

Erfahrungsschatz von Praktikern im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel

Schlussbericht des Projektes

Report

Author(s):

Thormann, Jean-Jacques; Kühne, Kathrin; Küffer, Christoph; Barandun, Paul; Thöny, Philip; Gansner, Nina

Publication date:

2015

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-010667902>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Schlussbericht des Projektes

Erfahrungsschatz von Praktikern

im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel

Jean-Jacques Thormann, Kathrin Kühne, Christoph Küffer, Paul Barandun, Philip Thöny, Nina Gansner



Zunahme der oberen Waldgrenze bei der Alp Müsella, La Punt GR (Foto: R. Fluor).

Mai, 2015

Autoren

Jean-Jacques Thormann¹, Kathrin Kühne¹, Christoph Küffer³, Paul Barandun², Philip Thöny⁵, Nina Gansner²

Projektorganisation und Projektmitarbeitende

Projektleitung:

Jean-Jacques Thormann¹, Paul Barandun², Christoph Küffer³

Projektmitarbeitende:

Damian Cadotsch⁴, Nina Gansner², Urs Hemmi⁴, Robert Jecklin⁴, Kathrin Kühne¹, Patrick Mottis⁶, Mélanie Thomas¹, Philip Thöny⁵

¹ Berner Fachhochschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen

² SELVA, Bündner Waldwirtschaftsverband, Bahnhofplatz 1, 7302 Landquart

³ ETH Zürich

⁴ Bap, Ingenieurbüro für Wald und Umwelt, 7421 Summaprada

⁵ Nemos Anstalt, Kornweg 1, FL – 9490 Vaduz

⁶ Abbaco, ai Ronch, 6558 Lostalio

Interviewte Praktiker

- Felix Binder, Revierförster, Tegerfelden (AG)*
- François Bossel, ingénieur forestier du 4^{ème} arrondissement (FR)
- Giachem Bott, Regionalforstingenieur, Südbünden (GR)
- Kenneth Danuser, Revierförster, Unterheizenberg (GR)*
- Ralf Fluor, Revierförster, La Punt Chamues-ch (GR)
- Laurent Fivaz, garde forestier, Yvorne/Corbeyrier (VD)
- Jean-Louis Gay, inspecteur forestier du 3^e arrondissement (VD)
- Christian Habegger, Revierförster, Wattenwil (BE)
- Pascal Junod, ingénieur d'arrondissement de Boudry (NE)
- Christian Malär, Revierförster, Trin (GR)*
- Walter Marti, ehem. Leiter Waldabteilung 4 (BE)
- Richard Plüss, Revierförster, Birr-Lupfig (AG)*
- Laurent Ribaux, garde forestier, Cortaillod (NE)
- Leo Thommann, Revierförster, Sotgôt (GR)*
- Christian von Grünigen, ehem. Oberförster Waldabteilung 2 (BE)
- Hanspeter Weber, Revierförster Brienz (BE)

* Teilnahme an Interview und Workshop

Ein Projekt-Schlussbericht aus dem Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» von BAFU und WSL (www.wsl.ch/wald_klima).

Projektlaufzeit: 1.9.2013 bis 1.9.2015.

Zitierung

Thormann, J.J.; Kühne K.; Küffer, C.; Barandun, P.; Thöny P.; Gansner, N, 2015. Erfahrungsschatz von Praktikern. Zollikofen, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL; Landquart, SELVA Bündner Waldwirtschaftsverband. 61 S.

Im pdf-Format zu beziehen über www.wsl.ch/wald_klima

Dank

Die Autoren bedanken sich herzlich bei allen Interviewpartnern für das Teilen Ihrer Beobachtungen und Erfahrungen.

© Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen, 2015 .

Inhalt

1	EINLEITUNG	8
1.1	AUSGANGSLAGE	8
1.2	ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNG	10
1.3	STAND DER KENNTNISSE	12
2	MATERIAL UND METHODEN	14
3	RESULTATE UND DISKUSSION	19
3.1	DOKUMENTIERTES PRAXISWISSEN ZU VERÄNDERUNGEN IM WALD	19
3.1.1	<i>Übersicht dokumentiertes Praxiswissen</i>	20
3.1.2	<i>Charakterisierung des dokumentierten Praxiswissens</i>	22
3.1.3	<i>Diskussion und allgemeine Erkenntnisse zum dokumentierten Praxiswissen zu Veränderungen im Wald</i>	36
3.1.4	<i>Schlussfolgerungen zu dokumentiertem Praxiswissen und Beitrag zum Erfahrungsschatz</i>	38
3.2	METHODIK ZUR ERHEBUNG VON IMPLIZITEM WISSEN DER PRAKTIKER IM UMGANG MIT UMWELTRELEVANTEN VERÄNDERUNGEN	39
3.2.1	<i>Allgemeine Ziele zur Erhebung von Praxiswissen</i>	39
3.2.2	<i>Unsere Ziele zur Erhebung von Praxiswissen</i>	40
3.2.3	<i>Inhaltliche Resultate aus den Interviews</i>	41
3.2.4	<i>Diskussion: Erkenntnisse aus den Interviews</i>	46
3.2.5	<i>Inhaltliche Resultate aus dem Workshop</i>	49
3.2.6	<i>Diskussion: Erkenntnisse aus dem Workshop</i>	52
3.2.7	<i>Schlussfolgerungen aus Interviews und Workshop: Beitrag zum Erfahrungsschatz im Umgang mit Veränderungen im Wald</i>	52
3.3	EMPFEHLUNGEN ZUR NUTZBARMACHUNG VON PRAXISWISSEN: VORSCHLAG WISSENSSYSTEM	53
3.3.1	<i>Vorschlag und Diskussion von Instrumenten zur Erhebung von Praxiswissen</i>	53
4	SCHLUSSFOLGERUNGEN	60
5	LITERATUR	62
6	ANHANG	66

Zusammenfassung

In ihrer waldbaulichen Tätigkeit stehen die Forstpraktiker immer wieder vor Herausforderungen, in welchem sie ihr Wissen und ihre Überlegungen auf neue, konkrete Situationen übertragen und anwenden müssen. Dabei stützen sie sich nicht nur auf wissenschaftlich belegtes und gelehrtes Wissen, sondern auch auf ihre Erfahrung, welche sie im Laufe ihrer praktischen Arbeit sammeln. Weil die Praktiker in der waldbaulichen Praxis einer der wichtigsten Entscheidungsträger bezüglich umzusetzender Massnahmen sind, ist es von Bedeutung, ihr Wissen und ihre Überlegungen bei waldbaulichen Entscheiden und im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald besser zu verstehen. Ziel des Projektes war es deshalb aufzuzeigen, was der Erfahrungsschatz der Praktiker zum Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald beitragen kann, wie ihr Wissen besser zugänglich und nutzbar gemacht werden kann und wo die Grenzen der Nutzung dieses Wissens liegen.

Den Erfahrungsschatz der Praktiker definieren wir als Praxiswissen, welches sowohl explizites wie auch implizites Wissen umfasst. Während man explizites Wissen einfach aufschreiben und beschreiben kann, ohne etwas zeigen oder erfahren zu müssen, basiert implizites Wissen auf eigenen Erfahrungen und Beobachtungen, welche nur schwer verbalisierbar und objektivierbar sind.

In einem ersten Schritt ging es darum, bereits dokumentiertes Praxiswissen zu analysieren. Wir haben untersucht, welche Erhebungen zu Veränderungen im Wald bestehen, wie dieses Praxiswissen charakterisiert werden kann und inwiefern dieses Wissen zum Erfahrungsschatz der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen beiträgt. Wir konnten aufzeigen, dass solches bestehendes Wissen – sei es aus Daten der Forsteinrichtung, aus wissenschaftlichen Beobachtungsnetzen oder aus dokumentierten waldbaulichen Kursen – eine äusserst wichtige Rolle spielt. Explizites Praxiswissen aus systematisch und standardisiert erhobenen Datenreihen erlaubt es nämlich erst, Veränderungen im Wald überhaupt sichtbar zu machen und liefert so wichtige Grundlagen, um die Reaktion von Wäldern auf Umweltveränderungen erklären und Empfehlungen für die Zukunft machen zu können. Daneben existiert dokumentiertes Praxiswissen, welches zwar nicht aus systematischen und standardisierten Erhebungen stammt, aber dennoch Aussagen zu Erfahrung und Umgang der Praktiker mit Veränderungen beinhaltet. Solche Dokumente - wie beispielsweise Chroniken, Tagebücher oder kommentierende Beiträge in alten Wirtschaftsplänen - sind nur schwer zugänglich, lokal bezogen und kaum objektivierbar. Dennoch sind sie gerade im lokalen Kontext wichtig, um Wissen und Erfahrungen weitergeben zu können.

Nebst diesen bestehenden Dokumenten verfügen die Praktiker aber auch über Praxiswissen, welches impliziter Natur ist: Überlegungen, Beobachtungen und Erfahrungen der Praktiker bei ihrer waldbaulichen Tätigkeit und im Umgang mit Veränderungen sind teilweise nur schwer verbalisierbar und deshalb kaum zugänglich. Gerade dieses Praxiswissen könnte im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen aber eine wichtige Rolle spielen. Um aufzeigen zu können, ob und wie solches Wissen zugänglich und nutzbar gemacht werden könnte, erarbeiteten wir eine Interviewmethode und führten insgesamt 15 Befragungen mit ausgewählten Praktikern zu ihrer Wahrnehmung, ihren Beobachtungen und Erfahrungen mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald durch. Daneben wurde auch ein Workshop durchgeführt mit dem Ziel, gewisse Themen aus den Befragungen zu vertiefen. Es zeigte sich, dass mit einer solchen Methode gut aufgezeigt werden kann, welche aktuellen und erwarteten zukünftigen Herausforderungen die Praktiker am meisten beschäftigen. Nebst dem Klimawandel sind dies insbesondere finanzielle, politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen, welche einen wichtigen Einfluss auf die Praktiker und ihre Tätigkeit ausüben. Ebenfalls liessen sich zahlreiche Beobachtungen und mögliche erwartete Herausforderungen zum Klimawandel sammeln. Aussagen, welche nicht ohnehin anderweitig belegt sind, müssten allerdings auf ihre Qualität hin überprüft werden, um weiterverwendet und genutzt werden zu können. Um konkrete Erfahrungen der Praktiker im Umgang mit einer (waldbaulichen) Herausforderung zugänglich zu machen, sind aber auch Interviews nur bedingt geeignet. Entsprechende Aussagen bleiben oft vage, weshalb wir im Zusammenhang mit der Nutzbarmachung konkreter Erfahrungen und

Handlungsempfehlungen eine Diskussion bzw. Workshop vor Ort draussen im Bestand empfehlen.

Die gewonnenen Erkenntnisse zum Erfahrungsschatz der Praktiker nutzen wir schliesslich, um aufzuzeigen, wie dieses Wissen im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald besser zugänglich gemacht werden kann. Dazu schlagen wir ein Wissenssystem mit verschiedenen Instrumenten vor, um den Austausch des Praxiswissens von und für Forschung, Verwaltung, Lehre – aber auch der Praktiker selbst – zu fördern und so letztlich zu verbesserten und akzeptierten Handlungsempfehlungen zu kommen. Bei einer möglichen Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen gilt es, Qualität und Langfristigkeit eines solchen Wissenssystems zu sichern. Nebst einer geschickten Koordination bedarf es eines sorgfältigen Abwägens zwischen Aufwand und Nutzen der Instrumente sowie eine sorgfältige Implementierung, welche den Praktiker unterstützend und motivierend ins System miteinbezieht.

Summary

While engaged in their silvicultural activities, forest practitioners are often faced with challenges in which they need to transfer and apply their knowledge and reflections in new concrete situations. They rely not only on scientifically proven and scholarly knowledge, but also on their own experience that they have gathered during the course of their practical work. Since the practitioner is one of the key decision makers with regard to implementing measures in silvicultural practice, it is important to better understand their knowledge and reflections in silvicultural decision-making and in dealing with environmental changes in the forest. The aim of the project was therefore to show how the forest practitioner's experience can contribute to dealing with environmental changes in the forest, how their knowledge can be made more accessible and available and where the limits of the use of this knowledge are. We define the experience of practitioners as practical knowledge, which includes both explicit as well as implicit knowledge. While on the one hand explicit knowledge is easily noted and described without having to show or learn anything, implicit knowledge based on experience and observation is difficult to verbalize and objectify. In a first step we focused on analyzing already documented practical knowledge. We investigated existing surveys of changes in the forest, how this practical knowledge can be characterized, and how it contributes to the experience of practitioners in dealing with environmental changes. We were able to show that such existing knowledge - whether derived from data of forest management, scientific observation networks or documented silvicultural courses - plays an extremely important role. Explicit practical knowledge obtained from systematic and standardized data collection series enables enhancing the visibility of changes in the forest and thus provides an important basis to explain the reaction of forests to environmental changes and finally to make recommendations for the future. Additional documented practical knowledge that is not obtained from systematic and standardized surveys also exists, which contains information about practitioner's experience in dealing with changes. This documented knowledge - such as chronicles, diaries or commenting posts in old business plans - are not easily accessible, locally sourced and hardly objectified. Nevertheless, they are important in order to share knowledge and experiences in the local context. In addition to these existing documents, practitioners also have practical knowledge of implicit nature: reflections, observations and experience in their silvicultural activities and dealing with changes are to some extent difficult to verbalize and therefore hardly accessible. However, it is precisely this practical knowledge that could play an important role in dealing with environmental changes. To be able to assess whether and how such knowledge could be made accessible and usable, we developed an interview method and made a total of 15 interviews with selected practitioners on their perceptions, observations and experience with environmental changes in the forest. In addition, a workshop was conducted with the aim to discuss in more detail certain themes from the interviews. It turned out that with such a method it can be well demonstrated which current and expected future challenges practitioners are faced with the most. In addition to climate change, these are in particular financial, political and social conditions that exert an important influence on the practitioners and their activities. Furthermore, numerous observations and possible expected challenges regarding climate change could be collected. Statements that are not already covered elsewhere would have to be checked for their quality before being used for further purposes. However, interviews are only partially suitable for making accessible the concrete experiences of practitioners in dealing with silvicultural challenges. Statements often remain vague so we therefore recommend an onsite discussion and workshop in the forest stand related to the utilization of concrete experiences and recommendations for action. Finally, we used the findings on practitioner's experiences to show how this knowledge in dealing with environmental changes in the forest can be made more accessible. For this purpose, we propose a knowledge system with different tools to promote the exchange of practical knowledge of and for research, management and teaching - but also for the practitioners themselves - and thus to ultimately obtain improved and accepted recommendations for action. One possible implementation of the proposed measures is to ensure the quality and long-term nature of such a knowledge system.

Besides skillful coordination it implies a careful weighing up of effort and benefit of the tools, as well as a careful implementation of the tools that integrates the practitioner into the system in a supportive and motivating manner.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Klimawandel und die damit verbundenen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt stellen eine zentrale gesellschaftliche Herausforderung dar. Die neuesten Szenarien zur Klimaänderung in der Schweiz zeigen, dass sich das Klima in den nächsten Jahrzehnten verändern wird. Es wird erwartet, dass sich die Durchschnittstemperaturen in allen Regionen und Jahreszeiten erhöhen werden. Die Niederschläge in den Sommermonaten werden abnehmen und es muss vermehrt mit Witterungsextremen gerechnet werden (CH2011 2011). Diese Veränderungen dürften sich auch auf die Schweizer Wälder auswirken. Um den kommenden Herausforderungen zu begegnen, benötigt die Praxis Grundlagenwissen und Entscheidungshilfen. Aus diesem Grund haben das Bundesamt für Umwelt BAFU sowie die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL das Forschungsprogramm „Wald und Klimawandel“ lanciert, dessen Ziel es unter anderem ist, in Zusammenarbeit mit den Anwendern und Entscheidungsträgern in der Forstpraxis Entscheidungshilfen zu erarbeiten.

Weil die Forstpraktiker in der waldbaulichen Praxis einer der wichtigsten Entscheidungsträger bezüglich umzusetzender Massnahmen sind (Zürcher 2011), ist es von Bedeutung, ihr Wissen und ihre Überlegungen bei waldbaulichen Entscheidungen und im Umgang mit Veränderungen im Wald besser zu verstehen. Den Erfahrungsschatz der Praktiker, welchen wir hier mit dem Begriff „Praxiswissen“ gleichsetzen, umfasst sowohl explizites wie auch implizites Wissen (Abbildung 1).

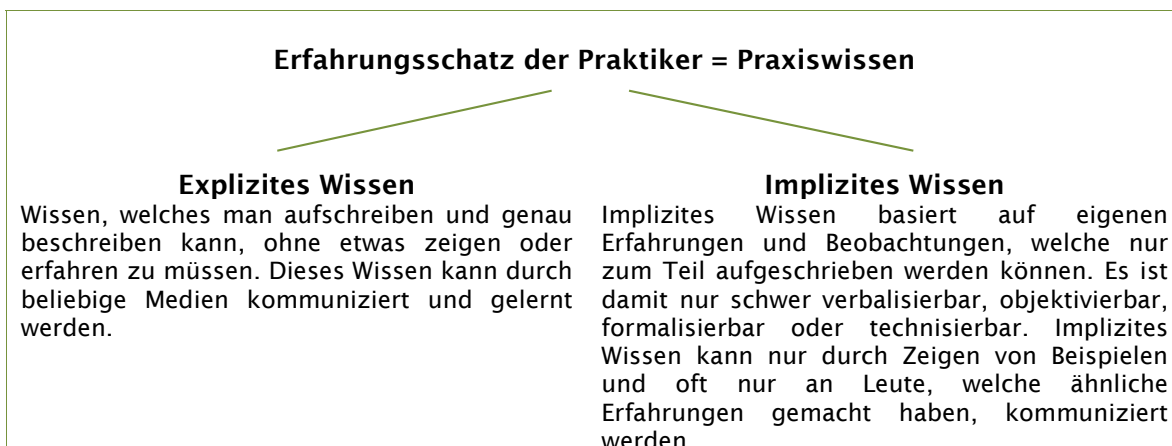


Abbildung 1: Definition von Praxiswissen.

Der Forstpraktiker muss sein bestehendes Wissen immer wieder auf neue, lokale Situationen übertragen und anpassen. Einen wichtigen Teil ihres Wissens und ihrer Erfahrungen erlernen die Forstpraktiker denn auch während ihrer praktischen Arbeit. Der Waldbau als angewandte Wissenschaft kann als Handlungsfeld verstanden werden, welches „darauf ausgerichtet ist, mit Hilfe von Erkenntnissen der theoretischen und/oder der Grundlagenwissenschaften Regeln, Modelle und Verfahren für praktisches Reflektieren und Handeln zu entwickeln“ (Verkuly und Dey 2010). Die waldbauliche Tätigkeit erfordert vom Praktiker immer auch gewisse Überlegungen, Entscheide und Erfahrungen, welche teilweise implizit erfolgen und nur schwer zugänglich sind.

Doch nicht nur hinsichtlich der lokalen waldbaulichen Tätigkeit, sondern auch umfassender darüber hinaus verfügen die Praktiker seit jeher über eine Vielzahl von Erfahrungen im Umgang mit neuen Herausforderungen und gesellschaftlichen Problemen im Wald. Seit Generationen werden lokal adaptierte Technologien und traditionelle waldbauliche Praktiken entwickelt, um sich möglichst gut anzupassen (Parrotta und Trospen 2012). Auch wenn sich diese im Laufe der Zeit geändert haben (Holzmangel, landwirtschaftliche Nutzung der Wälder, Weltkriege, Wildbestände, Naturschutz usw.),

waren Praktiker schon immer mit Veränderungen konfrontiert und mussten nach Lösungen suchen, um die Waldbewirtschaftung daran anzupassen.

Ein wichtiges Element der Waldbewirtschaftung und des Umgangs mit Veränderungen ist denn auch die Unsicherheit, welche aufgrund der Komplexität des Ökosystems Wald gegeben ist. Grundsätzlich wendet der Praktiker relativ einfache Techniken auf ein komplexes Ökosystem an und beobachtet die Folgen dieser Anwendung. Traditionell wird im Waldbau mit diesen Unsicherheiten sehr pragmatisch umgegangen (Schwitter 2012): Ein adaptives Management im Sinne von „experimental learning“ ist im Grunde genommen ein seit langem praktizierter Bestandteil des Waldbaus. Angesichts der prognostizierten schnellen klimatischen Veränderungen wird diese Praxis aber sehr wahrscheinlich an gewisse Grenzen stossen und Anpassungen erfordern, weil sich Entscheidungen unter sich rasch ändernden ökologischen Bedingungen weniger gut auf Erfahrungen abstützen lassen.

Nebst dem impliziten Wissen, basierend auf den lokal übertragenen Überlegungen, Beobachtungen und Erfahrungen, spielt auch das explizite Wissen zu Veränderungen im Wald eine wichtige Rolle, um den Umgang der Praktiker mit diesen Herausforderungen besser zu verstehen. Die Forstpraxis in der Schweiz war schon seit jeher eng an die Erhebung und Dokumentation von Daten zu Beobachtungen und Veränderungen in den Wäldern gebunden. Beispiele sind etwa die Forsteinrichtung, Weiserflächen oder phänologische Beobachtungen.

Durch solche Erhebungen kann bzw. konnte explizites Praxiswissen gewonnen werden, welches Veränderungen aufzeigen kann. Im Rahmen von zahlreichen Forschungsprojekten und im Rahmen der Forsteinrichtung wurden bzw. werden solche Daten schon seit längerer Zeit systematisch erhoben und bieten so Grundlage für (neues) explizites Wissen zu Veränderungen im Wald.

Beobachtungen, Überlegungen und Erfahrungen der Praktiker im Sinne von implizitem Wissen hingegen werden nur selten festgehalten und veröffentlicht. Somit besteht die Gefahr, dass gesammeltes Wissen und Erfahrungen wieder verlorengehen und so weder von anderen Praktikern noch von der Wissenschaft wahrgenommen werden. Gesammeltes Wissen aus Beobachtungen, Kursen und Erfahrungen kann aber eine wertvolle Quelle sein und als Handbuch für „best practice“ in der Waldwirtschaft dienen, wie dies etwa die Werke von Bischoff (1987) und Ott et al. (1997) zeigen. Die Praktikersicht ist aber nicht nur aufgrund der Erfahrungen und ihres Umgangs mit waldbewirtschaftlichen Herausforderungen an sich wichtig, sondern auch in Bezug auf die Akzeptanz von Handlungsempfehlungen.

Der vorliegende Bericht soll deshalb aufzeigen, was sowohl explizites wie auch implizites Wissen zum Umgang der Praktiker mit Umweltveränderungen beitragen kann, wie dieses Praxiswissen zugänglich und besser nutzbar gemacht werden kann und wo die Grenzen der Nutzung dieses Wissens liegen.

1.2 Zielsetzung und Fragestellung

Um den Umgang der Praktiker mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald besser verstehen zu können, soll das Praxiswissen genauer untersucht werden. Es wurden verschiedene Teilziele definiert:

(1) *Dokumentiertes Praxiswissen zu Veränderungen im Wald:*

Übersicht und Bewertung von Erhebungen zu Veränderungen im Wald

Wissen zu Veränderungen im Wald wird schon seit langem in zahlreichen Erhebungen gesammelt, aufbereitet und weitergegeben. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Forschung, welche selbst oder in Zusammenarbeit mit Praktikern entsprechende Aufnahmen durchführt, die Daten auswertet und das Wissen wieder zur Verfügung stellt. Daneben hat aber auch die Forstpraxis selbst zahlreiche Daten erhoben, beispielsweise im Rahmen der Forsteinrichtung.

Folgende Fragen sollen zum dokumentierten Praxiswissen beantwortet werden:

- Welche Erhebungen zu Veränderungen im Wald bestehen und welche Aussagen sind mit dem generierten Wissen möglich?
 - **Übersicht zum dokumentierten Praxiswissen zu Veränderungen im Wald**
- Wie systematisch wurden die Daten erhoben? Ist das Wissen gesichert und verallgemeinerbar oder nur lokal anwendbar?
Welchen Standard muss dieses Wissen erfüllen, um für Dritte nützlich zu sein?
 - **Bewertung des dokumentierten Praxiswissens hinsichtlich möglicher Aussagen, Qualität, Objektivierbarkeit und Verfügbarkeit der Daten.**
- Wie trägt das aus Erhebungen generierte Wissen zum Erfahrungsschatz der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen bei und wo sind dessen Grenzen?
 - **Synthese der Erkenntnisse: Beitrag zum Erfahrungsschatz**

Untersucht werden Erhebungen aus Forschung und Praxis, welche Aussagen zu Veränderungen im Wald machen. Der Fokus lag dabei auf der Forsteinrichtung als historische forstliche Datenquelle.

Die Resultate werden in **Kapitel 3.1** dargestellt.

