Nationalpark (SNP) wurden im Gebiet Il Fuorn und in der Val Trupchun insgesamt 120 Bohrkerne von Arven und Lärchen (von 12 lebenden und 52 stehend abgestorbenen Bäumen) gesammelt. Die Bohrkerne wurden im Jahrringlabor an der ETH Zürich aufbereitet, anschliessend wurden die Jahrringe gemessen und datiert.



In einer der beiden Studien, in welche Jahrringdaten aus dem SNP einflossen, wurde untersucht, inwiefern sich Trockenheit und Frost auf abrupte Zuwachseinbrüche vor dem Absterben auswirken. Um festzustellen, wann Zuwachseinbrüche auftreten, wurde eine statistische Methode basierend auf linearen Modellen angewendet, welche strukturelle Änderungen in Zeitreihen (z. B. Jahrringreihen) erkennt. Der mögliche Einfluss von Trockenheit und Frost auf den Zeitpunkt dieser Zuwachseinbrüche wurde mit Hilfe von «distributed lag non-linear models» (DLNMS) quantifiziert. DLNMS erlauben die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, ob ein abrupter Zuwachseinbruch während oder nach Jahren mit bestimmten klimatischen Bedingungen erfolgt.

Da sich die Datierung der Lärchen aus dem SNP als sehr schwierig herausstellte, wurden für diese Studie nur die Jahrringreihen der Arven verwendet. Zusätzlich wurden datierte Jahrringreihen von 160 abgestorbenen Bergföhren aus dem SNP von Christof Bigler verwendet. Für einige der insgesamt neun untersuchten Baumarten (Weisstanne, Fichte, Lärche, Waldföhre, Arve, Bergföhre, Buche, Eiche, Bergahorn) konnte gezeigt werden, dass starke Trockenheit oder extremer Frost die Wahrscheinlichkeit für Zuwachseinbrüche im selben Jahr oder verzögert nach einigen Jahren erhöhen. Im SNP zeigten allerdings weder die Arve noch die Bergföhre eine eindeutige Wachstumsreaktion nach Trockenheit oder Frost. Dies bestätigt für diese beiden Baumarten deren relativ hohe Toleranz gegenüber Trockenheit und Frost.

Das Ziel einer weiteren Studie ist, statistische Mortalitätsmodelle für sechs Baumarten (Weisstanne, Fichte, Lärche, Arve, Buche, Eiche) herzuleiten, welche in einem dynamischen Sukzessionsmodell implementiert werden. Dabei werden Jahrringdaten, unter anderem von Arven und Lärchen aus dem SNP, mit Inventurdaten aus 12 Waldreservaten in der Schweiz kombiniert. Die Schätzungen für die Mortalitätswahrscheinlichkeiten wurden mit Hilfe des Durchmessers der Bäume sowie der Zuwachsrate erstellt. Die Mortalitätsmodelle wurden in ForClim eingesetzt, einem dynamischen Sukzessionsmodell, welches die Entwicklung der Baumartenzusammensetzung und Biomassen unter aktuellem und zukünftigem Klima abschätzt. Die ForClim Simulationen wurden über 2000 Jahre gerechnet und führten grösstenteils zu plausiblen Resultaten der Sukzessionsdynamik.

VANONI, M. (2016): Predicting growth-dependent tree mortality. Dissertation, Institut für Terrestrische Ökosysteme, ETH Zürich (SNF-Projekt-Nr. 140968).

Tim Aussieker

Die Heuschreckenfauna der Val Müstair in Abhängigkeit der Höhenstufe und Nutzung der Habitate

Diese Masterarbeit leistet einen Beitrag zum dauerhaften Erhalt des Artenreichtums in der Val Müstair. In der Untersuchung wurden je 14 Probeflächen in intensiv bewirtschafteten Bergfettwiesen und in Grasland-Sonderbiotopen mit einer deutlich geringeren Nutzungsintensität verglichen. Neben der Kartierung der Heuschrecken wurden auch Parameter der Vegetationsstruktur, des Mikroklimas sowie der Nutzung der Flächen erfasst.

Insgesamt konnten auf den Untersuchungsflächen 17 Heuschreckenarten festgestellt werden. Die Grasland-Sonderbiotope verfügen dabei sowohl über das grössere Artenspektrum als auch über eine signifikant höhere durchschnittliche Artenzahl pro Fläche. Der Artenreichtum aller Untersuchungsflächen wird massgeblich durch die Nutzungsintensität bestimmt. Eine extensivere Nutzung, insbesondere ein späterer erster Mahdtermin, beeinflusst die Heuschreckenartenzahl positiv. Für die Verteilung der verschiedenen Heuschreckenarten und -zönosen sind in erster Linie die Wärme- und Feuchtigkeitsverfügbarkeit sowie die Höhenstufe der Flächen verantwortlich. Besonders thermo- sowie hygrophile Arten beschränken sich dabei ausschliesslich auf die Grasland-Sonderbiotope. Eine zu intensive Nutzung der Flächen hat zur Folge, dass rund die Hälfte der untersuchten Bergfettwiesen kaum Heuschrecken aufweist. Arten, die empfindlicher auf die Nutzung reagieren, weichen auf höher gelegene Flächen aus, da dort die Mahd in der Regel später als in den niedrigen Tallagen erfolgt. Eine Ausnahme bilden die thermophilen Arten. Ausreichend warme und trockene Flächen beschränken sich in den Untersuchungen auf Höhen bis 1345 m ü. M.

Die Grasland-Sonderbiotope verfügen über eine hohe Bedeutung aus Sicht der (faunistischen) Biodiversität im Tal. Die vielfältigen Ausprägungen der Feuchtigkeit sowie die allgemein niedrigere Nutzungsintensität ermöglichen das Vorkommen einer Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten im Vergleich zu den Bergfettwiesen. Hinzu kommen weitere wichtige Aspekte wie die Funktion als Rückzugsbereiche für Tierarten während und nach der Mahd.

AUSSIEKER, T. (2016): Die Heuschreckenfauna der Val Müstair in Abhängigkeit der Höhenstufe und Nutzung der Habitate. Masterarbeit, Universität Oldenburg.

