

# PROJEKT

# WALDBAULICHE WIRKUNGSANALYSE

# AUF WEISERFLÄCHEN

## SCHLUSSBERICHT TEIL 2

## SYNTHESE UND EMPFEHLUNGEN FÜR DIE PRAXIS

Autoren:

Schwitter Raphael

Wasser Brächt

Zürcher Samuel

Dieses Projekt wurde unterstützt durch den Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung.  
Projektnummer 2016.04.

Fachstelle für Gebirgswaldpflege  
c/o ibW Bildungszentrum Wald  
Postfach 52  
CH-7304 Maienfeld  
[www.gebirgswald.ch](http://www.gebirgswald.ch)

Maienfeld, Mai 2018

## Impressum

- Projektträgerschaft:** Fachstelle für Gebirgswaldpflege,  
ibW-Bildungszentrum Wald, 7304 Maienfeld  
Leiter der Fachstelle: Samuel Zürcher, Dipl. Forsting. ETH
- Projektleitung:** Raphael Schwitter, Dipl. Forsting. ETH, Fachstelle für Gebirgswaldpflege
- Autoren:** Raphael Schwitter, Dipl. Forsting. ETH, Fachstelle für Gebirgswaldpflege  
Brächt Wasser, Dipl. Forsting. ETH, Naturdialog  
Samuel Zürcher, Dipl. Forsting. ETH, Leiter der Fachstelle Gebirgswaldpflege
- Fachliche Mitarbeit:** Ueli Schmid, Professur für Waldökologie, Departement für Umweltsystemwissenschaften, ETH-Zürich  
Claudia Vollenweider, Professur für Waldökologie, Departement für Umweltsystemwissenschaften, ETH-Zürich  
Harald Bugmann, Professur für Waldökologie, Departement für Umweltsystemwissenschaften, ETH-Zürich  
Kathrin Kühne, Fachgruppe Gebirgswald, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen  
Jean-Jacques Thormann, Fachgruppe Gebirgswald, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen.  
Lukas Glanzmann, Dipl. Forsting. ETH, Fachstelle für Gebirgswaldpflege  
Studentinnen der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen.
- Beirat:** Andreas Bacher, Amt für Wald und Landschaft, Kt. OW  
Harald Bugmann, Professur für Waldökologie, Departement für Umweltsystemwissenschaften, ETH-Zürich  
Benjamin Lange, Bundesamt für Umwelt, Abteilung Gefahrenprävention, Bern  
Jacques Doutaz, Service des forêts et de la faune, Kt.FR (bis Juli 2017)  
Gian-Cla Feuerstein, Amt für Wald und Naturgefahren, Kt.GR  
Jean-Jacques Thormann, Fachgruppe Gebirgswald, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen.  
Samuel Zürcher, Fachstelle für Gebirgswaldpflege, Maienfeld
- Beratung:** Dr. Christian. Pohl, Dozent für transdisziplinäre Forschung, ETH-Zürich  
Dr. Felix Keller, Dozent für Umweltdidaktik, ETH-Zürich

## Dank

Die Autoren danken dem Beirat und allen Kolleginnen und Kollegen, die sich aktiv an diesem Projekt beteiligt haben.

Ein besonderer Dank geht auch an die zahlreichen Forstleute aus der Praxis und an die Mitglieder der Schweizerischen Gebirgswaldpflegegruppe GWG. Die GWG hat als Beitrag zu diesem Projekt ihre Tagung im Jahre 2017 der Wirkungsanalyse auf den Weiserflächen im Bawald von Ritzingen gewidmet. Die vorliegende Synthese ist in gewisser Weise auch die Synthese dieser Tagung.

Der Beirat und das Projektteam danken dem Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung für die finanzielle Unterstützung!

## Hinweis zur Gliederung des Schlussberichtes

Mit dem Ziel, die Resultate dieses Projektes der Praxis näher zu bringen, wird der Schlussbericht in 2 Teilen publiziert:

➔ Teil 1 enthält die theoretischen Grundlagen mit folgenden Anhängen:

Anhang 1: Claudia Vollenweider, Ueli Schmid & Harald Bugmann ETH Zürich, Oktober 2017: Was ist der gegenwärtige Stand der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen?

Anhang 2: Ueli Schmid & Harald Bugmann Professur Waldökologie ETH Zürich, 2017: Wirkungsanalysen auf Weiserflächen: Stand der Umsetzung in den Kantonen

Anhang 3: Kühne K.; Thormann, J-J., 2017: Wirkungsanalyse auf Weiserflächen: Prüfen der Nachvollziehbarkeit und Ableiten von Empfehlungen für verbesserte Grundlagen zum waldbaulichen Erkenntnisgewinn.

Anhang 4: Wasser B., 2017: Leitfaden für die Wirkungsanalysen Kt. OW 2017 (8. und 19. Juni 2017) als Testfälle für das Forschungsprojekt „Waldbauliche Wirkungsanalyse auf Weiserflächen“

Anhang 5: Wasser B., 2017: Könnerschaft bei der Schutzwaldpflege

Anhang 6: Schwitter, R., 2017: Erkenntnisgewinn auf Weiserflächen

➔ Teil 2 enthält die Synthese mit den Empfehlungen für die Praxis. Wo es für das Verständnis nützlich erscheint, werden in der hier vorliegenden Synthese Querverweise zu den Grundlagen angebracht.