(2) *Nicht dokumentiertes Praxiswissen zu Veränderungen im Wald:*

Erarbeitung einer wissenschaftlichen Methodik zur Erhebung von implizitem Wissen der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen inkl. Prüfung, Bewertung und Testen dieser Methode

Jenes Wissen der Praktiker, welches nicht systematisch erhoben wird, ist für Dritte nicht oder nur schwer zugänglich. Gerade Überlegungen, Erfahrungen, Haltungen und Beobachtungen der Praktiker sind oftmals impliziter Natur und deshalb nur schwer verbalisierbar. Im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen und bei der Umsetzung neuer Empfehlungen zum Klimawandel könnte aber gerade dieses Wissen eine wichtige Rolle spielen. Im Rahmen unseres Projekts soll deshalb aufgezeigt werden:

- Wie können Beobachtungen, Erfahrungen und Überlegungen der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald zugänglich und nutzbar gemacht werden?
 - **Erarbeitung einer Methodik zur Erhebung von implizitem Wissen inkl. Prüfung und Test dieser Methode**

- Welche aktuellen und erwarteten künftigen Herausforderungen beschäftigen die Praktiker am meisten und welchen Stellenwert nimmt der Klimawandel dabei ein?
- Welche Erkenntnisse lassen sich aus Erhebungen mit Praktikern im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen gewinnen?
 - **Inhaltliche Erkenntnisse zur Wahrnehmung, Haltung, Beobachtung und Erfahrungen von Praktikern im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen**
- Inwiefern sind solche Erkenntnisse objektivier- und nutzbar und wo liegen die Grenzen?
 - **Methodische Erkenntnisse zur Nutzbarmachung von implizitem Wissen und Schlussfolgerungen zur Objektivierbarkeit**
- Wie trägt dieses implizite Wissen zum Erfahrungsschatz der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen bei?
 - **Synthese der Erkenntnisse: Beitrag zum Erfahrungsschatz**

Die Resultate werden in **Kapitel 3.2** dargestellt.

(3) *Dokumentiertes und nicht dokumentiertes Praxiswissen zu Veränderungen im Wald:*

Wissenssystem zur Nutzbarmachung des Erfahrungsschatzes

Aus den gewonnenen Erkenntnissen zu bereits bestehendem, dokumentiertem Praxiswissen zu Veränderungen im Wald und den inhaltlichen sowie methodischen Resultaten der Interviews sollen schliesslich Empfehlungen zur Nutzbarmachung des Praxiswissens gemacht werden. Folgende Fragen werden untersucht:

- Wie müsste ein Wissenssystem aussehen, um Praxiswissen zum Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen besser zugänglich und objektiver nutzbar zu machen?
- Welche Instrumente zur Erhebung von noch nicht dokumentiertem Praxiswissen könnten dazu genutzt werden?
- Welche Interaktionsprozesse sind wichtig, um den Wissensaustausch in alle Richtungen zu gewährleisten?
 - **Grobkonzept Wissenssystem**

Die Resultate werden in **Kapitel 3.3** dargestellt.

1.3 Stand der Kenntnisse

In den letzten Jahrzehnten wurde zunehmend anerkannt, dass neben wissenschaftlichem Wissen und der Expertise von akademisch ausgebildeten Spezialisten auch andere Formen des Wissens für den Umgang mit Umweltproblemen wichtig sind. Unter transdisziplinärer oder partizipativer Forschung wird generell jene Forschung verstanden, welche in enger Zusammenarbeit mit der Praxis durchgeführt wird (Hirsch Hadorn et al. 2008, Pohl und Hirsch Hadorn 2006). Gerade in der Waldforschung als transdisziplinäre Wissenschaft war der Einbezug der Praxis schon immer von Bedeutung, insbesondere in den angewandten Wissenschaftsbereichen wie beispielsweise dem Waldbau.

Ein Ziel der transdisziplinären Forschung ist es, nicht-wissenschaftliches Wissen in den Forschungsprozess zu integrieren. Darüber hinaus geht es auch darum, die Bedürfnisse und Wertvorstellungen verschiedener Praxis- und Interessensvertreter bereits während des Forschungsprozesses zu bedenken.

Durch die wachsende Bedeutung der transdisziplinären bzw. partizipativen Forschung hat sich das Verständnis von Praktiker- und Erfahrungswissen deutlich verbessert. Es wurden neue Methoden entwickelt, um dieses für Forschung und Praxis zu dokumentieren und zu nutzen.

Inzwischen existiert eine Vielzahl von Begriffen, welche Praktiker- und Erfahrungswissen bezeichnen und beschreiben (Perera et al. 2011, Parrotta und Trospen 2012, Collins und Evans 2007, Fry et al. 2008, Zingerli et al. 2009, Naess 2013, Fry 2001). Lokales Wissen bezeichnet dabei generell lokal verwurzelt Wissen von Praktikern und der lokalen Bevölkerung, aber auch indigenes oder traditionelles Wissen, welches in der Geschichte von Kulturen verankert ist. Solches zeichnet sich durch besondere Eigenschaften aus: Während wissenschaftliches Wissen manchmal als fokussierter und sehr genauer Blick auf bestimmte Details charakterisiert wird, versteht man unter lokalem Wissen den Blick in die Breite (integrale Betrachtungsweise). Viele verschiedene Aspekte eines bestimmten Ortes werden gesamthaft angesehen. Erfahrungswissen der Praktiker ist aber immer auch kontextabhängig und spezifisch für bestimmte Waldtypen, während wissenschaftliches Wissen zu einem viel höheren Grad kontextunabhängig und universal ist (Parrotta und Trospen 2012). Lokales Wissen hat den Vorteil, dass dieses oft auf Erfahrungen und Beobachtungen aus langen Zeitreihen aufbauen kann.

Eine Herausforderung bei der Nutzung von Erfahrungswissen ist, dass dieses nur schwer niedergeschrieben werden kann und die Kommunikation für jemanden, der nicht dieselben Erfahrungen teilt, schwierig ist. In der Fachsprache wird hier auch der Begriff des impliziten Wissens verwendet (Collins und Evans 2007, Fry et al. 2008, Fry 2001). Implizites Wissen kann oft nur durch gemeinsame Erfahrungen weitergegeben werden und erfordert deshalb beispielsweise gemeinsame Begehungen draussen im Wald oder gar die gemeinsame Erfahrung einer bestimmten Praktik.

Weiter ist zu beachten, dass alle Formen von lokalem Wissen nicht nur als zusätzliche Informationen bestehen (wie z.B. Beobachtungen), sondern auch anders organisiert sind, also eine andere Sprache und „Theorie“ verwenden. Praktikerwissen muss also als ein Gesamtsystem verstanden werden, das mehr ist als eine Sammlung von Einzelinformationen. Und schliesslich wird oft betont, dass lokales Wissen auch soziales Wissen ist. Das heisst, dass es nicht nur Fakten, sondern auch Wertvorstellungen und Bezüge zum sozialen und kulturellen Umfeld beinhaltet. Es ist eine weitere Herausforderung im Umgang mit lokalem Wissen, diesen sozialen Aspekten Rechnung zu tragen und Werte von Fakten zu trennen (Zingerli et al. 2009, Naess 2013).

Die Nutzung von Beobachtungen und von nicht-wissenschaftlich gesammelten Informationen - eine enge Vorstellung von lokalem Wissen wie oben erläutert - hat besonderen neuen Schwung durch Citizen Science (dt.: Bürgerwissenschaften) erhalten (Dickinson et al. 2010, Silvertown 2009, Finke 2014, Bonney et al. 2009, Sagarin und Pauchard 2012, Science et Cité 2015). Bürger werden bei Projekten miteinbezogen, um die Natur zu beobachten und damit zusätzliche Daten für die Wissenschaft zu liefern. Wie eine kürzlich publizierte Studie von Science et Cité (2015) zeigt, nimmt die Bedeutung von solchen Projekten auch in der Schweiz zu. Projekte dieser Art werden manchmal aber auch weiter gefasst; nicht nur als eine Form des Datensammelns, sondern auch als Möglichkeit, Bürger und Praktiker bei der Forschung mitdenken zu lassen (Sagarin und Pauchard 2012). Die Literatur zur Citizen Science hat wichtige Grundlagen im Umgang mit qualitativem Wissen von Bürgern und Praktikern entwickelt, zum Beispiel zur Validierung

von Daten und der Dokumentation in geeigneten Datenbanken. Wenn es um das Erfassen von Verständnis von Praktikern in einem weiten Sinn geht, stellt die Literatur Expertensysteme zur Verfügung (Perera et al. 2011, Parrotta und Trosper 2012). Hier werden oft gemeinsam mit nicht-wissenschaftlichen Experten konzeptionelle Modelle der Systemzusammenhänge entwickelt, welche auch in der Form von Modellen oder Simulationen implementiert werden können. Verständnis- und Erfahrungswissen der Praxis werden bei der Erarbeitung, Interpretation und Validierung solcher Modelle genutzt.

Forstpraktiker müssen in ihrer Tätigkeit stetig Entscheidungen fällen, für welche es keine fertigen Lösungen gibt. Der Wald als komplexes Ökosystem erfordert von ihnen angepasste Entscheidungen, welche sie aufgrund ihres theoretischen bzw. expliziten Vorwissens (z.B. gelehrte Waldbaumethoden in der Ausbildung), aber auch aufgrund ihrer Erfahrung und ihres impliziten Verständnisses für die Zusammenhänge fällen müssen. Da sich konkrete Entscheidungen nur vor Ort im Bestand, angepasst auf die lokalen Gegebenheiten, fällen lassen, wenden sie also täglich sogenanntes lokales Wissen an, stützen sich auf ihre Erfahrung und bauen diese so laufend aus.

2 Material und Methoden

Das Vorgehen zur Erreichung unserer Ziele¹ gliedert sich entsprechend der vorangehend beschriebenen Teilziele in mehrere Schritte:

Dokumentiertes Praxiswissen zu Veränderungen im Wald:

Übersicht und Bewertung von Erhebungen zu Veränderungen im Wald

Übersicht zum dokumentierten Praxiswissen über Veränderungen im Wald

Um eine Übersicht über bestehende Erhebungen zu gewinnen, erfolgte in einem ersten Schritt eine Bestandesaufnahme und Charakterisierung von dokumentiertem Praxiswissen, welches Aussagen über Veränderungen im Wald zulässt.

Der Fokus lag dabei auf jenem bestehenden Praxiswissen zu Veränderungen, welches von oder in Zusammenarbeit mit der Praxis selbst erhoben wurde. Speziell betrachtet wurde dabei die Forsteinrichtung. Daneben sind in einer Auslegeordnung aber auch beispielhaft weitere Erhebungen der Forschung aufgeführt.

Die Analyse des dokumentierten Praxiswissens beinhaltet folgende Teilschritte:

- **Quellensichtung und Auslegeordnung**
Aufgrund von Expertenwissen im Projektteam, dem Beizug weiterer Experten und Recherchen in der Literatur und im Internet wurde evaluiert, welche Erhebungen zur Veränderungen im Wald durch Forschung und Praxis gemacht werden. Die entsprechende Auslegeordnung erfolgte in Abstimmung mit den Resultaten zu bestehenden Beobachtungsnetzen aus dem Projekt Zürcher et al. (2015).
- **Charakterisierung und Bewertung hinsichtlich möglicher Aussagen, Qualität, Objektivierbarkeit und Verfügbarkeit der Daten**
Die unterschiedlichen Erhebungen wurden kategorisiert, beschrieben und hinsichtlich der folgenden Fragen charakterisiert:
 - **Erhobene Daten:** Welche Daten werden erhoben?
 - **Zuständigkeit:** Wer ist für die Erhebung zuständig?
 - **Standardisierung der Daten und Repräsentativität:** Werden diese Daten systematisch erfasst und sind somit objektivierbar? Und wenn ja, in welchem Standardisierungsgrad (siehe Box auf den nachfolgenden Seiten)? Erfolgt die Erhebung repräsentativ für grosse Gebiete oder nur lokal und spezifisch?
 - **Mögliche Aussagen:** Welche Aussagen lassen sich aus den Daten ableiten?
 - **Beitrag zum Erfahrungsschatz:** Welchen Beitrag zum Praxiswissen leisten diese Erhebungen?
 - **Datenzugang:** Für wen sind diese Daten zugänglich?
 - **Diskussion und kritische Würdigung**
- **Diskussion der Erkenntnisse und Beitrag zum Erfahrungsschatz**
In einem letzten Schritt ging es um die Frage, ob und wie Wissen aus Erhebungen zu Veränderungen im Wald zum Erfahrungsschatz der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen beitragen kann. Dazu wurden die betrachteten Erhebungen qualitativ ausgewertet, ihre Grenzen aufgezeigt sowie abgeleitet, welchen Standard solches Wissen erfüllen muss, um für Dritte nützlich zu sein.

¹ Die im vorliegenden Projektbericht definierte Zielsetzung weicht von den ursprünglich im Projektcall eingegebenen Zielen ab. Anhang 1 enthält die entsprechende Begründung und Überlegungen dazu.

Standardisierungsgrad der erhobenen Daten anhand von Beispielen

Praxiswissen zu Veränderungen im Wald kann auf verschiedene Weise erhoben werden. Es reicht in Form von explizitem Wissen von einfachen, systematisch erhobenen und quantifizierbaren Daten (*systematische Daten*) bis hin zu dokumentiertem, qualitativen Beschreibungen zu Wirkungszusammenhängen (*qualitative Daten / Verständniswissen*). Die Abgrenzung zum implizitem Wissen machen wir da, wo es nicht mehr möglich ist, dieses Wissen überhaupt zu dokumentieren und somit zu standardisieren.

Wir unterscheiden vier Formen der Standardisierung. Diese sind nachfolgend beschrieben und mit Beispielen aus forstlichen Datenquellen illustriert.

F1: systematisch und standardisiert erhobene Daten

Dies können gemessene Daten (z.B. BHD in cm) oder kategorische Daten (z.B. Bedeckungsgrad nach Braun-Blanquet Kategorien) sein.

Beispiel: Dokumentierte Baumartenanteile nach Stammzahl und Volumen

b. Bestandesverhältnisse.

*Hier die Zusammenstellung der Taxationsresultate
bezugnehmend auf die Bestockungspflanz:*

	Stamm		Masse	
	Anzahl	%	Summe	%
Fichten	86056	40	68196	44
Kiefer	37296	17	41428	27
Lärchen	31705	15	14339	12
Buchen	7565	3	5153	3
Σ	53281	25	21072	14
	217903	100	155138	100

Abbildung 2: Wirtschaftsplan der Gemeinde Jenins, 1909 - 1928. Zusammenfassung der Baumartenanteile nach Stammzahl und Volumen. Im Anhang des Wirtschaftsplans sind diese Angaben auch nach Durchmesserstufen und Abteilungen aufgelistet (sog. Taxationshauptbuch).

F2: Standardisierte Daten, welche nicht systematisch erhoben wurden

Beinhaltet standardisierte Daten oder solche, die einfach standardisiert werden können, aber nicht systematisch erhoben wurden, beispielsweise zu einem einmaligen Ereignis: „im Januar 1968 war das Waldstück x von einem heftigen Sturm betroffen und 45% der Bäume wurden umgerissen“.

Beispiel: Sachliche Angaben zu einem Einzelereignis aus dem Jahresbericht

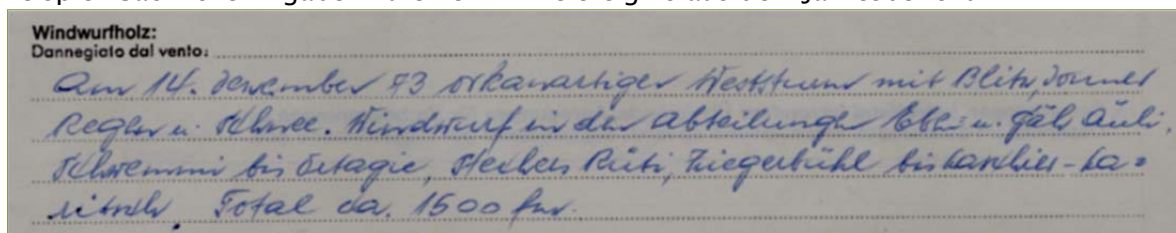


Abbildung 3: Forstlicher Jahresbericht Revierforstamt Jenins, 1973. Sachliche Angaben zum Ereignis. Denselben Sturm beschreibt Revierförster Hans Bantli in seinem Tagebuch, das die Förster zu führen verpflichtet waren, in dramatischen Worten.

F3: Qualitative Beobachtungsdaten, welche gegebenenfalls standardisiert und/oder systematisiert werden können

Qualitative Beobachtungsdaten (z.B. „Der Verbiss war in unserem Gebiet im Frühling 1999 ausgesprochen hoch“), welche standardisiert werden können, beispielsweise entweder zur Auswertung von historischen Dokumenten, indem vergleichbare Kategorien gebildet werden, oder für zukünftige Datenerhebungen, indem eine standardisierte Methodik definiert wird. Beispiel:

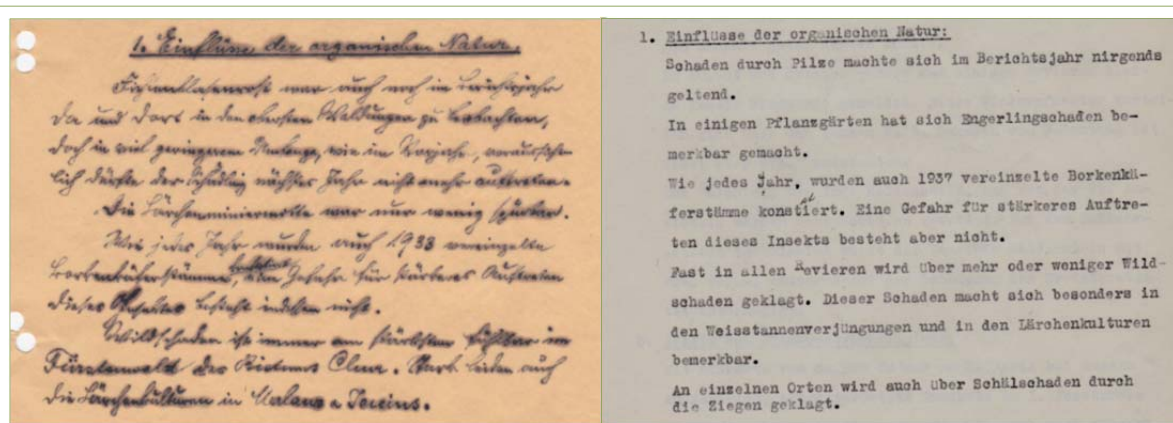


Abbildung 4: Auszüge aus den Amtsberichten des Kreisforstamtes I, Herrschaft - V Dörfer aus den Jahren 1933 und 1937. Die Feststellungen zu den Wildschäden reissen seither nicht mehr ab, die Situation wird zunehmend dramatischer geschildert.

F4: Dokumentiertes Wissen zu Wirkungszusammenhängen qualitativer Art

Dokumentiertes (z.B. schriftlich oder nachträglich niedergeschriebenes) Wissen zu Wirkungszusammenhängen qualitativer Art oder Wissen, welches ein Praktiker zwar besitzt und im Gespräch beitragen kann, aber nicht objektivierbar ist (an der Grenze zum impliziten Wissen). Dieses Wissen beschreibt nicht Sachverhalte an sich, sondern besteht in Form von Verständnis, also der Erklärung der eigentlichen Inhalte.

Beispiele:

Kreis- und Revierförster, welche mit Waldbränden konfrontiert waren, berichten mit guter Übereinstimmung, zum Teil in schriftlicher Form (technische Berichte zu Wiederherstellungsprojekten), zum Teil mündlich, über eine Eigenart der Buche in Waldbrandflächen. Nach einem Waldbrand (z.B. Balzers/Luzisteig) überstehen die Buchen den Brand vorerst vermeintlich. Im Folgejahr löst sich aber bergseits die Rinde und die Bäume sterben ab. Sie werden nachträglich als Abgänge protokolliert.

Der ehemalige Kreisförster Robert Jecklin hat über Jahre ein und dieselbe markante Föhre auf der Luzisteig beobachtet. Er stellte fest, dass Bäume Phasen durchmachen, an denen sie schlecht aussehen (gelbe Benadelung, kurze Triebe), um sich dann wieder zu erholen. Und dies über längere Zeit in mehrfachem Wechsel. Er hat diese Beobachtung weder schriftlich noch fotografisch dokumentiert, aber auf Exkursionen des Öfteren auf diese „gesundheitlichen Schwankungen“ von Bäumen hingewiesen.

Zu einem bestimmten Thema kann deshalb Wissen auch in unterschiedlicher Form gesammelt werden. Tabelle 1 verdeutlicht dies anhand eines Beispiels.

Tabelle 1: Erhebung von Wissen in unterschiedlichen Formen am Beispiel von Schädlingsbefall.

Form 1	Der Befall eines bestimmten Schädlings muss über eine ganze Region systematisch erhoben werden. Die Daten werden aufgenommen und ausgewertet.
Form 2	Die Förster sind dazu angehalten, einen Schädlingsbefall dann zu melden, wenn sie ihn entdecken.
Form 3	Man recherchiert in beschreibenden Dokumenten (z.B. alten Jahresberichten) und wertet die Aussagen bezüglich Schädlingsbefall (z.B. „im Jahr x gab es in der Region y einen hohen Schädlingsbefall“) darin aus.
Form 4	Im Rahmen eines Workshops oder Erfahrungsaustauschs wird das Thema Schädlingsbefall und der Umgang mit daraus entstehenden Problemen zusammen diskutiert und es werden Handlungsempfehlungen daraus abgeleitet.

Nicht dokumentiertes Praxiswissen zu Veränderungen im Wald:

Erarbeitung einer wissenschaftlichen Methodik zur Erhebung von implizitem Wissen der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen inkl. Prüfung, Bewertung und Testen dieser Methode

Erarbeitung einer Methodik zur Erhebung von implizitem Wissen inkl. Prüfung und Test dieser Methode

Um aufzuzeigen, wie implizites Wissen (Beobachtungen, Erfahrungen und Überlegungen) der Praktiker mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald zugänglich und nutzbar gemacht werden könnte, wurde eine Methode zur Erhebung erarbeitet. Die dafür notwendigen Arbeiten beinhalten folgende Schritte:

- **Studium der Methodik zum wissenschaftlichen Umgang mit implizitem Wissen (Fachliteratur)**

Aufgrund der aus der Fachliteratur gewonnenen Erkenntnisse entschieden wir uns dafür, die Erfahrungen, Beobachtungen, Wahrnehmung und Haltung der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen durch gezielte Befragungen mit Hilfe von Interviews und einem Workshop auszumachen.

- **Erarbeitung einer angepassten Methode, um dieses Wissen zugänglich zu machen**

Interviews

Ziel unserer Interviews war es, die Forstpraktiker im Allgemeinen zu Veränderungen im Wald und spezifisch zu bestimmten, klimawandelrelevanten Themen zu befragen. Um ein möglichst offenes und unbeeinflusstes Bild ihrer Beobachtungen und Erfahrungen zu bekommen, wurden vorwiegend offene Fragen gestellt, welche zum Erzählen animieren, bei Bedarf aber mit gezieltem Nachfragen ergänzt werden konnten, um auf bestimmte Problemstellungen zu lenken (sog. Episodische Interviews, siehe Flick 2007, Lamnek 2005).

Ein für die Befragung entwickelter Leitfaden sollte gewährleisten, dass die Interviews dennoch möglichst standardisiert ablaufen.

Der Leitfaden beinhaltet Fragen zu folgenden Themen:

- Berufliche Erfahrung
- Waldthemen allgemein
- Waldrelevante Umweltveränderungen: Allgemein und spezifisch für Waldzustand, Baumartenverteilung, Insekten & Pilze, Waldwachstum & Zuwachs, Waldgrenze & Vegetationsperiode, Extremereignisse, Neophyten, Verjüngung & Verbiss, Misteln & Moose & Flechten sowie Weiteres.

Der Leitfaden sowie ein Formular, welches zum Protokollieren der Antworten diente, befinden sich im Anhang 2.

Die Auswahl der Interviewpartner erfolgte aufgrund ihrer langjährigen waldbaulichen Erfahrung. Für die ersten Probeinterviews und den darauffolgenden Workshop wurden Förster aus den Kantonen Graubünden (Gebirgswaldregion) und Aargau (Mittellandregion) angefragt. Für die nachfolgenden Befragungen sollten sowohl Förster wie auch Forstingenieure miteinbezogen werden, die Interviews wurden auf weitere Regionen der Schweiz ausgedehnt. Angefragt wurden sowohl Personen aus dem Bekanntenkreis der Projektleitung wie auch Praktiker, welche von anderen Berufskollegen als geeignet vorgeschlagen wurden (sog. Peer-Review-Methodik).

Die Interviews wurden jeweils vor Ort in der Region der befragten Praktiker durchgeführt. Insgesamt wurden 15 Interviews durchgeführt, davon elf in deutscher und vier in französischer Sprache. Eines der französischsprachigen Interviews wurde auf Wunsch der Befragten mit zwei Praktikern gleichzeitig durchgeführt.

Die Interviews wurden von jeweils zwei Projektmitarbeitern geleitet. Eine Person war für die eigentliche Befragung zuständig, die zweite protokollierte

die Aussagen. Zusätzlich wurde das Gespräch jeweils auf Audioband aufgezeichnet.

Workshop

Gewisse Themen, welche schon in den Interviews angesprochen und als relevant für die erwarteten Herausforderungen im Umgang mit dem Klimawandel angesehen wurden, sollten in einem Workshop vertieft diskutiert werden. Ziel war eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem Thema, welche durch den Austausch der Praktiker im Workshop zu neuen Erkenntnissen führen sollte.

Nach den ersten Interviews wurden diese ausgewertet und für einen Workshop aufbereitet. Als geeignete Themen für eine vertiefte Diskussion wurden die Baumartenverteilung sowie Extremereignisse definiert. Zur Vorbereitung des Workshops wurden anhand der Interviews Poster mit den wichtigsten Aussagen zusammengestellt, welche als Besprechungsgrundlage und Einstieg in den Workshop dienten. Ein Drehbuch für die Moderatoren wurde vorbereitet, um die Gespräche zu leiten (Anhang 3). Diese dienten wiederum als Leitfaden und wurden nicht stur eingehalten.

Der Workshop fand am 27. Januar 2015 im Anschluss an die ersten Interviews in Landquart statt. Alle bis dahin interviewten Förster haben daran teilgenommen. Die Aussagen der Workshops wurden protokolliert.

Der Workshop wurde als sog. „World-Café“ in zwei Gruppen durchgeführt. Bei dieser Methode sitzen die Teilnehmer an Gruppentischen und tauschen sich in einem Gespräch über ein bestimmtes Thema aus. Nach ca. 45 Minuten werden der Tisch und damit auch das Thema gewechselt.

Aufgrund der Tatsache, dass der Workshop so, wie er von uns durchgeführt wurde, keine nennenswerten, neuen Erkenntnisse im Vergleich zu den Interviews lieferte, wurde darauf verzichtet, ihn nach der zweiten, ausgeweiteten Interviewrunde noch einmal durchzuführen.

Analyse der durchgeführten Interviews und des Workshops: Aufbereiten der inhaltlichen und methodischen Erkenntnisse aus der Erhebung mit den Praktikern

Die Resultate aus den Interviews sowie dem Workshop wurden aufgrund der Protokolle zusammenfassend aufbereitet. Zur besseren Übersicht wurden Beobachtungen, Erfahrungen, Aussagen und Überlegungen nach Themen gegliedert.

Nebst der inhaltlichen Aufbereitung stellten wir Erkenntnisse methodischer Art zusammen und nutzten diese, um die Potenziale und Grenzen unserer Methodik aufzuzeigen und Aussagen über ihren möglichen Beitrag zum Praxiswissen im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen machen zu können.

Dokumentiertes und nicht dokumentiertes Praxiswissen zu Veränderungen im Wald: **Wissenssystem zur Nutzbarmachung des Erfahrungsschatzes**

Grobkonzept Wissenssystem

In einem letzten Schritt wurde ein Grobkonzept entwickelt, welches aufzeigt, wie ein künftiges Wissenssystem aussehen müsste, um Praxiswissen besser zugänglich machen zu können und den Erfahrungsaustausch zu fördern. Die dazu notwendigen Überlegungen wurden aufgrund der aus den Interviews und dem Workshop gewonnenen Erkenntnisse gemacht. Darüber hinaus wurden die Interviewpartner der zweiten Runde am Schluss des Interviews informell dazu befragt, wie für sie ein geeignetes Wissenssystem aussehen müsste und welche Bedürfnisse ihrerseits bestehen. Die Resultate dazu finden sich im Anhang 9.

3 Resultate und Diskussion

3.1 Dokumentiertes Praxiswissen zu Veränderungen im Wald

In der Schweiz existieren zahlreiche Forschungsprogramme und Erhebungen, welche Daten aufnehmen, die Aussagen zu Veränderungen im Wald zulassen.

Durch die Erhebung solcher Daten, welche oftmals systematisch und standardisiert erfolgt, wird explizites Wissen zum Zustand des Waldes generiert. Anhand von Zeitreihen lässt sich die Entwicklung und Veränderung der entsprechenden Daten über die Zeit feststellen und - gegebenenfalls Angaben zur Ursache der Veränderungen machen.

Die Erhebung und Dokumentation dieser Daten erfolgt meist durch die Forschung, teilweise in Zusammenarbeit mit der Forstpraxis. Die Daten werden erhoben, aufbereitet und die daraus gewonnen Erkenntnisse veröffentlicht und zur Verfügung gestellt.

Während einige dieser Erhebungen schon seit langem systematisch und mit der gleichen Methode erhoben wurden und so Aussagen über längere Zeiträume zulassen, wurden andere immer wieder angepasst oder waren zwar früher etabliert, werden heute aber nicht mehr erhoben.

Das vorliegende Kapitel beschäftigt sich mit diesem dokumentierten Praxiswissen aus Erhebungen zu Veränderungen im Schweizer Wald und klärt ab, wie solches Wissen zum Erfahrungsschatz der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen beitragen kann.

3.1.1 Übersicht dokumentiertes Praxiswissen

Da eine breite Palette an Erhebungen zu unterschiedlichsten Daten existiert, klassifizieren wir diese in fünf Kategorien:

a) Forsteinrichtung

Die Forsteinrichtung (forstliche Planung, früher auch Forsttaxation genannt) beinhaltet die Erfassung des Waldzustandes, die mittelfristige Planung und die damit verbundene Kontrolle der Nachhaltigkeit. Mit der mindestens bis vor einigen Jahrzehnten durchgeführten Kontrollmethode zur Erhebung der wichtigsten forstlichen Parameter mittels Vollkluppierung oder Kontrollstichproben wurden über grosse Räume und längere Zeit systematisch klassische forstliche Daten erhoben.

b) Wissenschaftliche Beobachtungsnetze²

Darin fassen wir in Anlehnung an das Projekt von Zürcher et al. (2015) jene Flächen zusammen, welche koordiniert, nach einheitlicher Methodik und über längere Zeiträume standardisierte Daten zum Waldzustand erheben. Nebst dem Landesforstinventar LFI sowie Kantonsforstinventaren zählen wir dazu beispielsweise phänologische Beobachtungen, ertragskundliche Flächen, das Programm Waldschutz Schweiz oder die langfristige Ökosystem-Forschungsflächen LWF.

c) Praxisorientierte Beobachtungsnetze²

Unter praxisorientierten Beobachtungsnetzen verstehen wir jene Flächen, welche koordiniert und nach zumindest teilweise einheitlicher Methodik erfasst werden mit dem Ziel, längerfristig Wissen zur Überprüfung waldbaulicher Empfehlungen zu generieren (in Anlehnung an Zürcher et al. 2015). Dies sind beispielsweise Weiserflächen nach NaiS, die waldbaulichen Referenzflächen der CPP-APW oder Kursobjekte aus Fallstudien.

d) Individuell von Forstpraktikern angelegte Dokumente

In diese Kategorie fallen Dokumente, welche einzelne Praktiker individuell aus eigener Initiative anlegen, um ihre Beobachtungen und ihr Wissen zu dokumentieren. Beispiele wären etwa Tagebücher oder Fotoreihen, welche über mehrere Jahre hinweg vom selben Standort aus aufgenommen wurden.

e) Weitere Erhebungen zu Veränderungen

In diese Kategorie fallen Dokumentationen zu Veränderungen im Wald, welche über die Schweiz hinweg zwar nicht systematisch angelegt wurden, in vielen Kantonen aber in ähnlicher Weise gehandhabt werden. Des Weiteren fallen in diese Gruppe die Projekte der Citizen Science.

Anhand von Beispielen wichtiger Erhebungen soll hier die Bandbreite an dokumentiertem Praxiswissen, welches Aussagen zu Veränderungen im Wald zulässt, aufgezeigt werden. Die Zusammenstellung ist deshalb nicht abschliessend. Eine umfassende Übersicht über alle Forschungs- und Umsetzungsaktivitäten sowie bestehenden Monitoringsystemen in der Schweiz findet sich im Bericht der ProClim (Müller-Ferch 2015), eine Übersicht zu den wissenschaftlichen und praxisorientierten Beobachtungsflächen im Projektbericht von Zürcher et al. (2015).

Die nachfolgende Übersicht (Abbildung 5) zeigt beispielhaft auf, seit wann die verschiedenen Kategorien zur Erhebung von Veränderungen im Wald bereits existieren, ohne dabei auf Änderungen bzw. Anpassungen innerhalb des erhobenen Zeitraums bei einzelnen Kategorien einzugehen. Während die Forsteinrichtung sowie wissenschaftliche Beobachtungsnetze zum Grossteil systematisch und standardisierte Daten aufnehmen, werden bei praxisorientierten Beobachtungsnetzen und anderen Dokumentationen oftmals eher qualitative Aussagen gemacht.

² Die Begriffe der wissenschaftlichen bzw. praxisorientierten Beobachtungsnetze wurden von Zürcher et al. (2015) definiert und von uns übernommen.

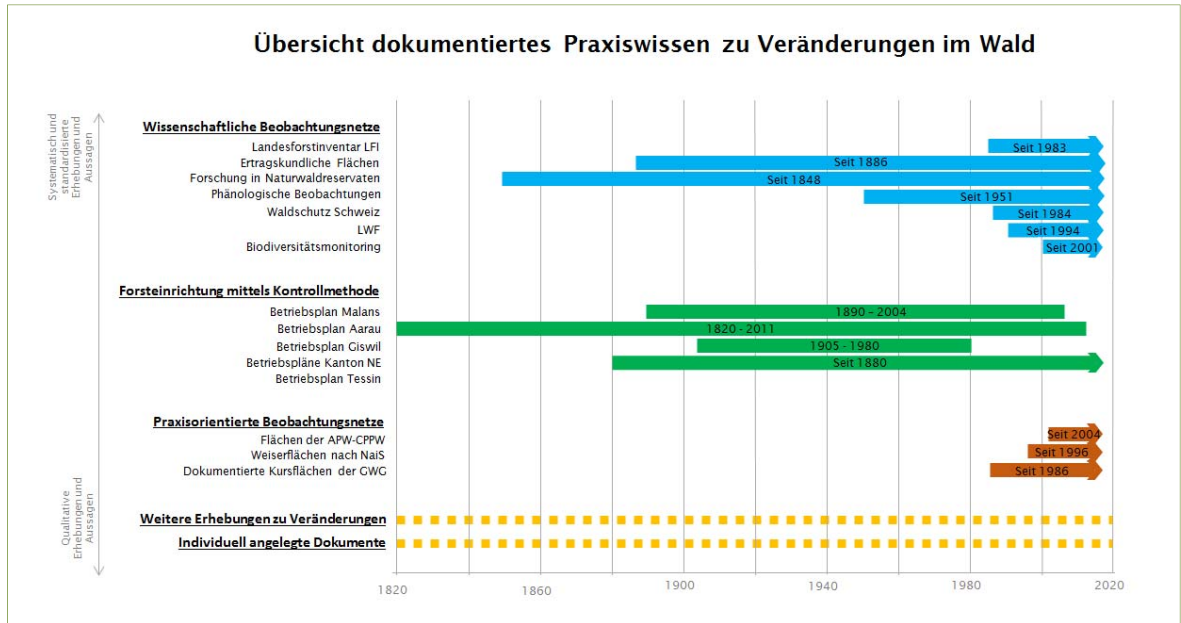


Abbildung 5: Kategorien von dokumentiertem Praxiswissen zu Veränderungen im Wald und beispielhafte Darstellung der erhobenen Zeiträume.

3.1.2 Charakterisierung des dokumentierten Praxiswissens

a) Forsteinrichtung

Die Forsteinrichtung (forstliche Planung) hat in der Schweiz eine lange Tradition. In Einzelfällen reichen die aufgenommenen Datenreihen bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts zurück und wurden bis in die jüngste Vergangenheit erhoben. Forsteinrichtung in irgendeiner Form gibt bzw. gab es in den meisten Kantonen, wobei die Qualität und Konstanz der Erhebungen kantonal sehr unterschiedlich ist. Nur wenige Kantone haben in der Vergangenheit keinerlei forstliche Daten systematisch zu Planungszwecken erhoben. Früher war Forsteinrichtung Synonym für Kontrollmethode (aufgrund Vollkluppierung oder Kontrollstichproben). Seit einigen Jahren wurde die Kontrollmethode aber in vielen Fällen durch Okulartaxation oder Beschreibungen ersetzt, allenfalls ergänzt mit Daten aus Kantonsforstinventaren. Die Schlaganzeichnung wurde in einigen Kantonen durch eine Rückrechnung aus dem Werksmass ersetzt. Im Sinne der ursprünglichen Kontrollmethode wird die Forsteinrichtung heute also in vielen Kantonen nicht mehr vorgenommen.

Erhobene Daten

Erhoben wurden die wichtigsten forstlichen Parameter wie Stammzahl, Vorrat, Baumarten ab Kluppierungsschwelle, analysiert nach Verteilung und Veränderung. Daraus erfolgt die Berechnung von Zuwachs und Einwuchs. Daneben erfolgte eine möglichst vollständige Nutzungskontrolle nach Ort und Art (Durchforstung, Plenterung, Räumung oder Zwangsnutzung).

Darüber hinaus enthalten die Wirtschaftspläne Anweisungen für die künftige Bewirtschaftung und Kommentierung des Erfolgs dieser Massnahmen in der Folgerevision, sowie qualitative Beschreibungen und Beobachtungen zu unterschiedlichen (z.T. vorgegebenen) Themen.

Zuständigkeit

Forstpraxis, kantonale Zuständigkeit

Standardisierung der Daten und Repräsentativität

Systematische und standardisierte Erhebung der forstlichen Parameter (F1³), allerdings kantonal unterschiedlich und innerhalb der Kantone oft im Verlauf der Zeit mit geänderten Parametern (z.B. Anpassung der Kluppschwelle oder Änderung der Durchmesserklassenstufen). Die Daten sind in vernünftigem Rahmen umrechenbar und vergleichbar. Zuwachsberechnungen aus alten Wirtschafts- und Betriebsplänen liefern aber teils weit tiefere Werte als mit neueren Inventurdaten (Gordon 2010) und sind deshalb mit Vorsicht zu interpretieren.

Darüber hinaus finden sich in den Betriebs- und Wirtschaftsplänen auch Aussagen qualitativer Art zur Bewirtschaftung, dem Erfolg von Massnahmen sowie verschiedener Beschreibungen und Beobachtungen (F3, F4³).

Mögliche Aussagen

Aussagen sind möglich zu Zustand und Entwicklung der aufgenommenen Parameter im Sinne einer Reihe von Momentaufnahmen. Meistens sind keine Angaben zu den Ursachen der Entwicklung auszumachen, ausser diese wurden im Rahmen der beschreibenden Dokumentation (Anweisung für Bewirtschaftung, Zielsetzung, spezielle Massnahmen, Beobachtungen etc.) qualitativ beschrieben, sofern bekannt.

Beitrag zum Erfahrungsschatz

- Forstliche Parameter: Erst dank der Erhebung zum Zustand und der Entwicklung solcher Grundlagendaten können Veränderungen überhaupt sichtbar gemacht und gegebenenfalls kausal begründet werden. Somit tragen sie einen wichtigen Teil zum Erfahrungsschatz der Praktiker bei, indem gesichertes explizites Praxiswissen zur Verfügung gestellt, diskutiert und angewendet werden kann.

³ Informationen zum Standardisierungsgrad der erhobenen Daten (F1 bis F5) finden sich im Kapitel 2.

- Kommentierung des Erfolgs von Bewirtschaftungsmassnahmen: Mögliche Hinweise zur waldbaulichen Tätigkeit - gegebenenfalls auch bei Veränderungen - und dessen Erfolg (Erfahrungen).
- Weitere Beschreibungen, Beobachtungen und dokumentierte Erfahrungen: Solche Dokumente tragen vor allem zum lokalen Wissen bei, von welchen möglicherweise andere Praktiker später profitieren können (z.B. zu einem lokalen Sturmereignis oder zur Herleitung, woher ein Bestand kommt und welche Massnahmen dazu geführt haben). Darüber hinaus können solche beschreibenden Dokumente das Reflektieren des eigenen Handelns des zuständigen Praktikers fördern.

Datenzugang

Die Wirtschaftspläne und begleitenden Dokumente sind in der Regel über die Archive der entsprechenden Forstverwaltungen zugänglich (z.B. in den entsprechenden Regionen und/oder Zentralen der Kantone oder lokal bei technischen Forstverwaltungen).

Diskussion und kritische Würdigung

Aus unserer Sicht sind die bisherigen Daten sehr wertvoll. Mit der Aufhebung der Forsteinrichtung sind Zeitreihen nicht mehr nachführbar und stellen so einen erheblichen Informationsverlust dar, zumal entsprechende Erhebungen wichtiges Grundlagenwissen liefern, um Veränderungen im Wald überhaupt erst sichtbar zu machen. Allerdings muss auch angeführt werden, dass damalige Methodenwechsel oder Veränderungen der Einheiten (Abteilungen, Betriebsklassen) zum Unterbruch der Datenreihen geführt haben und Aussagen deshalb nur beschränkt und über grössere Räume zulassen. Inwiefern die klassische Forsteinrichtung tatsächlich eine Erfolgskontrolle erlaubte, bleibt offen. Zudem sind die Kosten der Erhebungen hoch (bei kurzfristiger Betrachtung geringer Nutzen für viel Aufwand). Dies führt zum Schluss, dass entsprechende Erhebungen - sofern diese noch gemacht werden - möglichst wenig verändert werden und man diese nicht überlädt. Bereits mit Daten zu Stammzahl, Vorrat, Baumarten und Nutzungen nach Stufen lassen sich viele forstlich wichtige Aussagen machen. Einzige wichtige Ergänzung wären qualifizierte Angaben zur Verjüngung. Aus Kostengründen können allenfalls Zeiträume ausgedehnt oder Erhebungen auf ausgewählte Objekte beschränkt werden

Nachfolgend werden einige Aspekte zur Forsteinrichtung vertieft betrachtet.

Erhobene Daten: Details

Wie erwähnt wurde die Forsteinrichtung nicht in allen Kantonen gleich gehandhabt. Daten sind somit in unterschiedlicher Qualität und Quantität verfügbar. Die nachfolgende Zusammenstellung soll im Sinne einer beispielhaften Übersicht über die Bandbreite an Möglichkeiten aufzeigen, welche Daten in unterschiedlichen Gebieten der Schweiz aus der Forsteinrichtung und ihren Begleitdokumenten entnommen werden können (Tabelle 2).

Tabelle 2: Beispiel erhobener Daten in verschiedenen Regionen.

	Malans	Aarau	Giswil	Kanton Neuenburg	Kanton Tessin ⁴
Zeitraum	1890 -2004	1820 -2011	1905 -1980	1880 - heute	-
Angewandte Methode zur Datenaufnahme	Bis 1972 Vollkluppierung, seither Vorratsfortschreibung. Heute lediglich Vorratsschätzung	Bis in die 1980er Jahre Vollkluppierung, danach permanentes Stichproben-netz und Vorratsschätzung	Vollkluppierung bis zu LFI-Erhebungen	Gleichbleibende Kontrollmethode seit 1880 Anpassungen in Grösse der Abteilungen und Zeitspanne zwischen zwei Inventuren	-
Erhobene Daten					
Vorrat	+	+	+	+	-
Stammzahl	+	+	+	+	-
Baumarten	+	+	+	+	-
Stärkeklassen	+	+	+	+	-
Nutzung	+	+	+	+	-
Anteil Zwangsnutzung	+	+	+	+	-
Kulturen	+	+	+	+	-
Witterungs-extreme	Beschreibung qualitativer Art, Qualität der Aussage abhängig vom zuständigen Verfasser	Beschreibung qualitativer Art, Qualität der Aussage abhängig vom zuständigen Verfasser	-	Beschreibung qualitativer Art, Qualität der Aussage abhängig vom zuständigen Verfasser	-
Wildschäden	Qualitative Beschreibung	Qualitative Beschreibung	Qualitative Beschreibung	Qualitative Beschreibung	-
Verjüngung Deckungsgrad der Verj. Verj. notwendigkeit, Gründe für mangelnde Verjüngung	Qualitative Beschreibung	Qualitative Beschreibung	Qualitative Beschreibung	Qualitative Beschreibung	-
Qualität möglicher Aussagen					
	Mittel; Ein Vergleich mit den alten Wirtschaftsplänen ist aufgrund unterschiedlicher Erhebungen nicht vorbehaltlos möglich	Mittel; Ein Vergleich mit den alten Wirtschaftsplänen ist aufgrund unterschiedlicher Erhebungen nicht vorbehaltlos möglich	Mittel; Anpassungen der Kontrollmethode beschränken Qualität der Daten	Gut; Dank gleichbleibender Kontrollmethode seit Beginn. Kleinere Anpassungen in Abteilungsgrösse und Zeitspanne erlauben dennoch qualitativ gute Aussagen.	Schlecht / nicht möglich

Begleitdokumente

Ein wichtiger Bestandteil der Forsteinrichtung mit den Wirtschafts- bzw. Betriebsplänen sind auch deren Begleitdokumente wie etwa Jahresberichte, Rechenschaftsberichte oder Chroniken. Diese enthalten nebst den reinen Zahlendaten auch weitere Hinweise und Erfahrungen im Sinne von qualitativen Wissen (Erfahrungen, Beobachtungen, Beschreibungen). Diese Begleitdokumente dienen bzw. zwingen die Praktiker dazu, wichtige Themen beschreibend aufzuarbeiten. Die Qualität und der Detaillierungsgrad der

⁴ Im Kanton Tessin gibt es praktisch keine Forsteinrichtung, v.a. keine Dokumente über mehrere Jahrzehnte. Mündl. Auskunft von Davide Bettellini, Kanton Tessin.

jeweiligen Ausführungen sind stark von der jeweiligen Person abhängig und somit nicht systematisch. Dennoch erlauben sie gewisse Hinweise und Aufschlüsse über Erfahrungen, auch wenn diese subjektiv sind.

Darüber hinaus sammeln sich wohl im Laufe der Jahre eines Forstpraktikers verschiedene weitere Dokumente, Ordner, grosse Mengen an Fotos oder Dias und anderes archivierte Material an, welches ebenfalls zum Erfahrungswissen beitragen kann. Dies können Ordner zu bestimmten Ereignissen oder Projekten sein oder individuell verfasste Erfahrungsberichte. Ob und wie diese nützlich sind, hängt einzig vom jeweiligen Praktiker und dem Umfang, mit welchem er solches Material angelegt hat, ab. Auf lokaler Ebene können solche Dokumente - unabhängig ihrer Form - aber sicherlich einen Beitrag zur Weitergabe von Wissen sein, indem sie gewisse Sachverhalte dokumentieren.

Nachfolgend sollen einige Fallbeispiele aus verschiedenen Regionen die Bandbreite der archivierten Dokumentationen aufzeigen.

Fallbeispiele

Fallbeispiel Kanton Neuenburg: Kontrollmethode, Wirtschaftspläne und ein Erfahrungsbuch

Die Kontrollmethode im Kanton Neuenburg wird schon seit 1880 durchgeführt unter Verwendung von gleicher Kluppschwelle und gleichem Tarif. Zwar gab es auch einige kleinere Änderungen, beispielsweise bei der Grösse der Abteilungen oder der Zeitspanne zwischen zwei Inventuren, vieles ist aber gleich geblieben. Grundsätzlich wurde das System seit Beginn der Kontrollmethode beibehalten. Diese wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts durch den Waldbauer Henry Biolley entwickelt und im Detail beschrieben (SZF 1980). Heute wird die Inventarisierung bei allen öffentlichen Waldbesitzern sowie Privatwaldbesitzern > 20 ha verlangt. Kleinparzellierte Privatwälder werden also nicht erfasst. Mindestens alle 25 Jahre müssen die Wirtschaftspläne revidiert und Vollkluppierungen durchgeführt werden.

Bei der Revision der Wirtschaftspläne werden sowohl quantitative Daten (Vollkluppierung) wie auch qualitative Beschreibungen erfasst.

Dank der Vollkluppierung und aller erfassten Nutzungen lassen sich über die Zeit unterschiedlichste Vergleiche zur Änderung der forstlichen Parameter im Wald ableiten. Zur Erfassung der Daten existiert ein kantonales zentralisiertes Tool.

Die Wirtschaftspläne basieren auf einer internen, reglementierten Vorlage zum Aufbau und Inhalt der einzelnen Kapitel. So ist eine gewisse Einheitlichkeit über den ganzen Kanton gewährleistet. Die Wirtschaftspläne umfassen eine Vielzahl von Waldthemen. Was und wie detailliert dazu Beschreibungen gemacht werden, kann aber von Förster zu Förster variieren. Einige der Abschnitte sind im Laufe der Zeit dazugekommen, wie beispielsweise die Beschreibung der Waldfunktionen. Verschiedene Anhänge und Karten ergänzen die Wirtschaftspläne.

Alte Wirtschaftspläne sind etwa dann sehr nützlich, wenn nachvollzogen werden muss, wie ein Waldbestand entstanden ist und wie er geprägt wurde. Dank dem Kapitel zur Nutzung und den damaligen Zielen für die Zukunft kann beispielsweise abgeleitet werden, warum der heutige Bestand in dieser Form und Mischung besteht. Auch spezielle Ereignisse wie etwa Stürme müssen in der Chronik erwähnt werden und können je nach Ausführungsgrad der Beschreibungen Aufschluss über die damaligen Herausforderungen und Erfahrungen geben.

Ein speziell erwähnenswertes, aber sicher als Ausnahme zu wertendes Beispiel für das Erfassen und Dokumentieren von Beobachtungen und Erfahrungen findet sich ebenfalls im Kanton Neuenburg. J. Péter-Contesse, ehemaliger Kreisförster im 3. Forstkreis, hat im Laufe seiner Berufstätigkeit unzählige Beobachtungen und Erfahrungen dokumentiert und publiziert. Im Jahr 2006 wurden seine gesammelten Werke in Buchform als Beiheft zur Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen herausgegeben (Péter-Contesse 2006).

Fallbeispiel Berner Oberland: Wirtschaftspläne, Dokumentenordner und Archivierung

Die ältesten Wirtschaftspläne im Kanton Bern gehen ins Jahr 1882 zurück. Die letzten wurden 1998 erstellt, später wurde die Forsteinrichtung gesetzlich aufgehoben. Bis in die 1960er Jahre wurden die Inventuren mittels Vollkluppierung erhoben, später ist man auf Stichproben umgestiegen.

Die Wirtschaftspläne bestehen aus vier Kapiteln und beinhalten eine allgemeine Beschreibung, Informationen zur bisherigen Bewirtschaftung und Waldbehandlung, zum gegenwärtigen Zustand sowie der mittelfristigen Planung.

Beim Stöbern in solchen Wirtschaftsplänen stösst man auf interessante Beobachtungen: So ist in einem alten Wirtschaftsplan die Rede von der Gefährdung der Lärche aufgrund des Eichhörnchens.

Neben den Wirtschaftsplänen stellen auch im Kanton Bern Jahresberichte ein wichtiges Dokument dar, welches zum Erfahrungswissen beiträgt. Auch hier sind die damit möglichen Aussagen stark abhängig von der Person, welche diese verfasst.

Nebst diesen einheitlich verfassten, klassischen forstlichen Datenquellen verfügt die Region auch über ein Archiv mit vielen zusätzlichen Dokumenten zu bestimmten Ereignissen, Themen und Projekten. Diese sind nicht systematisch erfasst und behandelt, können aber trotzdem Hinweise auf bestimmte Erfahrungen geben und insbesondere für die lokale Wissensweitergabe - z.B. bei der Neueinarbeitung in eine Stelle - dienlich sein. Beispiele sind etwa Berichte zu Sturmschäden, Erschliessungs- und Schutzwaldpflegeprojekten oder Waldnaturschutzinventaren. Oft finden sich dort nebst Beschreibungen und Dokumenten auch Fotografien. Christian von Grünigen, ehemaliger Oberförster der Waldabteilung 2 des Kantons Bern, hat in Eigeninitiative zu gewissen Themen Erfahrungsberichte erstellt oder für bestimmte Themen von Praktikanten erstellen lassen. Insbesondere die Dokumentation mit Fotos nimmt dabei einen wichtigen Platz ein.

Fallbeispiel Malans: Erhobene Daten und mögliche Aussagen

Für die Gemeinde Malans existieren verschiedene Wirtschaftspläne, Schlagkontrollen, Dokumentenbücher und Jahresberichte.

Die erhobenen Daten erfolgten bis Ende des 20. Jahrhunderts ab der Kluppierungsschwelle 16 cm. Heute werden viele der Parameter nur noch okular erhoben, liefern neu aber auch Angaben über die Verjüngung.

Datenreihen aus den verschiedenen Inventuren lassen eindeutige Grundtendenzen wie etwa Vorratzzunahme, Stammzahlabnahme, Starkholzzunahme, Abnahme von Lichtholzarten und Zunahme der Buche erkennen. Aufgrund der stetigen Veränderungen der Erhebungen (z.B. häufige Änderungen von Betriebsklassen- oder Abteilungsgrenzen im Verlauf der Zeit) wird es aber schwierig, gewisse Elemente über einen langen Zeitraum zu untersuchen bzw. Aussagen auf einzelne Abteilungen herunter zu brechen. Es können oft nur Gesamtansichten betrachtet werden, ein Blick ins Detail ist nicht möglich.

Das folgende Beispiel (Abbildung 6) soll veranschaulichen, welche Art von Aussagen dennoch möglich ist. Dargestellt werden die Anzahl genutzter Tariffestmeter (Total und Zwangsnutzungen) und erlauben so eine Zeitreihe der Nutzungen, welche zusammen mit dem Verständniswissen des Praktikers bzw. ergänzenden Informationen aus Jahresberichten oder Dokumentenbüchern auch Aussagen zu den Gründen der Nutzungen zulassen.

Weiteres

Ebenfalls wurden im Rahmen des Projekts weitere Archive besucht. Für die Stadt Aarau sind Wirtschaftspläne, Rechenschaftsberichte und Geschäftsberichte vorhanden, welche bis anfangs 19. Jahrhundert zurückreichen. Dank der Datenreihen lassen sich Veränderungen des Vorrats, der Stammzahl oder des Starkholzes feststellen. Auch in Giswil sind Wirtschaftspläne sowie verschiedene Karten vorhanden, welche ähnliche Aussagen zulassen.

Ein Verzeichnis der Dokumente Aarau sowie Giswil ist im Anhang 4 zu finden.

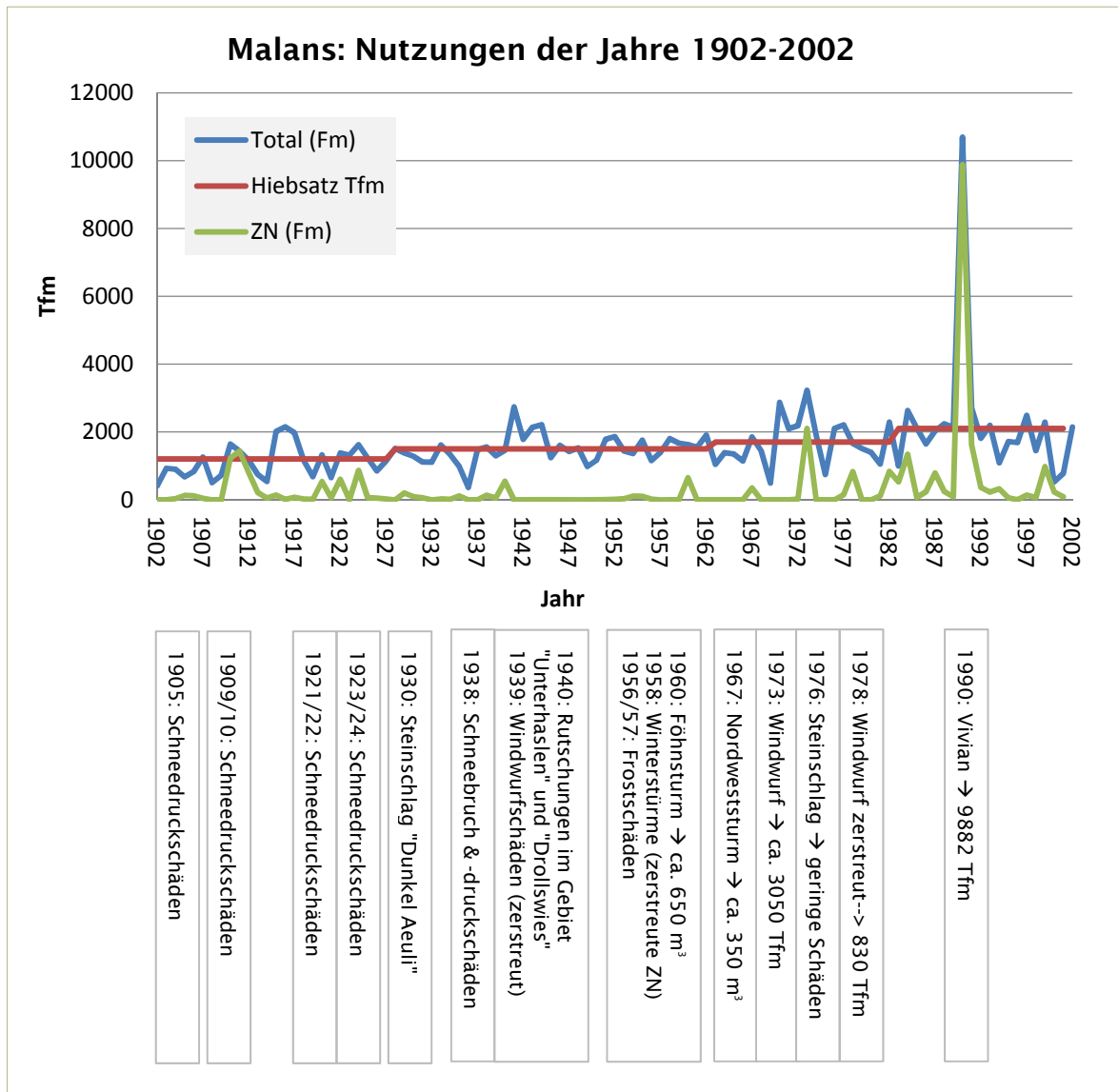


Abbildung 6: Total genutzte Menge, Zwangsnutzungen (=ZN) und festgelegter Hiebsatz in Malans von 1902 bis 2002 sowie Zuordnung von im Dokumentenbuch erwähnten Naturereignissen, welche zu Zwangsnutzungen geführt haben. Die Daten stammen aus Schlagkontrollen sowie Jahresberichten (Quelle: Ebnetter 2014, angepasste Darstellung).

b) Wissenschaftliche Beobachtungsnetze:

Landesforstinventar LFI und Kantonsforstinventare

Einer der Gründe zur Aufgabe der traditionellen Forsteinrichtung ist die Ansicht, dass die erforderlichen Zahlenangaben aus dem Landesforstinventar und kantonalen Inventaren gewonnen werden können. Dank den erhobenen Daten können Zustände relativ genau dokumentiert werden. Der Vergleich solcher Zustände über die Zeit macht es möglich, Veränderungen aufzuzeigen. Im Unterschied zur forstlichen Planung geben die Inventare aber keine Informationen für die zukünftige Bewirtschaftung und sie kommentieren den Erfolg bisheriger Massnahmen nicht.

Erhobene Daten

Mit dem Schweizerischen Landesforstinventar (LFI) werden Zustand und Veränderungen des Schweizer Waldes erfasst. Erhoben werden Daten über Bäume, Baumbestände, Probeflächen und Daten aus der Befragung des lokalen Forstdienstes. Darunter sind auch die wichtigen forstlichen Parameter wie beispielsweise Waldfläche, Stammzahl, Vorrat, Zuwachs und Nutzung.

Ursprünglich war das LFI stark auf Fragen ausgerichtet, welche für die Holzproduktion von Bedeutung sind. Mit dem zweiten LFI wurden erstmals Veränderungen im Aufbau und Zustand des Waldes registriert. Zudem wurden vermehrt Informationen über die Erholungsfunktion und den Wald als naturnahen Lebensraum erhoben. Ebenfalls kam neu die Analyse von Lawinen- und Steinschlag-Schutzwäldern hinzu. Über die Homepage des Landesforstinventars (www.lfi.ch) ist ein umfassender Datenkatalog zugänglich.

Die Erstaufnahme (LFI1) wurde 1983 bis 1985 durchgeführt, die zweite Aufnahme 1993 - 1995 und die dritte Inventur erfolgte 2004 - 2006. Seit 2009 läuft die kontinuierliche Erhebung zum vierten LFI (2009-2017).

Nebst dem Landesforstinventar LFI führen die Kantone Aargau, Appenzell Innerrhoden, Graubünden, Obwalden, Zürich und Luzern auch kantonale Netzverdichtungen durch, mit unterschiedlichen Netzen und Erhebungszeiträumen⁵ und zum Teil angepasstem Merkmalskatalog (siehe Anhang 5).

Zuständigkeit

Die Erhebung wird von der WSL in Zusammenarbeit mit der Abteilung Wald des Bundesamtes für Umwelt BAFU durchgeführt.

Bei den Kantonsforstinventaren sind die Kantone für die Erhebung zuständig, werden aber von der WSL bei der Planung, Ausbildung von Feldequipen und Auswertung von Inventuren unterstützt.

Standardisierung der Daten und Repräsentativität

Die Daten werden grösstenteils mittels systematischer Stichprobeninventur standardisiert erhoben (F1), dazu kommen qualitative, aber dennoch standardisierte Erhebungen (F3), z.B. aus der Befragung des lokalen Forstdienstes.

Das Stichprobennetz ist repräsentativ über die ganze Schweiz verteilt. Statistisch verlässliche Aussagen sollen für die Schweiz, grössere Kantone und Regionen möglich sein. Auch Kantonsforstinventare lassen zuverlässige Aussagen nur über grössere Räume zu.

Mögliche Aussagen

Langfristiges Ziel des LFI ist es, detaillierte Kenntnisse über die Waldfunktion und die Funktionstauglichkeit der Waldbestände zu erhalten.

Das LFI soll den Zustand und die Veränderung des Schweizer Waldes in all seinen Funktionen erfassen.

Angaben zu den Ursachen der Entwicklung bzw. der Gründe von Veränderungen sind möglich, sofern die Zusammenhänge untersucht und interpretiert werden können.

⁵ Auskunft Markus Keller, WSL, 9.9.2014.

Beitrag zum Erfahrungsschatz

Erst dank der Erhebung zum Zustand und der Entwicklung solcher Grundlagendaten können Veränderungen überhaupt sichtbar gemacht und gegebenenfalls kausal begründet werden. Somit tragen sie einen wichtigen Teil zum Erfahrungsschatz der Praktiker bei, indem gesichertes explizites Praxiswissen zur Verfügung gestellt, diskutiert und angewendet werden kann.

Datenzugang

Im Rahmen des LFI werden unter anderem Ergebnisse zu Waldfläche, Stammzahl, Vorrat, Zuwachs, Nutzung und der biologischen Vielfalt publiziert. Die wissenschaftlichen Ergebnisse des LFI und deren walddpolitische Interpretation werden laufend in Büchern und anderen Publikationen veröffentlicht.

Diskussion und kritische Würdigung

Die Daten aus dem LFI weisen aufgrund ihrer systematischen und standardisierten Erhebungsmethode grundsätzlich eine hohe Qualität auf und sind somit objektiv. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Daten möglichst lange mit gleichen Erhebungsmethoden aufgenommen werden. Denn aus Sicht unserer Thematik sind möglichst kontinuierliche, langfristige Inventare und Datenreihen wichtig.

Wissenschaftliche Beobachtungsnetze:

Weitere

Wissenschaftliche Beobachtungsnetze umfassen verschiedenste weitere Forschungsprogramme. Entsprechend gross ist je nach Fragestellung die Bandbreite an erhobenen Daten. Beispiele sind etwa ertragskundliche Flächen, das Biodiversitätsmonitoring, Erhebungen in Naturwaldreservaten, das Forschungsprogramm Waldschutz Schweiz, die phänologischen Beobachtungen, das Programm Sanasilva, die LWF-Flächen oder die Interkantonale Walddauerbeobachtung. Die vorliegenden Ausführungen zu den wissenschaftlichen Beobachtungsnetzen sind verallgemeinert zu verstehen. In Anhang 6 findet sich einzeln für die oben erwähnten Beispiele von weiteren wissenschaftlichen Beobachtungsnetzen eine detaillierte Beschreibung und Charakterisierung. Weitere wissenschaftliche Beobachtungsnetze wären etwa das Monitoring von Flechten, Misteln und Pilzen oder die früheren Auswertungen von Infrarotaufnahmen zur Erfassung des Gesundheitszustandes von Wäldern.

Erhobene Daten

Entsprechend der vielfältigen Erhebungen werden ganz unterschiedliche Daten erfasst, welche Aussagen zu forstlichen Parametern, dem Gesundheitszustand, Umweltparametern oder etwa der biologischen Vielfalt machen.

Zuständigkeit

Die Erhebung bei schweizweit etablierten Erhebungen wird grundsätzlich von der Forschung koordiniert und durchgeführt, teilweise in Zusammenarbeit mit der Forstpraxis, z.B. bei der Datenaufnahme.

Standardisierung der erhobenen Daten und Repräsentativität

Die Daten der wissenschaftlichen Beobachtungsnetze werden grundsätzlich systematisch erfasst. Zumeist erfolgt die Erhebung in sehr standardisierter Form (F1 und F2), teilweise auch unter Verwendung von qualitativen Kriterien (F3⁶).

Die Erhebungen gelten zumeist für grosse Flächen (oft schweizweite Beobachtungsnetze) und sind für diese repräsentativ. Teilweise sind die Datenerhebungen an repräsentative Stichprobennetze über die gesamte Schweiz gekoppelt. Rückschlüsse für lokale Gebiete sind nur bedingt möglich.

Mögliche Aussagen

Aussagen zum Zustand der erhobenen Parameter sind direkt möglich. Da die Daten über längere Zeit erhoben werden, kann die Entwicklung und somit Veränderung der erhobenen Parameter aufgezeigt werden.

Angaben zu den Ursachen der Entwicklung bzw. der Gründe von Veränderungen sind möglich, wenn die Zusammenhänge untersucht und interpretiert werden.

Beitrag zum Erfahrungsschatz

Erst dank der Erhebung zum Zustand und der Entwicklung solcher Grundlegendaten können Veränderungen überhaupt sichtbar gemacht und gegebenenfalls kausal begründet werden. Somit tragen sie einen wichtigen Teil zum Erfahrungsschatz der Praktiker bei, indem gesichertes explizites Praxiswissen zur Verfügung gestellt, diskutiert und angewendet werden kann.

Datenzugang

Die Daten werden von der Forschung gesammelt, aufbereitet veröffentlicht, beispielsweise in Büchern, Publikationen oder durch das Zur-Verfügung-Stellen der Daten. Gegebenenfalls kann entsprechendes Wissen direkt spezifisch für gewisse Zielgruppen aufbereitet oder bei wichtigen praxisrelevanten Resultaten zur Schulung der Praktiker zum Beispiel mit Hilfe von Kursen umgesetzt werden.

⁶ Informationen zum Standardisierungsgrad der erhobenen Daten (F1 bis F5) finden sich im Kapitel 2.

Diskussion und kritische Würdigung

Daten aus wissenschaftlichen Beobachtungsnetzen weisen aufgrund ihrer systematischen und standardisierten Erhebungsmethode grundsätzlich eine hohe Qualität auf und sind somit objektiv.

Gerade bei Erhebungen, welche auf der (freiwilligen) Rückmeldung von externen Personen basieren, besteht aber die Gefahr einer gewissen Subjektivität oder Fehlerquellen, etwa wenn die Meldung zur Pflichtübung verkommt oder das Personal ungenügend geschult wird.

Es sollte darauf geachtet werden, dass einmal etablierte Programme die Daten möglichst lange mit gleichen Erhebungsmethoden aufnehmen, um die Langfristigkeit der Aufnahmen und somit Aussagen zu gewährleisten. Eine Ausweitung gewisser Beobachtungsnetze um neue Parameter ist unter Umständen zu prüfen. Da es sich zum Teil um sehr komplexe Programme handelt, ist eine Überladung mit (zu) vielen neuen Daten aber auch zu vermeiden, wenn die Gefahr besteht, dass diese nicht über längere Zeiträume gehalten werden können.

c) Praxisorientierte Beobachtungsnetze

Praxisorientierte Beobachtungsnetze haben zum Ziel, aus Beobachtungen und Erfahrungen die Lernprozesse und Wissensvermittlung im Umgang mit waldbaulichen Herausforderungen zu fördern und zu dokumentieren. Dazu zählen wir beispielsweise Weiserflächen nach NaiS, waldbauliche Referenzflächen der CPP-AWP, Marteloskope, Kursobjekte aus Fallstudien, Versuchsflächen der Pro Silva Helvetica oder waldbaulich-ertragskundliche Beobachtungsflächen von P. Ammann.

Die vorliegenden Ausführungen zu den praxisorientierten Beobachtungsnetzen sind verallgemeinert zu verstehen. In Anhang 7 findet sich für einige der oben erwähnten Beispiele eine detaillierte Beschreibung und Charakterisierung.

Erhobene Daten

Je nach Fragestellung unterschieden sich die praxisorientierten Beobachtungsflächen in den erhobenen Daten und möglichen Aussagen voneinander. In der Regel werden auf solchen Flächen waldbauliche Fragen und mögliche Handlungsoptionen diskutiert und aufgearbeitet.

Zuständigkeit

Für die praxisorientierten Beobachtungsnetze sind unterschiedliche Organisationen zuständig. Oftmals sind es Organisationen oder Institutionen mit einem spezifischen Themengebiet (z.B. Schutzwald für Weiserflächen oder Kurse der GWG), welche solche Beobachtungsnetze einrichten.

Standardisierung der Daten und Repräsentativität

Wissen aus praxisorientierten Beobachtungsnetzen ist grundsätzlich eher qualitativer Art (auch wenn teilweise auch systematisch standardisierte Daten erhoben werden, wie beispielsweise Vorratsmessungen bei der Erhebung von Weiserflächen). Resultate sind spezifisch für eine Fläche und/oder eine bestimmte Fragestellung und liefern in diesem Sinne lokales bzw. thematisch gültiges Wissen. Inwiefern dieses auf ähnliche Flächen übertragen werden kann, ist im Einzelfall zu prüfen.

Mögliche Aussagen

Entsprechend der unterschiedlichen Fragestellungen auf verschiedenen praxisorientierten Beobachtungsnetzen sind auch die möglichen Aussagen divers. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass Resultate aus solchen Flächen tendenziell weniger Grundlagendaten, sondern vielmehr qualitatives Verständnis- und Praxiswissen liefern, welches direkt für die Anwendung waldbaulicher Überlegungen oder Handlungsempfehlungen gilt.

Beitrag zum Erfahrungsschatz

Dokumentiertes Wissen aus praxisorientierten Beobachtungsnetzen liefert einerseits qualitatives Verständniswissen für die Umsetzung von waldbaulichen Massnahmen (z.B. Resultate aus Kursen) oder die Erfolgskontrolle waldbaulicher Ziele über längere Zeit (z.B. Weiserflächen). Andererseits dienen die Flächen direkt dem Erfahrungsaustausch der Praktiker während der Nutzung der Flächen und fördern somit die Diskussion und Reflektion der waldbaulichen Tätigkeit.

Datenzugang

Der Zugang zum Wissen aus praxisorientierten Beobachtungsnetzen wird je nach Beobachtungsnetz unterschiedlich gehandhabt. Oftmals sind bestimmte Daten oder Dokumentationen aber über die zuständigen Stellen erhältlich (Beispiel: Weiserflächenplattform suissenais.ch oder Kursunterlagen der GWG auf deren Homepage). Dokumente und daraus erhobenes Wissen sind meist nicht oder nur begrenzt standardisiert. Dies hängt sicherlich auch damit zusammen, dass gerade bei praxisorientierten Beobachtungsnetzen nicht nur einfach formalisierbares, sondern vor allem qualitatives Wissen und Überlegungen betrachtet werden, welche z.T. auf implizitem Wissen basieren. Zudem beinhalten praxisorientierte Beobachtungsnetze oftmals individuell für jede Fläche unterschiedliche Fragestellungen und Inhalte, die nicht oder nur mit unverhältnismässigem Aufwand systematisch aufbereitet werden können.

Diskussion und kritische Würdigung

Praxisorientierte Beobachtungsflächen erlauben es, Überlegungen zu konkreten waldbaulichen Handlungsoptionen und Entscheiden zu diskutieren und zugänglich zu machen. Im Gegensatz zu wissenschaftlichen Beobachtungsnetzen erfolgt die Erhebung und Analyse aber nur wenig standardisiert und systematisch (Bsp: auf NaiS-Weiserflächen werden zwar einheitliche Informationen gefordert, die Details der Erfassungsmethode und weiterführender Untersuchungen sind aber individuell). Für die Diskussion von Erfolgsfaktoren und Problemen beim Aufbau und Betrieb von praxisorientierten Beobachtungsflächen sei auf die Resultate des Projekts zu Möglichkeiten und Grenzen praxisorientierter Beobachtungsnetze (Zürcher et al. 2015) verwiesen.

d) Individuell von Forstpraktikern angelegte Dokumente

Auch heute gibt es noch Praktiker, die aus Eigeninitiative gewisse Beobachtungen, Erfahrungen, Ereignisse oder kleine eigene Versuchsanlagen dokumentieren. Dies kann in Form von Tagebüchern, Dokumentenordnern, mittels Fotografien und Dias oder veröffentlichten Publikationen erfolgen. Beispiele hierfür wären etwa das gesammelte Werk der Artikel von Péter-Contesse (2006, siehe Fallbeispiel Kanton Neuenburg unter Abschnitt a) Forsteinrichtung), die Untersuchungen der Aufforstungen im Berner Oberland, im speziellen in den Briener Wildbächen von Ueli Ryter (2014), die Fotodokumentation zur Entwicklung der Verjüngung nach einem Holzschlag von Philipp Mösch (siehe Anhang 8) oder einfache Zusammenstellungen einzelner Förster, welche ihre Erfahrungen niederschreiben, aber nirgends veröffentlichen.

Erhobene Daten

Individuell; Beispiele wären eigene kleine Versuchsanlagen mit systematischer Datenerhebung, Ereignisberichte zu einem Sturm und den damit gemachten Erfahrungen oder eine Fotoreihe des immer gleichen Bestands über die Zeit.

Zuständigkeit

Individuell in Eigeninitiative

Standardisierung der Daten und Repräsentativität

Individuell; Dokumentationen können von einfachen, qualitativen Beschreibungen bis hin zu kleinen, systematisch und standardisiert erhobenen Versuchsanlagen reichen.

In der Regel handelt es sich um Dokumentationen, welche von lokaler, allenfalls regionaler oder thematischer Bedeutung sind.

Mögliche Aussagen

Individuell gemäss erhobenen Daten.

Da dieses Praxiswissen selten standardisiert erhoben wurde, begrenzen sich die möglichen Aussagen oft auf spezifische Sachverhalte von lokaler Bedeutung und sind möglicherweise subjektiv behaftet.

Beitrag zum Erfahrungsschatz

Solche Dokumente tragen vor allem zum lokalen Wissen bei, je nach erfassten Daten bilden sie explizites Grundlagenwissen oder liefern Hinweise zu Beobachtungen oder Erfahrungen, von welchen möglicherweise ein anderer Praktiker später profitieren kann (z.B. beim „Stöbern“ in alten Dokumenten erfährt jemand etwas über den früheren Waldzustand und wie dieser zu Stande kam).

Darüber hinaus können individuell verfasste Dokumente das Reflektieren des eigenen Handelns des zuständigen Praktikers fördern.

Datenzugang

Entsprechende Dokumente werden in der Regeln nicht oder nur wenig breit gestreut, sofern keine Veröffentlichungen gemacht werden. Zugänglich sind sie dann im besten Fall über ein Archiv, beispielsweise auf einer Gemeinde oder der Forstverwaltung; möglicherweise aber auch nur in direktem Kontakt mit dem betreffenden Praktiker.

Diskussion und kritische Würdigung

Solche Dokumentationen stellen einen interessanten Fundus dar, welcher erheblich zum lokalen Erfahrungswissen beitragen kann (Bsp.: Übergabe der Stelle an eine neue, noch unerfahrene Forstperson, welche dank hinterlassener Dokumente lokales Wissen übernehmen kann). Wenn immer möglich sollten Anreize geschaffen werden, dass auch andere Praktiker ihrem Beispiel folgen und so der Wissensaustausch auf lokaler Ebene gefördert wird. Da sie allerdings kaum je systematisch erfasst und möglicherweise subjektiv behaftet sind, müssen sie mit Vorsicht verwendet und im lokalen Kontext interpretiert werden.

e) Weitere Erhebungen zu Veränderungen

Verschiedene forstliche Themen werden in der Schweiz zwar nicht standardisiert und systematisch über grosse Gebiete erhoben, werden in den Kantonen aber dennoch in unterschiedlicher Weise dokumentiert. Zwei Beispiele dafür sind die Themen „Wald- und Landwirtschaft“ sowie „Wald-Wild“.

Dokumentation von Wald- und Landwirtschaft

In früheren Jahrhunderten waren Land- und Forstwirtschaft eng miteinander verknüpft. Mit Beginn der „geordneten“ Forstwirtschaft und dem Nachhaltigkeitsgedanken versuchte man, Wald und Landwirtschaft zu entflechten. Weide- und Streunutzung, Mähen von Waldgräsern oder das Schneiteln wurden reglementiert und teilweise ganz aufgegeben. Heute werden einige Nebennutzungen bewusst wieder eingeführt, aus Gründen der Biodiversität.

Gerade zur Wald-Weide-Nutzung wurden früher viele Projekte mit entsprechenden Dokumenten ausgearbeitet. Auch in Unterlagen der Forsteinrichtung finden sich viele Hinweise zu diesen Themen. Folgen einer reduzierten landwirtschaftlichen Nutzung sind (meist indirekt) als Praxiswissen dokumentiert (Bsp.: „Nach Aufgabe der Streunutzung nimmt der Zuwachs zu“, „die Aufgabe der Waldweide hat eine Verfichtung zur Folge“). Die Erhebung solchen Wissens fand aber nicht systematisch statt, sondern ist regional in unterschiedlicher Form aufgearbeitet und dokumentiert worden. Bei einer allfälligen Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung in Wäldern könnten eine systematische Beobachtung oder der Bezug solcher bereits bestehenden Dokumentationen gegebenenfalls wieder hilfreich sein.

Dokumentation von Wald und Wild

Die Zunahme der Wildbestände und damit einhergehende Probleme, insbesondere bei der Verjüngung der Wälder, stellen (lokal) eine grosse Herausforderung dar. Je nach Intensität der Problematik und politischem Umfeld werden in vielen Kantonen deshalb systematische Untersuchungen durchgeführt, um die Wildschadensituation quantitativ zu erheben. Dabei existieren Methoden in unterschiedlicher Qualität und Wissensform.

Die Wald-Wild-Problematik kann (lokal) eine dermassen grosse Herausforderung für den Wald und seine Verjüngung darstellen und damit andere Probleme wie den Klimawandel und dessen mögliche Auswirkungen überschatten (vgl. auch Aussagen aus den Interviews und Workshop, Kap. 3.2). Vor diesem Hintergrund wäre es wünschenswert, gegebenenfalls eine einheitliche und gebietsübergreifende Erhebungsmethode in Anlehnung an die vom BAFU vorgeschlagene Vorgehensweise bei Wald-Wild-Problemen (BAFU 2010) einzuführen, welche quantitative Grundlagen für eine bessere Umsetzung entsprechender Massnahmen liefern könnte.

Citizen Science

Natürlich existiert noch eine Vielzahl weiterer Möglichkeiten zur Erhebung von forstlichen Daten. Eine immer wichtiger werdende Methode stellt dabei die sogenannte Citizen Science (vgl. Kap. 1) dar, in welcher die Wissenschaft zusammen mit Bürgern gewisse Erhebungen durchführt. Diese hat in der Schweiz eine lange Tradition. So wird etwa das Monitoring für die Schweizerische Vogelwarte Sempach, die Plattform Infoflora oder das Projekt Infospecies, welche unterschiedliche Naturbeobachtungs-Projekte auf einer Webseite vereint, auf diese Weise betrieben. Daten zu Gefässpflanzen, Neophyten, Flechten, Moosen und Pilzen können etwa auf diese Weise erhoben werden und finden teilweise Eingang in übergeordnete Forschungsprojekte wie das Biodiversitätsmonitoring. Im Rahmen des Projekts „Open the Book of Nature“ (Rutishauser, laufendes Forschungsprojekt unter der Leitung der Universität Bern) wurde anfangs 2015 eine neue Plattform online gestellt, welche Beobachtungen zu verschiedenen Themen sammelt (www.opennature.ch).

3.1.3 Diskussion und allgemeine Erkenntnisse zum dokumentierten Praxiswissen zu Veränderungen im Wald

Aus den vorangehenden Betrachtungen lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

Systematisch erhobene Daten zu Veränderungen im Wald sind eine unerlässliche Wissensgrundlage zur objektiven Sichtbarmachung von Veränderungen.

Explizites Wissen zu Veränderungen, welche durch systematische Erhebung von Daten zum Zustand des Waldes erhoben werden – also vorwiegend wissenschaftliche Beobachtungsnetze, das Forstinventar sowie die Kontrollmethode der Forsteinrichtung –, tragen zum Verständnis von umweltrelevanten Veränderungen im Wald bei. Solche Daten werden über grössere Gebiete und längere Zeiträume standardisiert erhoben (vorwiegend F1-F3⁷) und sind somit unerlässlich, um Entwicklungen und Veränderungen überhaupt objektiv und quantitativ aufzeigen zu können, sofern ihre Erhebungsmethoden Bestand halten. Das Gewährleisten einer langfristigen Erhebung mit gleichbleibenden Methoden ist deshalb sehr wichtig. Nur so sind Aussagen und Vergleiche über lange Zeit und auf derselben Stufe möglich und erlauben es Prozesse im Wald zu erkennen. Die Ursachen solcher Veränderungen sind ebenfalls Gegenstand zahlreicher Forschungsarbeiten, sofern entsprechende Daten erhoben und in Zusammenhang mit anderen Faktoren gebracht werden können. Die Forsteinrichtung lässt zwar Aussagen zu Veränderungen zu, die Erkennung und Ursachenanalyse von klimabedingten Veränderungen sind aber nur sehr begrenzt möglich; allenfalls nämlich dann, wenn in Form von begleitendem Text (beispielsweise bei der Kommentierung des waldbaulichen Erfolgs in der Folgerevision oder beschreibendem Begleittext) qualitative Aussagen zu möglichen oder nachgewiesenen Ursachen gemacht werden. Solche sind aber kaum objektivierbar und müssten gegebenenfalls auf ihre Qualität hin überprüft werden.

Qualitativ dokumentiertes Praxiswissen kann lokal bzw. regional oder thematisch wertvolles Praxiswissen liefern, ist aber schlecht objektivierbar und schwer zugänglich.

Niedergeschriebene Beobachtungen, Erfahrungen, Kommentare und Beschreibungen von Praktikern – wie sie etwa in Jahresberichten aus früheren Wirtschaftsplänen, Chroniken oder in Eigeninitiative der Praktiker erstellten Dokumentationen vorkommen können – enthalten oftmals wertvolles Praxiswissen. Dieses ist in der Regel aber rein qualitativer Art und kann nur schlecht objektiviert werden, da entsprechende Aussagen nicht systematisch belegt und subjektiv behaftet sein können. Deshalb ist nur schwer überprüfbar, ob beispielsweise die Schlussfolgerungen des einzelnen Praktikers richtig waren oder nicht. Wissenschaftlich gesicherte Aussagen zu Veränderungen, deren Ursachen oder Erfahrungen im Umgang mit solchen Veränderungen, lassen sich daher grundsätzlich nicht ableiten. Der Nutzen entsprechender Dokumente und des darin enthaltenen Wissens ist deshalb viel mehr in der lokalen (z.B. bei der Beschreibung von waldbaulichen Massnahmen und deren Erfolg in einem spezifischen Bestand) oder regional/thematischen (z.B. bei Chroniken zur Aufarbeitung von Erfahrungen nach einem Sturmereignis) Weitergabe von Praxiswissen zu sehen. In diesem Sinn können sie ebenfalls zum Verständnis von Veränderungen im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen und waldbaulichen Herausforderungen beitragen, wenn auch nur begrenzt.

Der Zugang zu solchen Dokumenten ist in der Regel nur vor Ort möglich, da die Archivierung meist über die Kantone, Regionen und/oder Gemeinden erfolgt. Der Aufwand, um interessante Beobachtungen, Hinweise und Erfahrungen aus solchen Schriften ausfindig zu machen, wird darum rasch sehr gross. Eine Garantie, dass sich überhaupt bestimmte wertvolle, niedergeschriebene Erfahrungen herausfiltern lassen, ist ebenfalls nicht gegeben, da Qualität und Tiefe entsprechender Texte je nach zuständigem Praktiker sicherlich auch stark variieren. Nicht systematisch erhobenes, sondern qualitativ dokumentiertes Praxiswissen ist deshalb wohl vor allem dazu geeignet, Wissensgrundlagen auf lokaler Ebene weiterzugeben.

⁷ Informationen zum Standardisierungsgrad der erhobenen Daten (F1 bis F5) finden sich im Kapitel 2.

Praxisorientierte Beobachtungsflächen leisten einen wichtigen Beitrag zur Dokumentation von waldbaulichen Tätigkeiten und dem Erfahrungsaustausch.

Praxisorientierte Beobachtungsflächen haben ihren Nutzen vordergründig in der Einzelfläche und sind auf eine konkrete Fragestellung ausgelegt, weshalb daraus abgeleitetes Wissen nur lokal bzw. regional oder thematisch gültig ist. Ihnen kommt aber insofern eine sehr wichtige Bedeutung im Umgang der Praktiker mit Umweltveränderungen bzw. der Wirkung waldbaulicher Eingriffe zu, als dass sie nicht nur explizites Wissen dokumentieren, sondern auch Überlegungen und Entscheide der Praktiker mit implizitem Wissenscharakter nachvollziehen und zugänglich machen. Erst in der Diskussion vor Ort wird es möglich, Handlungsoptionen und die zu Grunde liegenden Überlegungen der Praktiker spezifisch für die entsprechende Situation darzustellen. Vermutlich noch wichtiger als die Dokumentation entsprechender Kurse oder Erhebungen für Dritte ist dabei das Herleiten des Wissens an sich: Der Praktiker überlegt, hinterfragt und diskutiert seine waldbaulichen Überlegungen und Entscheide und tauscht Erfahrungen mit anderen aus.

Eine Weiterführung der Erhebungen zu Veränderungen im Wald wird für alle Kategorien von dokumentiertem Praxiswissen empfohlen, da alle einen wichtigen Beitrag zur Dokumentation und dem Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen liefern können. Dabei sollten gewisse Standards eingehalten oder sogar ausgebaut werden, um gute rückblickende, aber auch zukunftsorientierte Aussagen machen zu können.

Werden Forsteinrichtung, LFI oder weitere wissenschaftliche Beobachtungsnetze zur systematischen Erhebung von Praxiswissen nicht weitergeführt, besteht ein erheblicher Nutzenverlust, da Zeitreihen und damit Aussagen zur Entwicklung von Zuständen nicht mehr bzw. nicht mehr in gleicher Qualität möglich sind. Die Gewährleistung einer langfristigen Erhebung mit gleichbleibenden Methoden ist deshalb sehr wichtig. Nur so sind Aussagen und Vergleiche über lange Zeit und auf derselben Stufe möglich und erlauben es, Prozesse und Entwicklungen im Wald zu entdecken. Heute wird zunehmend auf die traditionelle Forsteinrichtung verzichtet. An die Stelle von recht zuverlässigen Klippierungen oder Stichproben treten reine Beschreibungen mit Schätzungen. Die bisherigen Zahlenreihen sind so unterbrochen. Aus Sicht der Nachweisbarkeit von Veränderungen im Ökosystem Wald ist dieser Bruch bedauerlich. Bei Bedarf könnten aber jederzeit wieder Messungen nach bisherigem System aufgenommen werden. Eine Lücke von 20 oder 30 Jahren spielt beim langlebigen, langsam reagierenden Wald keine grosse Rolle. Aus Sicht unserer Thematik wäre es wünschenswert, wenn in allen Kantonen gewisse beispielhafte Wälder weiterhin oder wieder traditionell eingerichtet würden, allenfalls in Verbindung mit modernen Fernerkundungsmethoden (z.B. LIDAR).

Als Standard sollten die üblichen forstlichen Parameter, wie sie in der klassischen Forsteinrichtung erhoben wurden, gelten. Darüber hinaus wäre mindestens eine Schätzung im Bereich der Verjüngung sehr empfehlenswert, da sich auf dieser Stufe Veränderungen als Erstes abzeichnen.

Mit der Aufgabe der Forsteinrichtung besteht weiter die Gefahr, dass Praktikern keine Plattform mehr geboten wird, um ihre Erfahrungen und Beobachtungen aufzuschreiben bzw. aufschreiben zu müssen, wenn sie nicht mehr dazu verpflichtet sind. Auch wenn solche Dokumente kein objektivierbares Wissen liefern, tragen sie doch erheblich zum - mindestens für lokale Belange bedeutenden - Erfahrungswissen bei und können wichtige Hinweise für Veränderungen liefern. Deshalb ist zu überlegen, wie die Praktiker dazu animiert werden können, auch weiterhin bestimmte Erfahrungen und Beobachtungen zu dokumentieren. Vorschläge dazu werden in Kapitel 3.3 gemacht.

Die Weitergabe von Wissen muss gewährleistet sein. Resultate aus bestehenden Erhebungen sollten adressatengerecht veröffentlicht werden. Zur Archivierung nicht oder wenig systematisch erhobener Daten sollten gewisse Vorgaben gemacht werden.

Wichtige Forschungsergebnisse sollten in einer Form veröffentlicht werden, welche auch für die Praktiker gut zugänglich ist. Dies fördert das Verständnis für notwendige Erhebungen und sensibilisiert sie für (neues) Wissen zu Veränderungen im Wald. Der Wissensaustausch sollte generell auf allen Stufen möglichst gut sichergestellt werden.

Für Erfahrungswissen und Dokumentationen, welche lokal erstellt werden, müssen Vorgaben definiert werden, um die Archivierung und damit den Zugang für spätere Generationen zu gewährleisten. Es sollten nicht nur Anreize geschaffen werden, um beispielsweise neue Dokumente zu erstellen oder Fotoreihen aufzunehmen, sondern auch Tipps gegeben werden, wie solche Daten zu verwalten und archivieren sind.

3.1.4 Schlussfolgerungen zu dokumentiertem Praxiswissen und Beitrag zum Erfahrungsschatz

Wie sich zeigt, leistet bestehendes dokumentiertes Praxiswissen einen wichtigen Beitrag zum Erfahrungsschatz im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen.

Explizites Praxiswissen aus systematisch und standardisiert erhobenen Datenreihen erlaubt es erst, Veränderungen im Wald überhaupt sichtbar zu machen und liefert deshalb wichtige Grundlagen, um die Reaktion von Wäldern auf Umweltveränderungen erklären und so Empfehlungen für die Zukunft machen zu können. Gerade bei der Forsteinrichtung liegen die Grenzen aber in der Analyse der Ursachen von Veränderungen, zu welchen oftmals keine gesicherten Aussagen gemacht werden können, wenn es um die Reaktion von Wäldern auf Umweltveränderungen geht. Im Zusammenhang mit der Wirkung waldbaulicher Eingriffe hingegen sind in begleitenden Dokumenten (Jahresberichte, Kommentare zum Erfolg von Massnahmen, Chroniken etc.) teilweise Aussagen möglich, welche allerdings meist lokalen Charakter haben und nur schwer zu objektivieren sind. Entsprechende Dokumente sind schwer zugänglich und eignen sich deshalb nicht für grossräumige Schlussfolgerungen, sondern sind im lokalen Kontext anzuwenden. In Bezug auf grossräumige Wirkungsmechanismen als Reaktion von Wäldern auf Umweltveränderungen kommt bezüglich bereits dokumentiertem Wissen, also vor allem der Forschung, eine wichtige Rolle zu, indem sie entsprechende Zusammenhänge analysiert und (neues) Wissen an die Praxis weitergibt. Beschreibende Dokumente wie Chroniken, Jahrbücher oder individuell angelegte Dokumente sind dennoch wichtig, da sie zur lokalen Weitergabe von angesammeltem Wissen (zu Beständen und deren Bewirtschaftung, zu Schadenereignissen oder speziellen Vorkommnissen etc.) beitragen. Nebst qualitativen Aussagen zur Wirkung von waldbaulichen Eingriffen können im Zusammenhang mit dem Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen auch dokumentierte Erfahrungen im Umgang mit Stürmen, Borkenkäfern oder Neophyten lokal von Bedeutung sein.

Eine besondere Rolle in Bezug auf den Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald können in diesem Zusammenhang praxisorientierte Beobachtungsflächen spielen, wie auch Zürcher et al. (2015) zeigen. In solchen Flächen werden sowohl (neues) explizites Wissen, aber auch implizite Überlegungen und Erfahrungen zur Herleitung entsprechender waldbaulicher Massnahmen angewendet. Solche Flächen dienen der Diskussion und dem Austausch unter den Praktikern und tragen dazu bei, dass diese ihr Handeln reflektieren und ihre waldbaulichen Entscheidungen gegebenenfalls neu eichen. Auf diesen Flächen können im Falle von neuen Erkenntnissen im waldbaulichen Umgang mit dem Klimawandel Kurse und Schulungen durchgeführt werden, um praxisnah vor Ort anhand von Fallbeispielen neues Wissen anzuwenden. Damit aus solchen Flächen generiertes Wissen auch zugänglich ist, müssen Erkenntnisse aus entsprechenden Austauschkursen und Diskussionen dokumentiert und bereitgestellt werden.

3.2 Methodik zur Erhebung von implizitem Wissen der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen

3.2.1 Allgemeine Ziele zur Erhebung von Praxiswissen

Generell kann man zwischen verschiedenen Zielen der Erhebung von Praxiswissen unterscheiden: Will man lediglich Beobachtungen sammeln? Sollen Erfahrungen dazu dienen, um kausale Zusammenhänge besser zu verstehen? Oder ist es das Ziel, aus der Erfahrung einzelner Praktiker konkrete Handlungsempfehlungen für ein bestimmtes Problem aufzuarbeiten?

Man muss sich also im Klaren sein, zu welchem Ziel man Praxiswissen erheben möchte. Folgende Ziele zur Erhebung von Praxiswissen können unterschieden werden:

- **Explorative Datenerhebung** (= Sammeln von Beobachtungen)
 - o Zur Früherkennung neuer Prozesse, Muster, Risiken und Herausforderungen
 - o Zur Identifizierung von Lücken im Wissen, Kausalverständnis, Daten oder Monitoringsystemen
- **Systematische Erhebung von neuen Daten**
 - o Neues Praxiswissen soll durch die Erhebung spezifischer Daten gewonnen werden
- **Validierung von Daten und Wissen**
 - o Praktiker validieren Datensätze, wissenschaftliches Wissen oder Erfahrungen anderer aufgrund ihres Expertenwissens, beispielsweise wenn man sie das modellierte oder anderweitig vermutete Auftreten von Arten bestätigen bzw. verwerfen lässt (Perera et al. 2011).
- **Dokumentation von Einschätzungen von Praktikern über den Klimawandel**
 - o Zur Eruierung, wie Forstpraktiker über den Klimawandel denken: Was ist wichtig? Welche Zusammenhänge werden betont? Welche Muster und Prozesse sind wichtig? Dies kann als Grundlage für die Kommunikation unter Förstern sowie mit Verwaltung und Wissenschaft dienen.
- **Austausch von praktischen Erfahrungen**
 - o Insbesondere Workshops können den Erfahrungsaustausch zum Umgang mit den Herausforderungen des Klimawandels und zur Interpretation von Veränderungen fördern

3.2.2 Unsere Ziele zur Erhebung von Praxiswissen

Ein wichtiges Hauptziel unseres Projektes ist es aufzuzeigen, wie nicht dokumentiertes Praxiswissen im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen erhoben und besser zugänglich gemacht werden kann. Daneben soll auch dargestellt werden, wie die Praktiker heutige und künftig erwartete Herausforderungen einschätzen und wahrnehmen, um den Stellenwert des Klimawandels aus ihrer Sicht besser einschätzen zu können.

Deshalb wollten wir eine Methode vorschlagen, welche Antwort auf folgende Fragen geben kann:

- Welche Themen im Allgemeinen und welche in Bezug auf umweltrelevante Veränderungen im Wald schätzen die Praktiker als grösste Herausforderung ein und wie nehmen sie diese wahr?
(Dokumentation von Einschätzungen von Praktikern über den Klimawandel)
- Welche Beobachtungen und Erfahrungen machen die Praktiker zu einzelnen umweltrelevanten Themen? Wie nehmen sie Veränderungen wahr und wo erwarten sie in Zusammenhang mit dem Klimawandel in Zukunft die grössten Herausforderungen?
(Explorative Datenerhebung und Dokumentation von Einschätzungen von Praktikern über den Klimawandel)
- Ist es möglich, im Gespräch mit den Praktikern auch konkrete Erfahrungen im Umgang mit Herausforderungen im Sinne von Handlungsempfehlungen abzuholen?
(Austausch von praktischen Erfahrungen)

Wir entschieden uns dazu, im Rahmen von Einzelinterviews und einem nachfolgenden Workshop direkt mit Forstpraktikern in Kontakt zu kommen, um ihre Erfahrungen abholen zu können.

Nachfolgend werden die wichtigsten Resultate dargestellt.

3.2.3 Inhaltliche Resultate aus den Interviews

Die Forstpraktiker und ihre Beobachtungen und Erfahrungen im Umgang mit klimarelevanten Veränderungen im Wald

Die nachfolgende Zusammenstellung beinhaltet einige verallgemeinerte Resultate aus der Befragung der Forstpraktiker. Aufgrund ihrer unterschiedlichen regionalen und thematischen Herkunft wurden sehr viele verschiedene Beobachtungen gemacht, welche nur im Kontext regionaler Kenntnisse gedeutet werden können.

Eine detaillierte Übersicht über die genannten Beobachtungen und Erfahrungen befindet sich, gegliedert nach Themen, in Anhang 9.

Waldthemen und Herausforderungen im Allgemeinen, welche die Praktiker beschäftigen

Mit Hilfe von Interviews kann aufgezeigt werden, welche allgemeinen Waldthemen und Herausforderungen die Forstpraktiker aktuell am meisten beschäftigen.

Dies kann einen guten Überblick über die aktuelle Situation und Wahrnehmung in der Praxis geben.

Resultate aus den Interviews:

- Es hat sich gezeigt, dass aktuelle politische und wirtschaftliche Themen sehr wichtig sind und wahrgenommene klimarelevante Herausforderungen in ihrer Wichtigkeit überlagern (können).
- Zum Zeitpunkt der Interviewbefragungen war der tiefe Holzpreis das häufigste genannte Kriterium.
- Weitere wichtige Punkte: Politische Situation, Wirtschaftlichkeit, Strukturänderungen in der Wald- und Holzbranche, Probleme in der Personalrekrutierung, Fusionen, Öffentlichkeitsarbeit, Erholungssuchende im Wald.
- Der Klimawandel als aktuelle Herausforderung wurde ebenfalls genannt, wobei eine Mehrheit hierbei das Thema Extremereignisse nannte.
- Die Wahrnehmung bezüglich der Wichtigkeit der genannten Herausforderungen hängt vermutlich auch stark von der befragten Person und ihrer Herkunft ab: wirtschaftliche Herausforderungen sind sicherlich bei jenen Praktikern, welche betriebliche Vorgaben erfüllen müssen bzw. darauf sensibilisiert sind, stärker im Vordergrund.

Spezifische Beobachtungen und Erfahrungen zu umweltrelevanten Themen

Die Interviews zeigen uns auf, welche umweltrelevanten Themen und Veränderungen im Wald die Forstpraktiker beobachten und als Herausforderung wahrnehmen.

Viele dieser Themen wurden von den Forstpraktikern genannt, bevor wir spezifisch danach gefragt haben.

Die nachfolgende Zusammenstellung fasst die Aussagen der Praktiker inhaltlich zusammen. Anhang 9 umfasst eine detaillierte Auflistung der Aussagen.

Baumartenverteilung

Viele Praktiker nehmen Veränderungen in der Baumartenzusammensetzung und Verteilung wahr.

Fast alle Praktiker erwähnen, dass der Laubholzanteil in den letzten Jahren deutlich zugenommen hat. Viele führen dies auf waldbauliche Tätigkeiten zurück.

Veränderungen in der Präsenz einzelner Baumarten werden wahrgenommen.

Einige Praktiker haben das Gefühl, dass heute v.a. die Buche, aber auch weitere Baumarten in höheren Lagen vorkommen, als dies früher der Fall war. Dies könnte mit dem Klimawandel zusammenhängen, vielleicht wurde die Buche früher aber auch zurückgedrängt.

Der Waldbau hat einen stärkeren Einfluss auf die Baumartenzusammensetzung als der Klimawandel.

Je nachdem, für welche Strategie man sich entscheidet, kann die Baumartenzusammensetzung waldbaulich gezielt verändert werden.

Für die Praktiker ist die Arbeit mit naturnahen, standortgerechten und einheimischen Baumarten wichtig.

Für alle Praktiker scheint es – auch im Hinblick auf kommende Herausforderungen – richtig, mit dem Set an Baumarten zu arbeiten, welches von Natur aus zur Verfügung steht. Nicht alle sind aber der Meinung, dass man den Wald sich selbst überlassen sollte: Für eine vielfältige Artenmischung sind gezielte Eingriffe notwendig.

Schädlinge (Insekten und Pilze)

Eschentriebsterben und Borkenkäfer als (ungleiche) Herausforderungen.

Für alle Praktiker sind Eschentriebsterben und Borkenkäfer wichtige Themen im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen. Besonders Sorge bereitet dabei das Eschentriebsterben, da es keine Lösungen gibt und teilweise fast mit dem Ausfall der Esche gerechnet werden muss. Während einige dies als sehr grosse Herausforderung und Sorge sehen, sagen andere, man solle sich auf die natürliche Selektion verlassen, das würde sich von alleine regeln.

Auch der Borkenkäfer ist immer wieder Thema. Inzwischen hat man aber gelernt, mit ihm umzugehen und grossflächig sollte er deshalb kein Problem mehr darstellen. Nebst Sofortmassnahmen wird empfohlen, waldbaulich durch gut strukturierte und gemischte Bestände dem Käferbefall vorzubeugen.

Weitere Beobachtungen und Unsicherheiten

Es werden auch einzelne weitere Beobachtungen zu anderen Insekten, Pilzen und Schädlingen gemacht. Für einige stellen Krankheiten eine künftig wohl noch stärker zunehmende Gefahr dar, mit welcher es umzugehen gilt.

Waldwachstum, Zuwachs und Holzqualität

Für die Praktiker bleibt unklar, ob das Waldwachstum zugenommen hat und welche Gründe dafür verantwortlich sein könnten.

Während gewisse Praktiker beobachten oder wissen (gemäss Forschung), dass das Waldwachstum zugenommen hat, sagen andere, sie glauben nicht, dass das Wachstum zugenommen habe. Auch die Gründe für eine mögliche Zunahme werden vielfältig diskutiert: Von Klimawandel über Nährstoffeinträge bis zu waldbaulichen Auflichtungen sind verschiedene Ursachen möglich.

Waldgrenze und verlängerte Vegetationsperiode

Ein Anstieg der Waldgrenze ist deutlich zu beobachten. Der Grund liegt bei der Aufgabe der Alpbewirtschaftung.

Fast alle Praktiker erwähnen den Anstieg der Waldgrenze und führen diesen teilweise auf die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung zurück.

Die Vegetationsperiode scheint länger zu werden.

Viele Praktiker beobachten, dass die Winter weniger lang und hart zu sein scheinen als früher. Im Spätherbst ist es noch lange nicht winterlich; im Frühling geht es schneller aus. Dass dies mit dem Klimawandel zu tun haben könnte, mutmassen die meisten Befragten.

Extremereignisse und Witterung

Stürme / Wind werden als grosse Herausforderung in Zukunft angesehen.

Es wird erwartet, dass Stürme in Zukunft noch zunehmen. Waldbaulich kann man dem nur mit stufigen, naturnahen Wäldern begegnen. Der Wind wird gar als grösster Feind des Waldes angesehen. Verschiedene Förster haben mit den grossen Sturmereignissen der vergangenen Jahrzehnte Erfahrungen gemacht.

Verschiedene Änderungen in der Witterung werden beobachtet und Auswirkungen auf Wald und Bäume aufgezeigt.

Die Praktiker machen die unterschiedlichsten Beobachtungen zur Änderung in den Witterungsverhältnissen. Alle sind sich aber einig, dass das Wetter grundsätzlich stärkeren Schwankungen unterworfen ist. Je nach Region ergeben sich unterschiedliche Wetter- bzw. Witterungsphänomene, die neu zu sein scheinen. Von solchen Änderungen sind auch Wald und Waldbewirtschaftung betroffen, welche angepasst werden müssen.

Neophyten

Neophyten sind lokal ein Problem.

Viele Praktiker sehen, dass Neophyten zunehmend ein Problem werden. Bei vielen beschränkt sich das Problem aber (noch?) vorwiegend auf Uferböschungen und Offenland, wobei auch im Wald bereits Herausforderungen erkannt werden.

Der Erfolg von Massnahmen ist unterschiedlich. Die Praktiker wünschen sich hier mehr und verbesserte Handlungsoptionen von Seiten Bund.

Während einige Praktiker berichten, die Problematik im Griff zu haben und die Neophyten erfolgreich bekämpfen zu können, sehen andere keine vernünftigen Lösungsmöglichkeiten. Es kam mehrfach zur Sprache, dass vom Bund im Umgang mit invasiven Arten Entscheide gefällt und Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden sollten.

Wald-Wild-Problematik

Wald-Wild als Problem: kann im Extremfall die erwarteten Klimawandelbedingten Auswirkungen überlagern und in den Hintergrund rücken.

Für alle befragten Praktiker ist die Wald-Wild-Problematik ein Thema und wurde von den meisten angesprochen, bevor wir aktiv danach fragten.

Resultate:

- Regional und lokal ist die Schadensituation bereits heute ein sehr grosses Problem. In anderen Regionen ist die Situation noch tragbar, aber es wird auch dort mit einer Zunahme der Schäden gerechnet, wenn auch der Hirsch die Gebiete nutzen wird.
- Es gibt Regionen, wo die Wald-Wild-Problematik ein grosses Thema ist und dazu führt, dass zu wenig Verjüngung aufkommt und bestimmte Baumarten (z.B. Tanne) deshalb ganz ausfallen. Nach Meinung der Praktiker ist dort das Problem so gross, dass es mögliche erwartete Auswirkungen des Klimawandels um ein Vielfaches überlagert.
- Es werden aber auch Erfahrungen geschildert, welche dank verschiedenen Massnahmen zu einer Verbesserung der Wildschadensituation geführt haben.
- Für die meisten Praktiker besteht das Problem darin, dass trotz der Schäden in der Jagdpolitik wenig bis nichts erreicht werden kann. Ein anderer Praktiker gibt aber auch zu bedenken, dass man sich absolut sicher sein muss, dass man forstlich und waldbaulich alle notwendigen Massnahmen getroffen haben muss, bevor jagdliche Forderungen laut gefordert werden sollen.

Waldbau allgemein und zur Anpassung an den Klimawandel

Die meisten Praktiker sehen zwar die Herausforderungen des Klimawandels, glauben aber, dass man mit waldbaulichen Massnahmen damit umgehen kann.

Grundsätzlich sind alle Praktiker der Meinung, dass mit dem naturnahen Waldbau die Voraussetzungen für angepasste und resistente Wälder gegeben sind. Natürlich gibt es dabei auch einzelne Bedenken, aber das Vertrauen in die Natur überwiegt. Man setzt vermehrt auf Naturverjüngung und hofft so, eine gute Baumartenmischung zu erreichen. Die Waldpflege ist aber notwendig, um unterschiedliche Baumarten beibehalten zu können.

Die Praktiker haben ihren Waldbau im Verlauf der Zeit angepasst. Dies aber meist nicht aus Gründen des Klimawandels, sondern anderen Bedingungen.

Der Waldbau hat sich im Laufe der Zeit verändert. So wird heute vermehrt mit Naturverjüngung gearbeitet, man betrachtet den Wald ganzheitlicher und hat andere Holzerntemethoden zur Verfügung, was ebenfalls zu Anpassungen der Waldbewirtschaftung führte.

Der Waldbau kann schneller sein als der Klimawandel.

Einige Praktiker sagen, dass die waldbaulichen Eingriffe die Entwicklung und Struktur der Wälder weit schneller und stärker beeinflussen, als dies der Klimawandel wahrscheinlich je machen kann. In den letzten Jahren ist diesbezüglich viel passiert und die Wälder wurden grundsätzlich naturnaher, standortgerechter und vielfältiger, gerade was die Baumartenmischung anbelangt.

Im Gebirgswald ist die Eingriffsstärke ein wichtiges Thema.

Um die Verjüngung zu gewährleisten, muss eine adäquate Öffnungsgrösse gewählt werden. Die Praktiker erzählen von ihren Erfahrungen von zu starken bzw. zu schwachen Eingriffen, und wie sie daraus gelernt haben.

Es werden viele Beobachtungen gemacht, aber oft sind die Gründe dafür nicht klar.

Die Forstpraktiker machen viele Beobachtungen zu Zuständen und Veränderungen. Aber auch für sie ist es schwierig, Ursachen dafür zu nennen.

Es hat sich gezeigt, dass sich auch die Praktiker bezüglich Ursachen oft unsicher sind. Aber auch hier gibt es Unterschiede in der Wahrnehmung: Während die einen sicher sind, dass ein bestimmter Grund für eine Veränderung verantwortlich ist, sagen andere klar, dass dies ohne quantitative Beweise nur Mutmassungen und daher nicht angebracht sind. Der Stellenwert, den dabei der Klimawandel als mögliche Ursache einnimmt, hängt ebenfalls stark von der Person ab.

Die Resultate sind immer im Kontext des einzelnen Praktikers zu deuten.

Abhängig von Herkunft und Hintergrund des einzelnen Praktikers können sich die genannten Themen und Beobachtungen deutlich voneinander unterscheiden.

- Grundsätzlich scheint die Wahrnehmung der herausfordernden Rahmenbedingungen bei allen Befragten ähnlich.
- Spezifische Beobachtungen und Wertungen der einzelnen Personen unterscheiden sich aufgrund ihrer regionalen (standortsabhängig) und betrieblichen Herkunft, aber auch aufgrund ihrer unterschiedlichen Wahrnehmung und Charaktere.
- Beispiele:
 - Kanton GR: Tendenz zu vermehrt grösseren Holzschlägen, Kanton AG: vermehrt kleinere Schläge/Dauerwald.
 - Während der eine Praktiker sagt, dass seine Beobachtung ganz sicher mit dem Klimawandel zu tun hat, ist sich ein anderer sicher, dass der Klimawandel damit nichts zu tun hat.
- Klimarelevante Veränderungen und Unsicherheiten werden sehr unterschiedlich wahrgenommen und es wird unterschiedlich damit umgegangen.
- Beispiel:
 - „Eschensterben ist extrem beängstigend und eine grosse Sorge“ vs. „die Natur wird es dann schon irgendwie richten, dann arbeiten wir halt mit etwas anderem weiter“.

3.2.4 Diskussion: Erkenntnisse aus den Interviews

Mit Interviews kann aufgezeigt werden, welche aktuellen und erwarteten zukünftigen Herausforderungen die Praktiker beschäftigen.

Mit Hilfe von Interviews ist ein solcher Überblick gut möglich. Die Resultate zeigen, dass die Thematik des Klimawandels bei allen Praktikern präsent ist, dass es heute aber teilweise andere, für die Praktiker grössere Herausforderungen gibt, mit welchen sie umgehen müssen. Gerade betriebliche und politische Rahmenbedingungen stellen teils grosse Herausforderungen dar, welche die Praktiker in ihrer waldbaulichen Tätigkeit auch einschränken können.

Je nach Herkunft und Hintergrund eines Praktikers ist deshalb auch die Wahrnehmung und Gewichtung unterschiedlicher Herausforderungen anders. Die Erkenntnisse aus entsprechenden Erhebungen zur aktuellen Situation und Wahrnehmung in der Praxis können sicherlich auch Hinweise für Forschung und Verwaltung liefern, wie mögliche neue Handlungsempfehlungen oder Vorschriften bezüglich des Klimawandels in die Praxis implementiert werden müssen, damit sie bei den Praktikern auf Akzeptanz stossen.

Die Wahrnehmung einiger Praktiker, dass ihre waldbauliche Tätigkeit oder beispielsweise Wald-Wild-Probleme einen grösseren Einfluss auf die Baumartenzusammensetzung haben können als der Klimawandel, ist gegeben. Wie diese Einschätzung zu interpretieren ist, bleibt offen. Möglicherweise hängt es damit zusammen, dass die Auswirkungen des Klimawandels heute noch nicht oder noch viel zu wenig stark ausgeprägt sind und es für die Praktiker deshalb schwierig ist, die in Zukunft erwarteten Auswirkungen schon heute genügend gut in ihre Überlegungen einzubeziehen.

Beobachtungen und mögliche Herausforderungen aus Sicht der Praktiker können gut gesammelt werden.

Die Resultate aus den Interviews zeigen, dass in offenen Befragungen mit Forstpraktikern sehr viele Beobachtungen und mögliche Herausforderungen abgeholt werden können. Die offenen Interviews animieren zum freien Erzählen; wir erhielten von allen Praktikern einen guten Einblick über beobachtete Veränderungen, Herausforderungen sowie Ihren Umgang mit dem Klimawandel und wie sie diesen zurzeit wahrnehmen. Gemachte Beobachtungen können von den Praktikern aber oftmals nur schwer erklärt werden. Manchmal werden mögliche Gründe genannt, sind aber mit Unsicherheiten behaftet oder die Interpretationen sind sogar falsch (z.B. die Aussage, dass die Verjüngung bei grossen Öffnungen besser aufkommt).

Beobachtungen zu Veränderungen, welche die Praktiker machen, könnten zum Zweck der Früherkennung eingesetzt werden. Möglicherweise liefern Interviews konkrete Beobachtungen zu Veränderungen, welche nicht oder nicht mehr systematisch erhoben werden. Je nach Zielsetzung des Interviews könnten bestimmte Praktiker zu einem Thema befragt und die Antworten systematisch ausgewertet werden.

Es bleibt offen, ob die Praktiker dabei auf wirklich neue Entdeckungen stossen, welche von der Forschung noch nicht wahrgenommen oder untersucht wurden, oder ob die Beobachtungen der Praktiker möglicherweise einfach Hinweise auf Objekte und Flächen geben könnten, welche in einem noch wenig erforschten Themenbereich zusätzlich untersucht werden könnten. Die Früherkennung kann aber auch bei bereits erkannten und teilweise untersuchten Bereichen nützlich sein, etwa wenn lokal neue Probleme auftreten, die bislang nur in anderen Gebieten wichtig waren, deren Behandlung aber ein möglichst frühzeitiges Eingreifen bedingen (Bsp. Neophyten wie Götterbaum).

Beobachtungen und Aussagen der Praktiker, welche nicht wissenschaftlich belegt sind, müssen allerdings auf ihre Qualität hin überprüft werden.

Gewisse Aussagen der Praktiker müssen vorsichtig interpretiert werden. Es kann nicht immer davon ausgegangen werden, dass ihre Beobachtungen und Aussagen korrekt sind. Es muss unterschieden werden zwischen:

- Aussagen, welche sich auf gesichertes Wissen stützen und somit belegt sind. Dabei ist es auch möglich, dass der Praktiker seine Aussage als persönliche Beobachtung darlegt, sich eigentlich aber bereits bekannten Wissens bedient.
- Aussagen zu Beobachtungen und Veränderungen, welche nicht wissenschaftlich untersucht wurden und deshalb nicht gesichert sind. In diesem Fall bleibt unklar,

ob der Praktiker als „guter“ Beobachter agiert oder reine Mutmassungen anstellt bzw. seine Beobachtungen falsch gewichtet oder interpretiert. Entsprechende Erkenntnisse sind deshalb gegebenenfalls zu überprüfen.

Grundsätzlich ist das Projektteam aber der Meinung, dass die Praktiker zumeist gute Beobachter sind und ihre Aussagen ernst genommen werden müssen. Auch wenn aus solchen Interviews natürlich ohne anschließende Überprüfung kein gesichertes (neues) Wissen abgeleitet werden kann, bietet es doch eine Möglichkeit, mindestens Hinweise zu Beobachtungen und möglichen Herausforderungen zu bekommen. Oftmals werden diese nur auf lokaler Stufe von Bedeutung sein, könnten aber gerade dort dazu beitragen, dass ein mögliches Problem entsprechend (genug) früh wahrgenommen wird.

Die Resultate aus Interviews sind nur schwer objektivierbar.

Gerade Beobachtungen und Erfahrungen können aufgrund ihrer komplexen und z.T. impliziten Natur nur schwer erhoben werden und müssen somit immer kontextabhängig gedeutet werden (vgl. Kap. 1.3). Deshalb kann solches Praxiswissen wohl nie in völlig standardisierbarer Weise erfasst, genutzt und objektiviert werden. Gerade im Wald als komplexes Ökosystem im Wechselspiel mit weiteren Umweltveränderungen braucht es das lokale Wissen, welches eben auch eigene Erfahrungen und Wertesysteme beinhaltet. Es ist schwierig zu unterscheiden, ob es sich bei Aussagen um verallgemeinerbare Erkenntnisse handelt oder um nur für den Einzelfall zutreffende Beobachtungen oder gar „Wunschvorstellungen“. In jedem Fall sollten die Aussagen der Praktiker immer im Kontext der lokalen Verhältnisse interpretiert werden.

Aus den eruierten Beobachtungen und Erfahrungen lassen sich also kaum wissenschaftlich abgestützte Aussagen ableiten. Dies würde weitere, systematisch erfasste Untersuchungen bedingen. Quantitative Angaben sind nicht möglich, es sei denn, sie wurden in anderer Form bereits gemessen und aufgearbeitet.

Es zeigte sich, dass gewisse Beobachtungen aber immer wieder in ähnlicher Weise genannt wurden. Resultate aus Interviews können demnach als Hinweise verstanden werden, welche man für wissenschaftliche Zwecke nutzen und anderweitig verifizieren kann. Daneben fanden sich aber auch widersprüchliche Aussagen bezüglich gewisser Herausforderungen. Gerade bei neuen Problemen mit vielen Unsicherheiten scheint dies aber nicht erstaunlich, da für Herausforderungen, für welche noch wenig Erfahrung besteht, die Meinungen oft auseinandergehen.

Jeder Praktiker ist anders.

Trotz standardisierter Grundfragen verlief jedes Interview anders. Dies hat auch mit den Charakteren der Einzelpersonen zu tun. Gerade die waldbauliche Tätigkeit erfordert von den Praktikern Überlegungen, Entscheide und Fähigkeiten, welche wohl immer auch eine subjektive Komponente enthalten, welche durch Ausbildung, Erfahrung und manchmal auch durch vorgefasste Meinungen beeinflusst sein können (Zingg 2005).

Wir konnten feststellen, dass je nach Praktiker unterschiedlich genaue Beobachtungen zu Tage kommen, was wohl auch mit der Wahrnehmung und Einstellung des Einzelnen zu tun hat. Aus dieser Tatsache lässt sich ableiten, dass es sich bei einer späteren Durchführung von Interviews und/oder Workshops lohnt, sich zu überlegen, mit welchen Praktikern man welche Fragestellungen am besten erörtern könnte.

Zur Abklärung von ganz konkreten Erfahrungen im Umgang mit einem bestimmten Problem bleiben Aussagen oft vage. Workshops vor Ort mit ausgewählten Personen würden sich dazu besser eignen.

Wenn man in einem Interview die Fragen relativ offen und breit stellt - wie es bei unserer Methodik der Fall war - kann man keine konkreten Handlungsempfehlungen für spezifische Probleme erwarten. Solche wären wohl eher mit Workshops zu holen, wo jene Praktiker, welche mit einem spezifischen Problem (z.B. Sturm) schon konkrete Erfahrungen gemacht haben, draussen im Bestand gemeinsam Lösungen erarbeiten.

Wir denken, dass sich das System von Interviews wohl am besten für das Sammeln von Beobachtungen, Erfahrungen und der Wahrnehmung „in der Breite“ eignet, während man in Workshops für konkrete Handlungsempfehlungen besser mit ausgewählten Praktikern Kurse vor Ort durchführt (Bsp. Tagungen von Fachgruppen wie der GWG, ProSilva etc.).

Durchführung von Interviews: Klare Zielsetzung und passende Auswahl an Interviewpartnern sind wichtig.

Wenn man künftig Interviews als Instrument nutzen will, um Erfahrungen der Praktiker abzuschöpfen, sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Es ist wichtig, sich im Vorherein im Klaren darüber zu sein, welche Ziele erreicht werden sollen. Entsprechend der Zielsetzung müssen die Fragen gestellt werden (eher ein breites Sammeln oder konkrete Fragen zu einer bestimmten Erfahrung?)
- Auf die Zielsetzung ausgerichtet sind auch die zu befragenden Personen auszuwählen. Für eine breite Sammlung kann flächendeckend über ein bestimmtes Gebiet gearbeitet werden. Bei konkreten Fragen zu einer bestimmten Herausforderung eignet es sich wohl am besten, Praktiker mit ähnlichen Standortsverhältnissen und Erfahrungen anzufragen.

Weiter gilt zu beachten, dass bei episodischen Interviews selten eine klare Struktur auszumachen ist. Deshalb bedarf die Auswertung der Aussagen einer gewissen Interpretation durch den Schreibenden und kann gegebenenfalls zu falschen Zuordnungen führen.

3.2.5 Inhaltliche Resultate aus dem Workshop

Aufgrund der gesammelten Resultate aus den ersten Interviews entschieden wir uns dazu, im Workshop die Themen „Baumartenverteilung“ sowie „Extremereignisse“ vertieft mit den Praktikern zu diskutieren. Zur Vorbereitung wurden Poster erstellt, welche die Resultate der Interviews zusammenfassen und als Grundlage für die Diskussion dienen (Abbildung 7).

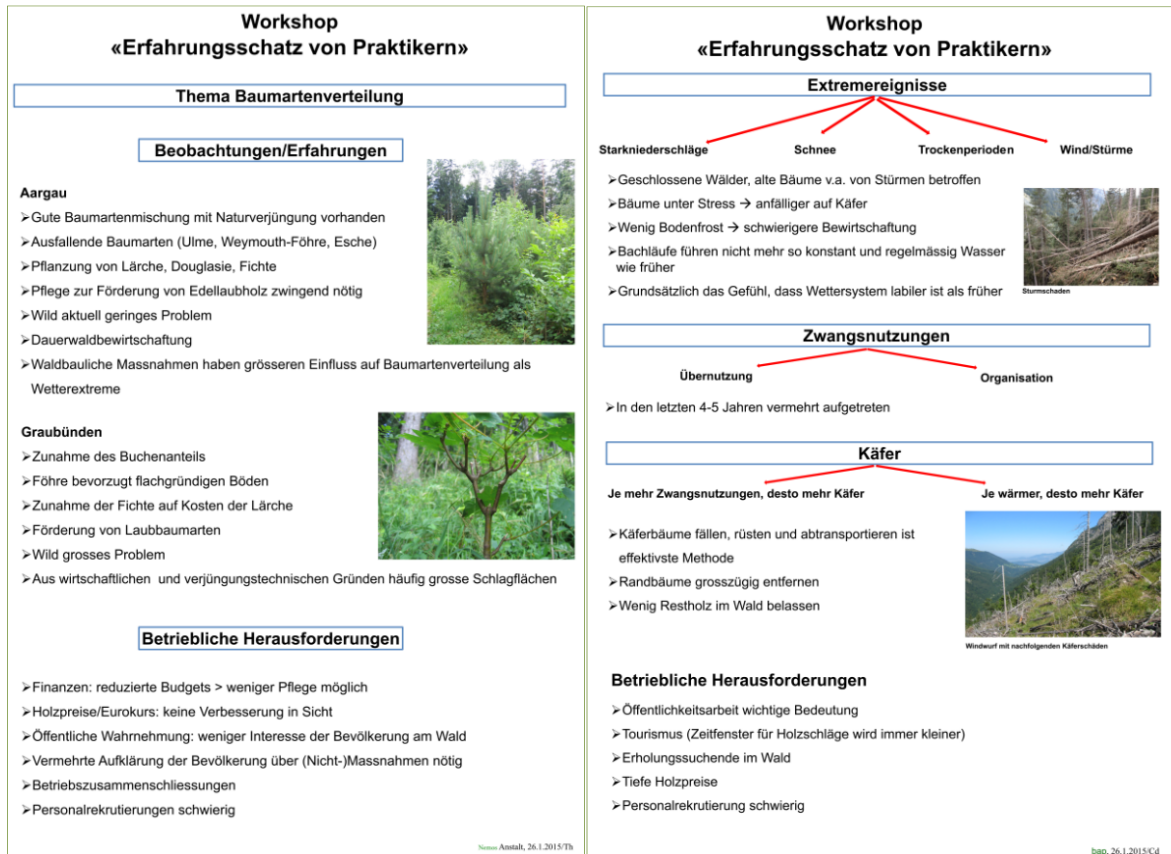


Abbildung 7: Poster für die Diskussion am Workshop zum Thema Baumartenverteilung (links) und Extremereignisse (rechts).

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt eine Übersicht über die wichtigsten inhaltlichen Resultate aus dem Workshop. Eine detaillierte Zusammenfassung findet sich in Anhang 10.

Baumartenverteilung und Waldbau

- Bei der Frage nach möglichen Veränderungen in der Baumartenzusammensetzung kam die Diskussion rasch auf den Ausfall der Weisstanne und die damit verbundene Wald-Wild-Problematik zu sprechen. Dies zeigt, dass für die Praktiker zurzeit nicht der Klimawandel die vordergründig grösste Herausforderung bei der Baumartenverteilung ist, sondern andere Faktoren – in diesem Fall das Wild – diesen klar überlagern können.
- Neophyten könnten in Zukunft ein grosses Problem werden, insbesondere wenn starke Eingriffe erfolgen. Auch dies würde zur Folge haben, dass hier ein anderer Faktor als der Klimawandel – nämlich das starke Auftreten von Neophyten – den Wald nachhaltig ändern und eine natürliche Entwicklung ggf. stören könnte.
- Es fiel mehrmals die Aussage, dass der Waldbau einen stärkeren Einfluss auf die Baumartenverteilung hat als der Klimawandel. Je nach waldbaulicher Zielsetzung oder möglichen Problemen mit Schädlingen an bestimmten Baumarten kann der Waldbauer die Mischung aktiv beeinflussen. Gerade der Grundsatzentscheid, ob man Lichtbaumarten fördern und somit intensiven Waldbau betreiben will oder sich auf die extensive Waldbewirtschaftung beschränkt, ist essentiell für die künftige Baumartenmischung. Heute findet gerade im Mittelland eine Umwandlung von nadelholzreichen Beständen in naturnähere und standortsgerechtere Bestände mit hohem Laubholzanteil statt.
- Ob der Förster aktiv in die Waldentwicklung eingreifen soll oder nicht, hängt von der Zielsetzung ab. In einigen Wäldern reicht es, wenn man die Entwicklung sich selbst überlässt und dann wirtschaftlich nur Energieholz produzieren kann. An anderen Orten ist aber sicher gewünscht, gut strukturierte, stabile und/oder wertvolle Bestände mit einer gezielten Mischung herauszupflegen. Grundsätzlich ist aber ein breites Spektrum gewünscht. Im Schutzwald ist es Aufgabe des Praktikers, den Wald so zu bewirtschaften, dass die Schutzfunktion gewährleistet ist.
- Wenn Schädlinge oder zukünftig neue Probleme die Entwicklung einer einzelnen Baumart gefährden (z.B. Eschentriebsterben), so muss sich der Praktiker neu ausrichten. Es stellt sich die Frage, ob das Klima wohl je länger je weniger regulierend auf Schadinsekten wirkt und es deshalb künftig zu grösseren Problemen kommen könnte.
- Grundsätzlich sind bei der Wahl von Baumarten aber immer Boden und Pflanzensoziologie zu beachten, um gute Resultate zu erzielen.
- Diskutiert wird auch die Einbindung fremder Baumarten und Erfahrungen mit der Douglasie und Robinie.
- Thematisiert wird auch das Thema Eingriffstärke. Die Förster erzählen von ihren Erfahrungen und wie sie daraus gelernt haben (z.B. starke Öffnung mit nachfolgender Austrocknung am Südhang und darauffolgende schlechte (Weiter)entwicklung der Bäume).
- Es wurden auch einzelne Beobachtungen zu Baumarten gemacht, etwa an welchen Standorten eine Baumart am besten wächst und an welchen Standorten mit ihr schlechte Erfahrungen gemacht wurden.

Extremereignisse und Waldbau

- Verschiedene Themen und Beobachtungen kamen zur Sprache: Temperaturschwankungen, periodische Witterungsverhältnisse, Stürme und Schädlinge.
- Damit einhergehen eine Vielzahl von Herausforderungen, welche es zu bewältigen gilt (Bsp.: nicht mehr gefrorener Waldboden und damit erschwerte Holznutzung).
- Die Folgen, wenn Extremereignisse künftig zunehmen, sind schwierig abzuschätzen. Es wird aber davon ausgegangen, dass der Klimawandel im Allgemeinen aktuelle Probleme noch verschärft.
- Der Klimawandel kann wohl nicht gestoppt werden, aber die Anpassungen in der Waldpflege, um ihm zu begegnen, sind steuerbar.

Weitere angesprochene Herausforderungen

- Für die Praktiker ist der Austausch extrem wünschenswert. Es ist eine Herausforderung für die Förster, alles alleine zu überblicken. Der Erfahrungsaustausch fehlt teilweise. Aufgabe der Kantone sollte es hier sein, den Austausch und Diskurs über waldbauliche Herausforderungen zu fördern. Ein Praktiker hat sich mit einigen Kollegen zusammengetan und veranstaltet nun Waldbau-Zirkel, um sich mit anderen auszutauschen.
- Für die Förster ist sowohl der Austausch als auch der Wissenstransfer wichtig, d.h. waldbauliches Wissen sollte gestärkt und weitergegeben werden.
- Nebst den Umweltveränderungen ist auch die Öffentlichkeitsarbeit ein grosses Thema und wird immer wichtiger. Gerade das Thema Klimawandel ist abstrakt und schwierig in der Öffentlichkeit aufzuzeigen. Der Waldbau kann Veränderungen im Wald schneller bewirken, als die Probleme des Klimawandels überhaupt sichtbar werden. Für die Bevölkerung ist es deshalb schwer nachvollziehbar, dass überhaupt Folgen hätten auftreten können.

3.2.6 Diskussion: Erkenntnisse aus dem Workshop

Der nach den Interviews durchgeführte Workshop war sehr interessant, führte allerdings nur geringfügig zu weiteren Erkenntnissen. Es zeigte sich, dass Aussagen, welche in den Interviews gemacht wurden, auch wieder im Workshop zur Sprache gekommen sind. Wir gehen davon aus, dass die Themen von uns zu wenig spezifisch gewählt bzw. diskutiert wurden, so dass zu allgemein diskutiert wurde.

Die generellen, unter Kapitel 3.2.4 gewonnen Erkenntnisse lassen sich auch auf die Aussagen des Workshops übertragen. Die von uns vorgeschlagene Methode von breit abgestützten Interviews und einem nachfolgenden Workshop zur Beobachtungssammlung eignet sich also vor allem zur explorativen Datenerhebung sowie zur Dokumentation von Einschätzungen von Praktikern über den Klimawandel. Für das Abholen konkreter Handlungsempfehlungen zu einem spezifischen Problem eignen sich Kurse oder Workshops mit Erfahrungsaustausch draussen im Wald. Denn gerade mit Praktikern wäre es wichtig, einen Workshop im Freien an einem bestimmten Objekt durchzuführen. So wäre gewährleistet, dass jeder dasselbe Bild vor Augen hat. In unserem Beispiel wäre möglicherweise zum Thema Extremereignisse eine Sturmfläche das ideale Anschauungsobjekt gewesen, welches man mit ausgewählten Praktikern, die bereits Erfahrungen mit Stürmen gemacht haben, diskutieren müsste.

3.2.7 Schlussfolgerungen aus Interviews und Workshop: Beitrag zum Erfahrungsschatz im Umgang mit Veränderungen im Wald

Auch wenn bezüglich der Qualität und Objektivität des Erfahrungsschatzes der Praktiker einige Einschränkungen bestehen, schätzen wir ihr Wissen grundsätzlich als wertvoll ein. Ihre Überlegungen und Entscheidungen bei der waldbaulichen Tätigkeit beinhalten wohl immer auch implizites Wissen aus Erfahrung, welches nur schwer zugänglich und kaum objektivierbar ist. Der Nutzen des Praxiswissens liegt also hauptsächlich in einer ganzheitlichen Sicht der Zusammenhänge in die Breite und der langen Zeiträume von Beobachtungen, welche allerdings oft nur im lokalen Kontext von Bedeutung sind.

Es ist durchaus möglich, dass es aufgrund der sich schnell ändernden klimatischen Bedingungen für die Praktiker nicht mehr möglich sein wird, sich nur auf ihre bisherige Erfahrung zu stützen. Vermutlich werden gewisse Anpassungen nötig sein, weil neue Wirkungsmechanismen und Prozesse bisher gängige Entwicklungen überlagern werden. Dies würde entsprechend neue Handlungsempfehlungen für umzusetzende Massnahmen bedingen, um das Praxiswissen zu erweitern und angepasst handeln zu können. Dennoch sehen wir gerade bei den Erfahrungen der Praktiker im Umgang mit spezifischen Problemen auch erhebliches Potenzial zum besseren Verständnis gewisser neuer Herausforderungen und deren waldbaulichen Umsetzung – nämlich dort, wo schweizweit heute noch kaum bzw. nur in gewissen Gebieten lokal ein Problem besteht. Solche Themen sind möglicherweise auch von der Forschung noch zu wenig untersucht, es bestehen keinerlei Handlungsempfehlungen dazu und erst wenige Experten und Praktiker haben entsprechende Erfahrungen gesammelt und kennen sich im Fachgebiet aus. Gerade dort ist der Einbezug derjenigen, welche erste Erfahrungen im Umgang mit solch einer neuen Herausforderung gemacht haben, von grosser Bedeutung und möglicherweise einzige Quelle von Praxiswissen. Beispiele dafür wären etwa der Umgang mit dem Götterbaum als invasiver Neophyt oder die erfolgreiche Einbringung von Flaumeiche mittels Pflanzung als Ersatz für die absterbenden Föhren im Unterwallis. Diese Themenfelder könnten mit dem erwarteten Klimawandel auch in anderen Regionen der Schweiz zunehmend an Bedeutung gewinnen. Das Wissen derjenigen Praktiker, welche hier bereits erste Erfahrungen gemacht haben, muss entsprechend unbedingt abgeholt und genutzt werden, um Unsicherheiten zu reduzieren und Handlungsempfehlungen abgeben zu können. Wir schlagen sowohl für das Zugänglich-Machen dieses Wissens wie auch zum Erfahrungsaustausch und Schulung weiterer betroffener Praktiker entsprechende Workshops im Bestand selbst vor, um das Praxiswissen ganzheitlich und situationsbezogen nutzen zu können (Bsp. GWG Tagung 2013 zum Götterbaum im Tessin).

3.3 Empfehlungen zur Nutzbarmachung von Praxiswissen: Vorschlag Wissenssystem

Aufgrund der Erkenntnisse zum dokumentierten Praxiswissen zu Veränderungen im Wald sowie zur Nutzbarmachung von Beobachtungen und Erfahrungen der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen kommen wir zum Schluss, dass der Erfahrungsschatz der Praktiker auch für Herausforderungen bezüglich des Klimawandels eine wichtige Rolle spielen kann. Um dieses Praxiswissen besser nutzbar zu machen und so letztlich möglichst gute Entscheidungsgrundlagen für den Umgang mit bestehenden und neuen Veränderungen im Wald bereitstellen zu können, schlagen wir deshalb drei Instrumente vor, mit welchem man den Erfahrungsschatz der Praktiker besser zugänglich und nutzbar machen könnte:

- **Standardisierte Interviews mit Forstpraktikern**
Ziele: explorative Datenerhebung (Früherkennung), Haltung und Wahrnehmung der Praktiker aufzeigen, „stille Experten“ und mögliche Beobachtungsflächen ausfindig machen
- **Regionale (oder thematische) Austauschkurse**
Ziele: konkrete Erfahrungen im Umgang mit spezifischen Herausforderungen zugänglich machen, Wissensaustausch, Schulung
- **Online Wissensplattform und Forum**
Ziele: Daten sammeln, Erfahrungs- und Wissensaustausch, Plattform zur Bündelung des Wissens

Grundsätzlich wären noch weitere Möglichkeiten denkbar, Praxiswissen zugänglich und nutzbar zu machen (entsprechend der allgemein in Kapitel 3.2.1 beschriebenen Ziele zur Erhebung von Praxiswissen), welche wir hier aber nicht weiter thematisieren.

3.3.1 Vorschlag und Diskussion von Instrumenten zur Erhebung von Praxiswissen

1) Standardisierte Interviews mit Forstpraktikern

Ziele zur Erhebung von Praxiswissen mittels standardisierter Interviews

Standardisierte Interviews mit Forstpraktikern sollen dort zur Anwendung kommen, wo es um das Sammeln von Beobachtungen, Erfahrungen und Hinweisen (=explorative Datenerhebung) im Umgang mit Veränderungen im Wald geht oder wo qualitatives Wissen erhoben werden soll.

Für folgende Fragen können Interviews genutzt werden:

- Früherkennung:
Dank Interviews können Hinweise auf mögliche Veränderungen in der Waldentwicklung möglicherweise schon früh ausfindig gemacht und gegebenenfalls vertieft untersucht werden. Sie stellen somit ein komplementäres Instrument zu langfristigen Forschungs- und Monitoringprogrammen dar, wie sie im Rahmen des Aktionsplans 2014-2019 zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz vorgesehen sind (BAFU 2014). Da Aussagen zu Veränderungen mittels Monitoringprogrammen lange Zeitreihen bedingen, braucht es eine gewisse Zeit, um Entwicklungen aufzeigen zu können, sofern man nicht auf bestehende Beobachtungsnetze aufbauen kann. Interviews mit Forstpraktikern könnten möglicherweise schon früher Hinweise auf neue Veränderungen liefern, welche sonst nicht bzw. erst später aufgedeckt würden.
- Aufzeigen der Haltung und Wahrnehmung der Praktiker:
Wenn es darum geht, die Wahrnehmung und Sicht der Praktiker in Überlegungen zum Umgang mit neuen Herausforderungen miteinzubeziehen (um beispielsweise die Rahmenbedingungen besser zu definieren und so die Akzeptanz neuer

Handlungsempfehlungen erhöhen zu können), könnten ebenfalls Interviews herangezogen werden.

- Ausfindig machen von „stillen Experten“ und möglichen Untersuchungsflächen:
Mit Hilfe von Interviews könnten Praktiker ausfindig gemacht werden, welche im Hinblick auf bestimmte Themen über einen besonders wertvollen Erfahrungsschatz oder entsprechende individuelle Dokumentationen verfügen (Bsp.: lokale Stürme, Erfahrung im Umgang mit „neuen“ Neophyten). Diese könnten dann in weiterführenden Workshops auch zur Ausarbeitung konkreter Handlungsempfehlungen oder Anpassungsstrategien beigezogen werden. Ebenfalls wäre es möglich, durch die Praktiker auf besondere Flächen zu kommen, welche im Rahmen von Forschungsprojekten näher untersucht werden könnten (Bsp.: Flächen mit Buchenverjüngung auf > 1600 m ü.M.).

Zu befragende Praktiker

Die Auswahl der zu befragenden Praktiker hängt von der konkreten Zielsetzung und Fragestellung des Interviews ab: Für eine breite Sammlung von Beobachtungen und Hinweisen oder zur Erhebung qualitativer Daten könnte sowohl eine breite, zufällig ausgewählte Stichprobe an Praktikern befragt oder auch eine Vorauswahl auf Empfehlung der Kantone getroffen werden (sog. Peer-Review-Methodik).

Nutzung von Synergien

Um den Aufwand bei der Durchführung solcher Interviews klein zu halten, ist zu prüfen, ob und wie solche Umfragen an bestehende Programme gebunden werden können, um Aufwand für Befrager und Befragte klein zu halten und die Langfristigkeit solcher Erhebungen sicherzustellen. Eine Möglichkeit bestünde hier etwa bei der Kopplung an die bestehenden Umfragen des LFI bei den Revierförstern.

Koordination und zuständige Stellen

Interviews im Sinne einer breiten Sammlung von Beobachtungen, Erfahrungen und Hinweisen müssen von einer zentralen Stelle koordiniert, in Auftrag gegeben und für weitere Forschungszwecke aufgearbeitet werden.

Diskussion: Beurteilung zur Implementierung und mögliche Gefahren

Es ist schwierig, eine Aussage darüber zu machen, wie konkret, nützlich und qualitativ belastbar die Resultate aus Interviews im konkreten Anwendungsfall (explorative Beobachtungssammlung, qualitative Datenerhebung etc.) wirklich sein werden. Gegebenenfalls empfiehlt sich im Voraus zu einer grossangelegten Interviewrunde eine Pilotumfrage im kleineren Rahmen.

2) Regionale (oder thematische) Austauschurse

Ziele zur Erhebung von Erfahrungen mittels Kursen

Kurse bzw. Workshops sind unserer Meinung nach das geeignete Instrument, um konkrete Überlegungen und Erfahrungen im Umgang mit einer spezifischen Herausforderung abzuschöpfen⁸. Dank des Erfahrungsaustauschs und der gemeinsamen Diskussion können konkrete waldbauliche Herausforderungen aufgearbeitet und so mögliche Handlungsoptionen und Anpassungsstrategien entwickelt werden.

Weitere Ziele: Erfahrungsaustausch

Nebst der Durchführung von Austauschkursen und Workshops zur Lösungsfindung eignen sich diese auch für die Schulung sowie die Aus- und Weiterbildung der Praktiker zu Themen im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen, für welche (neue) Handlungsempfehlungen abgegeben und geschult werden sollen.

⁸ Beispiele: „Wie geht man mit einer bestimmten Neophytenart im Wald um?“; „Wie sind die Erfahrungen beim Aufräumen nach einem Sturmereignis und auf was muss geachtet werden?“; „Was muss man an sehr trockenen Südhängen zur Einleitung der Verjüngung beachten und wo sind die grössten Herausforderungen?“.

Zu befragende Praktiker

Kurse können entweder für alle Förster/Forstingenieure einer Region zu Themen des Wald- und Klimawandels durchgeführt werden (regionale Austauschkurse). Wo es keine regionalen, sondern vorerst noch sehr themenspezifische Problemstellungen sind, welche zuerst im Grundsatz erarbeitet werden müssen, lohnen sich Kurse, welche gezielt gewisse Praktiker miteinbeziehen, die mit der bestehenden Herausforderung bereits erste Erfahrungen gemacht haben (Bsp.: Götterbaum-Thematik).

Nutzung von Synergien

Bereits heute werden Workshops, Kurse oder sogenannte „runde Waldtische“⁹ in verschiedenem Rahmen durchgeführt. Je nach Thematik und Ziel sind die entsprechenden Workshops an das bestehende Kursprogramm der jeweiligen zuständigen Stelle anzubinden.

Koordination und zuständige Stellen

Die Organisation solcher Kurse könnte über die waldbaulichen Fachstellen (Maienfeld und Lyss) in Zusammenarbeit mit der Wissenschaft gewährleistet und koordiniert werden. Je nach Fragestellung sind weitere, bestehende Organisationen miteinzubinden (z.B. Gebirgswaldpflegegruppe GWG, Arbeitsgemeinschaft für den Wald AfW, Waldbesitzerverbände etc.)

Um den Wissensaustausch und -transfer sicherzustellen, müssen solche Kurse dokumentiert und die erarbeiteten Unterlagen praxistauglich und informativ wieder zur Verfügung gestellt werden, beispielsweise auf einer zentralen Wissensplattform.

Diskussion: Beurteilung zur Implementierung und mögliche Gefahren

Viele Organisationen, Institutionen und Kantone bieten ihren Praktikern bereits heute regelmässig solche Workshops an. Im Hinblick auf die vielfältigen Herausforderungen im Umgang mit dem Klimawandel besteht hier sicher aber noch erhebliches Potenzial (zur Abschöpfung von Erfahrungswissen und zur Schulung, beispielsweise bei neuen Handlungsempfehlungen).

Wie Gespräche mit den Praktikern im Rahmen unserer Interviews zeigten, sind solche Workshops sehr erwünscht. Es ist davon auszugehen, dass solche Austauschkurse deshalb gut akzeptiert werden. Wichtig scheint uns dabei, diese wenn immer möglich vor Ort draussen im Bestand durchzuführen. Erst in der konkreten Situation vor Ort wird es möglich, allenfalls abstrakte Herausforderungen und waldbauliche Problemfelder auf die lokalen Gegebenheiten zu konkretisieren. Für die Praktiker ist es zudem schwierig, abstrakte Konzepte ohne realen und konkreten Bezug anzuwenden.

3) Online Wissensplattform und Forum

Ziele zur Erhebung von Daten, Beobachtungen und Erfahrungen mittels Plattform

Eine online Plattform könnte so aufgebaut sein, dass den Praktikern die Möglichkeit geboten wird, ihre Beobachtungen und Erfahrungen aus der Praxis einfach zu dokumentieren, einzubringen und untereinander auszutauschen. Beobachtungen, Fotoreihen, Vergleiche mit alten Bildern, eigene Dokumentationen und ähnliches könnten nach Themen sortiert hochgeladen und für andere zugänglich gemacht werden. Forschung und Lehre könnten daraus wiederum Hinweise auf interessante Entwicklungen im Wald und bestimmte Themenfelder erhalten, welche vertieft untersucht werden könnten.

Daneben wäre es möglich, gewisse Daten zu bestimmten Fragen über eine solche Plattform zu sammeln, wie es analog in verschiedenen Projekten bereits gemacht wird (z.B. www.opennature.ch, siehe unten).

Weitere Ziele: Erfahrungsaustausch und Wissenszugang

Nebst dem einfachen zur Verfügung stellen von Beobachtungen, Erfahrungen und Daten sollte der Kontakt und Austausch unter den Praktikern auf einer solchen Plattform gefördert werden. Eine Möglichkeit dazu wäre etwa ein Forum, in welchem Praktiker ihre

⁹ <http://www.afw-ctf.ch/de/runde-waldtische>.

konkreten Problemfelder ansprechen, Kontakte zu anderen Betroffenen herstellen und diskutieren können.

Darüber hinaus könnte die Plattform alle wichtigen Kursdokumentationen, neuen Erkenntnisse aus Forschung und Praxis bündeln und zur Verfügung stellen. Bestehende Seiten (wie etwa www.waldwissen.net) und Informationsquellen könnten daran angebunden bzw. verlinkt und so eine Bündelung des Wissens gewährleistet werden.

Zu befragende Praktiker

Die Wissensplattform wäre für alle Praktiker zugänglich.

Nutzung von Synergien

Es ist abzuklären, inwiefern sich eine solche Plattform an bestehende oder neue Citizen-Science-Projekte (wie z.B. www.opennature.ch) anbinden liesse oder ein Neuaufbau nur für Praktiker aus dem Forstbereich sinnvoll wäre. Bereits bestehende Plattformen zur Dokumentation von Praxiswissen wie beispielsweise die Weiserflächen-Plattform SuisseNaiS müssten ebenfalls darin eingebunden werden.

Koordination und zuständige Stellen

Für das Funktionieren einer Wissensplattform bedarf es eines klugen Systems, welches von einer zentralen Stelle aus koordiniert und administriert wird. Im Detail müsste dies ausserhalb dieses Projekts konkretisiert werden.

Diskussion: Beurteilung zur Implementierung und mögliche Gefahren

Ziel ist eine möglichst rege Nutzung der Plattform zur Dokumentation von Beobachtungen und Erfahrungen. So ist etwa zu überlegen, ob diese zentral implementiert werden soll, ob sie auf freiwilliger Basis genutzt oder mit Anreizen gefördert werden soll. Grundsätzlich existieren für die Einführung neuer Instrumente verschiedene Modelle. Es gilt, sich gut zu überlegen, wie das Potenzial möglichst gut abgeschöpft werden kann. Eine Übersicht über mögliche Erhebungssysteme (top-bottom, opportunistisch, lokale Verankerung) findet sich in Anhang 11. Wir empfehlen eine Kombination aus opportunistischer Datenerhebung mit lokaler Verankerung. Anreize auf lokaler oder zentraler Ebene wären zu prüfen.

Bei einer offenen und für alle einfach zugänglichen Plattform stellt sich die Frage, wie eine gewisse Qualitätskontrolle sichergestellt werden kann, damit Minimalstandards erfüllt sind. Grundsätzlich ist anzumerken, dass gewisse Beobachtungen vermutlich relativ einfach objektiv verifiziert werden können. Eine gewisse Subjektivität lässt sich im Allgemeinen aber nicht vermeiden. Es sollte keine Zensur für Meinungen stattfinden und keine sichtbare Kontrolle durch die Wissenschaft erfolgen, da dies die Motivation zur Mitwirkung vermindern könnte.

Damit eine solche Plattform funktioniert und richtig und rege genutzt wird, müsste eine korrekte und sorgfältige Administration der Plattform gewährleistet werden. Je nach Ausgestaltung der Wissensplattform ist schnell ein hoher Koordinationsaufwand erforderlich, gerade, wenn auch der Zugang zu verschiedensten Dokumenten (Wissenszugang) sichergestellt und aktuell gehalten werden soll.

Wenn die Wissensplattform zur Bündelung von Wissen genutzt werden soll, besteht die grosse Herausforderung darin, dass heute zahlreiche, voneinander unabhängige Arbeitsgruppen und entsprechende Homepages bestehen, welche spezifische Themen behandeln und zugänglich machen (Homepages der GWG, Pro Silva mit Sylvothèque etc.). Es ist zu prüfen, wie diese überhaupt vereint werden könnten, um eine möglichst breit abgestützte, akzeptierte und genutzte Plattform zu bieten, welche alle relevanten Themen im Umgang mit dem Klimawandel vereint bzw. verlinkt.

Die vorausgehend beschriebenen Instrumente sind im Sinne eines als Grobkonzept vorliegenden Vorschlags zu verstehen und können auch einzeln umgesetzt werden. Je nach konkreter Fragestellung und Bedarf zur Nutzung der Instrumente wäre die entsprechende Ausgestaltung im Detail abzuklären.

Mit dem vorgeschlagenen System (Abbildung 8) wäre es möglich, die Beobachtungen und Erfahrungen der Praktiker im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald besser zugänglich und nutzbar zu machen und so gegebenenfalls neue bzw. angepasste Handlungsempfehlungen und Entscheidungsgrundlagen für die Anpassung an den Klimawandel bereitzustellen.

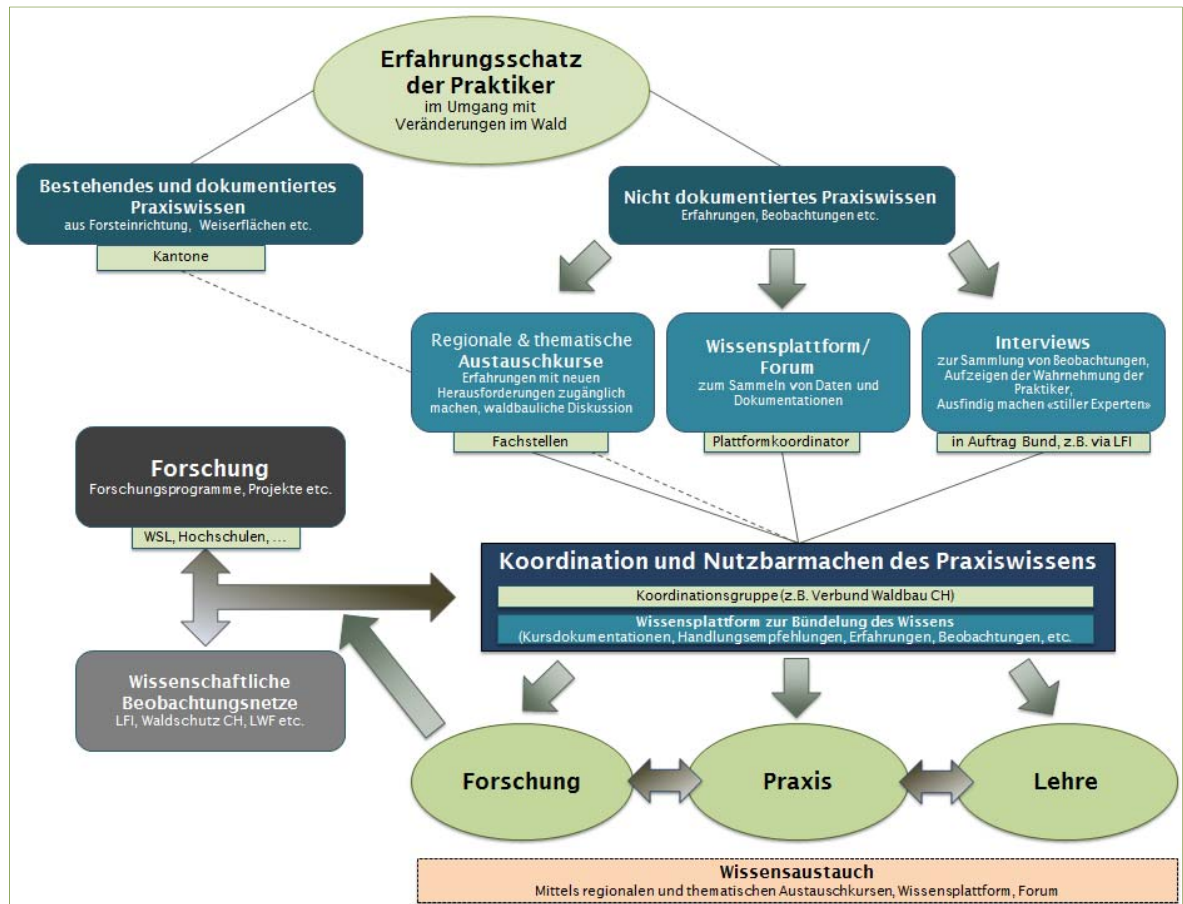


Abbildung 8: Praxiswissen zugänglich machen: Wissenssystem zur Nutzbarmachung des Praxiswissens und Bezug zu Forschung, Lehre und Praxis.

Unabhängig davon, welche Instrumente in welcher Form konkret umgesetzt oder weiterentwickelt werden, muss der Wissensaustausch im Bereich Wald und Klimawandel gewährleistet sein.

Die relevanten Akteure, welche in diesem Prozess eine Rolle spielen, sind:

- Forschung und Praxis als Bereitsteller von (neuem) Wissen
- Die Lehre sowie verschiedene Organisationen, Arbeitsgruppen und Institutionen (wie z.B. die GWG, die Arbeitsgemeinschaft Anbau und Pflege von Werthölzern APW, die Arbeitsgemeinschaft für den Wald AfW, Bund und Kantone sowie die Waldbesitzer) als sogenannte „Vektoren“ für die Wissensverbreitung
- Die Praxis als letzlicher Entscheidungsträger bei der waldbaulichen Umsetzung wendet die aus (neuem) Wissen generierten Handlungsempfehlungen und Entscheidungsgrundlagen an

Es ist also eine intensive Zusammenarbeit zwischen Forschung, Lehre, Verwaltung und Praxis notwendig, um die Entscheidungsgrundlagen im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald anzupassen und so den Herausforderungen des Klimawandels besser begegnen zu können. Für die Sicherstellung des Wissensaustauschs sollen hier einige allgemeine Empfehlungen abgegeben werden:

- **Einbezug bestehender Organisationen und Instrumente sowie Sicherstellung der Koordination**

Es gilt, bereits heute bestehende Organisationen und Instrumente in diesen Prozess einzubeziehen und so den Austausch über alle Akteure hinweg zu gewährleisten. Schon heute existiert eine Vielzahl von Gruppierungen, welche sich in verschiedenen Bereichen mit dem Wald und seiner Entwicklung – auch im Zusammenhang mit dem Klimawandel – auseinandersetzen. Beispiele sind etwa die waldbaulichen Fachstellen in Maienfeld und Lyss, verschiedene Fachgruppen wie die GWG, die AfW oder ProSilva sowie der Verbund Waldbau-CH¹⁰. Um die Tätigkeiten im Bereich Wald und Klimawandel zu bündeln, wäre gegebenenfalls die Bildung einer neuen Koordinationsgruppe „Wissenstransfer Wald und Klimawandel“ zu prüfen, welche die Beteiligten für diese Belange vereint.

- **Wichtigkeit der Motivation der Praktiker**

Wenn der Erfahrungsschatz der Praktiker besser zugänglich gemacht werden soll, ist eine Erhebung ihrer Beobachtungen und Erfahrungen nötig. Es ist dabei von grosser Bedeutung, dass die Praktiker aus eigener Überzeugung und Motivation mitmachen und den Nutzen und Wert ihres Beitrags sehen. Gerade wenn neue Instrumente wie etwa Interviews oder eine Wissensplattform eingeführt werden, muss eine sorgfältige Einführung entsprechender Tools erfolgen und wenn möglich an bestehende Gefässe angeknüpft werden. Schon heute ist spürbar, dass vielen Praktikern die Zeit fehlt, all ihre Aufgaben zu bewältigen. Bei der Implementierung neuer Instrumente besteht deshalb die Gefahr, dass die Praktiker diese – wenn sie den Nutzen für sich und andere nicht klar sehen – nur mit Widerwillen annehmen oder es zum Überdross kommt. Dies ist aber unbedingt zu vermeiden. Ein wichtiges Argument könnte hierbei auch die Öffentlichkeitsarbeit spielen. Das Sammeln von Praxiswissen ist auch für die Praktiker selbst von Bedeutung, da ihnen dadurch mehr Material für ihre zunehmend schwierigeren Kommunikationsaufgaben mit Öffentlichkeit und Gemeindebehörden zur Verfügung steht.

Vermutlich ist es einfacher, den Nutzen für die Praktiker aufzuzeigen, wenn entsprechende Instrumente lokal verankert sind (bottom-up, siehe Anhang 11). Die Anerkennung des Beitrags der Praktiker, wenn diese sich entsprechend Zeit für die Sammlung und Weitergabe ihrer Erfahrungen und Beobachtungen nehmen, muss selbstverständlich sein. Auch die laufende Unterstützung der lokalen Verantwortlichen bei ihrer Tätigkeit ist ein zentraler Erfolgsfaktor (Zürcher et al. 2015). Allenfalls gilt zu prüfen, ob spezielle Anreize geschaffen werden sollten, um das (motivierte) Mitmachen sicherzustellen (z.B. mittels Entschädigung wie beim Testbetriebsnetz der ForstBAR).

- **Gezielte Aufbereitung des Wissens und adressatengerechte Weitergabe**

Soll neues Wissen aus der Forschung in bestehende waldbauliche Empfehlungen integriert werden, muss dieses zuerst entsprechend aufbereitet werden. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse müssen praxisorientiert und anwendbar umgesetzt und sorgfältig eingeführt werden, damit neue Entscheidungsgrundlagen und Handlungsempfehlungen von den Entscheidungsträgern auch tatsächlich akzeptiert und umgesetzt werden.

Zürcher-Gasser et al. (2015) empfehlen deshalb, Forschungsergebnisse und die daraus abgeleiteten Empfehlungen im Rahmen von Pilottests vorgängig zu testen,

¹⁰ Der Verbund Waldbau Schweiz vereint Waldbaufachleute, welche in Lehre und Forschung tätig sind. Er dient dem Informationsaustausch und der Fachdiskussion und soll dazu beitragen, die Waldbaukompetenzen in Bildung und Forschung in der Schweiz zu stärken und Synergien zu nutzen. Die Mitglieder des Verbundes treffen sich zwei Mal jährlich zu einem fachlichen Austausch. Mehr Informationen unter http://www.wsl.ch/fe/waldressourcen/dossiers/waldbau/index_DE.

wozu etwa praxisorientierte Beobachtungsflächen dienen können. Entsprechende Handlungsempfehlungen müssen so aufbereitet und kommuniziert werden, dass sie in der Praxis breit und möglichst unkompliziert anwendbar sind. Wenn möglich, sollen neue Erkenntnisse in die heute befolgten Waldbaustrategien bzw. Handlungsempfehlungen und Richtlinien eingebaut werden (ebd.). Neue Erkenntnisse mit Praxisrelevanz, welche nicht in bestehende Richtlinien eingebunden werden können, sollten dennoch einfach aufbereitet und gut zugänglich sein (z.B. mittels „Merkblättern für die Praxis“ der WSL). Wenn neues Wissen lediglich in Form von Forschungsabhandlungen veröffentlicht wird, besteht die Gefahr, vom Forstpraktiker nicht oder zu wenig breit wahrgenommen zu werden.

- **Anpassungen an bestehende Handlungsempfehlungen müssen im Rahmen von Kursen eingeführt werden**

Um eine hohe Akzeptanz bei allfälligen Anpassungen an bestehende Entscheidungsgrundlagen in der Praxis zu gewährleisten, müssen solche im Rahmen von Kursen sorgfältig und systematisch eingeführt werden. Die Schulungen müssen so erfolgen, dass sich die Praktiker des Nutzens und der Wichtigkeit solcher Anpassungen bewusst werden. Ein analoges Beispiel war die Einführung von NaiS in den Jahren 2005 bis 2007.

4 Schlussfolgerungen

Im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald kommt den Forstpraktikern eine zentrale Bedeutung zu, da sie als wichtige Entscheidungsträger letztlich über die umzusetzenden waldbaulichen Massnahmen im Bestand entscheiden. Nebst dem bestehenden, objektivierbaren Wissen berufen sich die Praktiker dabei auch auf ihre eigenen Beobachtungen und Erfahrungen, welche sie im Laufe ihrer waldbaulichen Tätigkeit sammeln. Diese sind teilweise nur schwer zugänglich und objektivierbar und es bleibt fraglich, inwiefern sich künftig Entscheide im Hinblick auf die erwarteten Veränderungen der ökologischen Bedingungen aufgrund des Klimawandels noch auf Erfahrung abstützen lassen.

Dennoch erachten wir den Erfahrungsschatz der Praktiker als wertvoll, um im Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen im Wald möglichst gute Grundlagen erarbeiten und umzusetzen zu können. Bereits bestehendes und dokumentiertes Praxiswissen hat seinen Wert insbesondere in der Beobachtung des Waldzustands über lange Zeiträume, welche es erlaubt, Veränderungen überhaupt erst objektiv sichtbar zu machen. Nebst wissenschaftlichen Beobachtungsflächen kommt hier auch der Forsteinrichtung eine zentrale Bedeutung zu. Wie sich herausstellt, ist es allerdings kaum möglich, mit Hilfe der Forsteinrichtung Ursachen von Veränderungen systematisch zu analysieren. Darüber hinaus haben Änderungen in der Erhebungsmethodik oftmals dazu geführt, dass Aussagen nur über grössere Räume und mit Unsicherheit möglich sind. Qualitativ dokumentierte Beobachtungen und Erfahrungen aus der Praxis lassen sich kaum verallgemeinern, können aber auf lokaler Ebene wichtige Hinweise zum Umgang mit umweltrelevanten Veränderungen und waldbaulichen Entscheiden geben. Dies zeigt, dass eine gewisse Standardisierung der Erhebungsmethoden in jedem Fall nötig ist, um die Qualität und Langfristigkeit im Umgang mit Praxiswissen sicherzustellen. Ein wichtiger Faktor bei der Dokumentation von Praxiswissen ist dabei die Motivation und das Interesse der Praktiker selbst, ohne welche eine gelungene Wissenserhebung und Weitergabe gar nicht möglich ist.

Um an den Erfahrungsschatz der Praktiker im Sinne von Beobachtungen und Erfahrungen zu gelangen, empfehlen wir Interviews und Austauschkurse, welche auf praxisorientierten Beobachtungsflächen durchgeführt und dokumentiert werden können. Solches Praxiswissen hat mindestens teilweise impliziten Charakter und ist damit nur schwer zugänglich. Es ist wichtig, die Erkenntnisse aus solchen Erhebungen jeweils im lokalen Kontext zu deuten, da es sich gerade bei Erfahrungen immer um spezifisches Wissen handelt, welches kaum systematisch aufgearbeitet wird und immer subjektiv behaftet sein kann. Die Verallgemeinerung solcher Erfahrungen kann und darf aber nicht im Vordergrund stehen, sondern es geht vielmehr darum, traditionelles Erfahrungswissen mit der Wissenschaft zu verbinden und sie als koexistierende Modelle zu betrachten, welche beide ihren Wert haben (Parrotta und Troster 2012). Erfahrungen können nämlich unter anderem helfen, Wissen über geeignete Managementtechniken zu generieren und qualitative Informationen zu Zuständen und Phänomenen zu sammeln. Darüber hinaus können Erfahrungen dazu beitragen, das Bewusstsein für Veränderungen künftiger zu erhöhen (ebd.). Gerade dort, wo der Umgang mit (neuen) Herausforderungen noch wenig bekannt und untersucht ist, einzelne Praktiker aber dennoch erste Erfahrungen mit einer Veränderung sammeln mussten, scheint der Einbezug ihres Praxiswissens wichtig. Durch gezieltes Aufarbeiten solcher Erfahrungen mittels Diskussion auf praxisorientierten Beobachtungsflächen können möglicherweise erste Überlegungen konkretisiert und daraus Handlungsempfehlungen und Entscheidungsgrundlagen erarbeitet werden.

Es wird aber möglicherweise auch neue Herausforderungen geben, bei welchen die Erfahrung der Praktiker an ihre Grenzen stösst, weil einerseits zu grosse Unsicherheiten bestehen und andererseits eine Extrapolation von bereits Erfahrenem in die Zukunft nicht möglich oder gar erkenntnishindernd ist. Dort ist es dennoch wichtig, dass die Praktiker möglichst stark in den Prozess der Entscheidungsfindung und der Umsetzung neuer Erkenntnisse miteinbezogen werden, um die Akzeptanz neuer Empfehlungen in der Praxis sicherzustellen und damit zu gewährleisten, dass diese letztlich auch umgesetzt werden.

Eine intensive Zusammenarbeit und ein reger Austausch von Forschung, Verwaltung, Lehre, Praxis und Waldbesitzer sind aus unserer Sicht erwünscht und nötig, um

Handlungsempfehlungen zum Umgang mit dem Klimawandel abgeben und die Akzeptanz vorgeschlagener Massnahmen gewährleisten zu können. Ein gutes System zum Austausch und Transfer des Wissens funktioniert nur dann, wenn dieses Wissen auf und für alle Akteure zielgerecht aufbereitet, weitergegeben und angewendet wird.

5 Literatur

- Brang P., Heiri C., Bugmann H. (Redaktion) (2012): Waldreservate. 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL; Zürich, ETH Zürich. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 271 S.
- BAFU Bundesamt für Umwelt (2014): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2014-2019. Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates vom 9. April 2014. Bern, 100 S.
- BAFU Bundesamt für Umwelt (Hrsg.) (2010): Vollzugshilfe Wald und Wild. Das integrale Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum. Umwelt-Vollzug Nr. 1012. 24 S.
- Bischoff N. (1987): Pflege des Gebirgswaldes. Leitfaden für die Begründung und forstliche Nutzung von Gebirgswäldern. Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz, Bern. EDMZ, 379 S.
- Bonney R., Cooper CB., Dickinson J., Kelling S., Phillips T., Rosenberg KV., Shirk J. (2009): Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *Bioscience* 59 (11): 977-984.
- CH2011 (2011): Swiss Climate Change Scenarios CH2011, published by C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, and OcCC, Zurich, Switzerland, 88 pp.
- Collins H., Evans R. (2007): Rethinking Expertise. University of Chicago Press, Chicago, London. 159 S.
- Dickinson JL., Zuckerberg B., Bonter DN. (2010): Citizen science as an ecological research tool: challenges and benefits. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 41:149-172.
- Ebnetter P. (2014): Erkenntnisse aus historischen Forstdokumentationen am Beispiel der Gemeinde Malans GR. Semestearbeit. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen. 28 S.
- Finke P. (2014): Citizen Science: Das unterschätzte Wissen der Laien. Oekom, München. 239 S.
- Flick U. (2007): Qualitative Sozialforschung – Eine Einführung. Erweiterte und aktualisierte Ausgabe. Reinbek: Rowohlt. 617 S.
- Frehner M., Wasser B., Schwitter R. (2005): Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen im Schutzwald, Vollzug Umwelt, BAFU, Bern.
- Fry P., Bachmann F., Bose L., Flury M., Förster R., Kläy A., Kueffer C., Zingerli C. (2008): Von implizitem Know-how zu expliziten Thesen. Inter- und transdisziplinärer Wissensaustausch. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* 17 (3): 318-320.
- Fry P. (2001): Bodenfruchtbarkeit: Bauernsicht und Forscherblick. Margraf, Weikersheim, Germany. 190 S.
- Gordon R. (2010): Waldinventur Graubünden – Erste Ergebnisse. *Bündner Wald* 5/2010: 19 – 26.

- Hirsch Hadorn G., Hoffmann-Riem H., Biber-Klemm S., Grossenbacher-Mansuy W., Joye D., Pohl C., Wiesmann U., Zemp E. (eds.) (2008): Handbook of Transdisciplinary Research Springer, Heidelberg.
- Lamnek S. (2005): Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch. Weinheim: Beltz. 808 S.
- Müller-Ferch G., Ambühl H., Herger M., Kellerhals S., Kohli M., Neu U., Ritz C., Rolli M., Volken E., Pütz M. (2015): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz: Screening der Forschungs- und Umsetzungsaktivitäten sowie bestehender Monitoringsysteme. Schlussbericht. ProClim Forum for Climate and Global Change. 93 S.
- Naess LO. (2013): The role of local knowledge in adaptation to climate change. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change 4 (2): 99-106.
- Ott E., Frehner M., Frey H.-U., Lüscher P. (1997): Gebirgsnadelwälder – Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Verlag Paul Haupt, Bern. 287 S.
- Parrotta J.A. und Trosper R.L. (editors) (2012): Traditional Forest-Related Knowledge. Sustaining Communities, Ecosystems and Biocultural Diversity. Springer, New York, 621 S.
- Perera AH., Drew CA., Johnson CJ. (2011): Expert knowledge and its application in landscape ecology. Springer Science & Business Media, New York. 307 S.
- Péter-Contesse J. (2006) : Œuvre écrite et photographique. Beiheft zur Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen 93. Neuchâtel, Société Neuchâteloise des Forestiers. 254 S.
- Pohl C. und Hirsch Hadorn G. (2006): Gestaltungsprinzipien für die transdisziplinäre Forschung - Ein Beitrag des td-net. Ökom Verlag, München.
- Ryter U. (2014): Hochlagenaufforstungen in Lawinverbauungen im Berner Oberland. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen: September 2014, Vol. 165, No. 9, pp. 259-267.
- Sagarin R. und Pauchard A. (2012): Observation and Ecology. Broadening the Scope of Science to Understand a Complex World. Island Press, Washington D.C., USA.
- Schwitler R. (2012): Gebirgswald- und Schutzwaldpflege: eine Orientierungshilfe für die Praxis.
- Science et Cité (2015): Citizen Science in der Schweiz. Situationsanalyse und Zukunftsperspektiven. Akademien der Wissenschaften Schweiz, Bern.
- Silvertown J. (2009): A new dawn for citizen science. Trends in Ecology & Evolution 24 (9): 467-471.
- SZF Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen (Hrsg.) (1980): Oeuvre écrite. H. Biolley. Beiheft zu den Zeitschriften des Schweizerischen Forstvereins No 66.
- Verkuly A.H. und Dey P. (2010): Forschungsverständnis im Kontext anwendungsorientierter Wissenschaften (F&E). Institut für Unternehmensführung IfU, Brugg-Windisch.
- Zingg A. (2005): Ertragskunde – Waldbau auf wissenschaftlicher Grundlage. Plädoyer für einen akademisch abgestützten Waldbau. SZF Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 156 (2005) 12: 510 – 515.

- Zürcher S. (2011): Entscheidungsfindung und betriebliche Planung im Forstbetrieb – Schlussbericht. Arbeitsgruppe Waldplanung und –management des Schweizerischen Forstvereins WaPlaMa / BAFU.
- Zürcher S., Wasser B., Schwitter R., Junod P. (2015): Projekt-Schlussbericht Möglichkeiten und Grenzen praxisorientierter Beobachtungsnetze. Maienfeld, Fachstelle für Gebirgswaldpflege; Lyss, Fachstelle Waldbau. 22 S.
- Zürcher-Gasser N., Frehner M., Schwitter R. (2015): Verjüngung der Hauptbaumarten in Gebirgswäldern unter Klimawandel: Pilotprojekt zur waldbaulichen Entscheidungsfindung. Rabius; Sargans; Maienfeld, GWP. 36 S.
- Zingerli C., Fry P., Bachmann F., Flury M., Förster R., Kläy A., Kueffer C. (2009): Kommunikationskompetenz. Eine Bedingung für erfolgreichen Wissensaustausch. GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society 18 (3):264-266.

6 Anhang

Anhang 1

Angepasster Projektablauf

Anhang 2

Interview-Leitfaden und Formulare

Anhang 3

Drehbücher Workshop vom 27.1.2015

Ablauf Gruppe „Baumartenverteilung“

Ablauf Gruppe „Extremereignisse“

Anhang 4

Verzeichnisse der Dokumente Aarau und Giswil

Anhang 5

Merkmalskatalog Kantonale Netzverdichtungen

Anhang 6

Zusammenstellung wissenschaftliche Beobachtungsnetze

Anhang 7

Zusammenstellung praxisorientierte Beobachtungsnetze

Anhang 8

Fotoreihe zur Entwicklung der Verjüngung nach einem Eingriff

Anhang 9

Resultate aus den Interviews

Anhang 10

Resultate aus dem Workshop

Anhang 11

Drei Modelle von Erhebungssystemen von Praxiswissen

Der Anhang kann beim Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» bezogen werden. Kontakt: Dr. Peter Brang, E-Mail: peter.brang@wsl.ch
--