## Inhalt

1. Zusammenfassung für Entscheidungsträger .....	1
2. Einleitung.....	3
2.1 Wozu brauchen wir eine Wirkungsanalyse? .....	3
2.2 Aufgaben der Wirkungsanalyse .....	4
2.3 Das Projekt und der Zweck dieser Synthese .....	6
3. Zum Stand der Wirkungsanalyse in der Schweiz .....	8
4. Grundlagen zum Prozess der Wirkungsanalyse.....	9
4.1 Erkenntnisgewinn und Entwicklung der Könnerschaft .....	9
4.2 Wirkungsanalyse und adaptives Management .....	11
4.3 Leitfragen zur Prüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse.....	15
4.4 Wissensverbreitung und kollektives Gedächtnis .....	18
4.5 Verbindungen zu einem QS und zur Forstlichen Planung.....	20
4.6 Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wirkungsanalyse .....	21
5. Einrichten und Dokumentieren einer Weiserfläche .....	24
5.1 Zur Auswahl und Anzahl der Weiserflächen .....	24
5.2 Das Einrichten von Weiserflächen .....	25
5.3 Beobachten und Dokumentieren der Entwicklung .....	27
5.4 Photographien im Wald.....	28
6. Durchführen einer Wirkungsanalyse .....	32
6.1 Der richtige Zeitpunkt für eine Wirkungsanalyse .....	32
6.2 Wer macht die Wirkungsanalyse? .....	32
6.3 Aufgaben der Akteure .....	33
6.4 Zum Ablauf auf der Weiserfläche .....	35
7. Die Einzelfläche und die Summe der Einzelflächen .....	38
7.1 Das System als Ganzes.....	38
7.2 Die nationale Weiserflächenplattform .....	39
7.3 Die Kommunikation unter Fachleuten.....	40
8. Schlussfolgerungen und Empfehlungen von Beirat und Projekeam .....	42

# 1. Zusammenfassung für Entscheidungsträger

## **Wirkungsanalyse zur Optimierung der Wirksamkeit der Schutzwaldpflege und zur Steigerung der waldbaulichen Kompetenz der Fachleute**

### **Grund für dieses Projekt**

Die Schutzwaldpflege ist im Eidg. Waldgesetz verankert und wird mit öffentlichen Geldern unterstützt. Für die Umsetzung wurde eine Wegleitung unter dem Titel «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald» (NaiS) entwickelt, welche für die ganze Schweiz verbindliche Zielsetzungen und damit einen vergleichbaren Qualitätsstandard vorgibt. Der Handlungsbedarf und die notwendigen Massnahmen werden durch die Praktiker vor Ort festgelegt. Im Sinne einer waldbaulichen Qualitätssicherung werden die Kantone im Rahmen der Programmvereinbarungen mit dem Bund dazu verpflichtet, eine «Wirkungsanalyse auf Weiserflächen» durchzuführen.

Weiserflächen sind ausgewählte Waldflächen (ca. 1ha), auf welchen waldbauliche Fragestellungen vertieft betrachtet werden (z.B. lokal wirksame Massnahmen, Einfluss Klimawandel) und die entsprechend der Fragestellung dokumentiert und in ihrer Entwicklung verfolgt werden. Die Wirkungsanalyse hat zum Ziel, die Wirkung der Massnahmen (oder Unterlassungen) zu untersuchen und so das waldbauliche Wissen zu vergrössern und die Schutzwaldpflege zu optimieren.

Obwohl sich dieses Instrument in der Praxis bereits bewährt hat, fehlte bisher eine Untersuchung, die sich näher mit den Grundlagen und Voraussetzungen für das Gelingen der Wirkungsanalyse befasst hat. Zudem bestand eine erhebliche Unsicherheit zum Stellenwert der dabei gewonnenen Ergebnisse und deren Übertragbarkeit auf andere Situationen. Um hier mehr Klarheit zu schaffen und der Wirkungsanalyse zu mehr Akzeptanz zu verhelfen, wurde mit der finanziellen Unterstützung des Wald- und Holzforschungsfonds dieses Projekt durchgeführt.

### **Erkenntnisse aus dem Projekt**

Mit Hilfe der Wirkungsanalyse können neue waldbauliche Erkenntnisse gewonnen und die Schutzwaldpflege an veränderte Bedingungen angepasst werden. Sie dient damit der Analyse der übergeordneten Vorgaben (Zielanalyse) der Schutzwaldpflege aber auch der Weiterentwicklung der Fachkompetenz der Bewirtschafter und dem kollektiven Gedächtnis für das waldbauliche Knowhow.

Die Wirkungsanalyse ist ein dynamischer Prozess unter Fachleuten, die auf dokumentierten Weiserflächen Ihre Erfahrungen austauschen und kritisch hinterfragen und die Ergebnisse mit vorhandenem Wissen verknüpfen, bevor die neuen Erkenntnisse in der Praxis umgesetzt werden und wieder zu neuen Erfahrungen führen.

Dies gelingt, wenn die Akteure aller Stufen den prozessorientierten Charakter der Wirkungsanalyse anerkennen und bereit sind, sich auf diesen Prozess einzulassen.

Aus der Einzelfläche können wertvolle Ergebnisse gewonnen werden, deren Übertragbarkeit auf andere Situationen aber geprüft werden muss. Dies geschieht gestützt auf die Diskussion von Leitfragen, die in den Prozess der Wirkungsanalyse eingebaut werden:

1. Stimmen die Ergebnisse mit dem vorhandenen Wissen (Lehrmeinung) / ihren bisherigen Erfahrungen überein?
2. Was ist nicht gelungen? Gibt es auch unerwartete / überraschende Ergebnisse? Sind Anpassungen auf Grund des Klimawandels erforderlich?
3. Welche neuen Fragen sollten weiter verfolgt und überprüft werden?
4. Können die übergeordneten Vorgaben (z.B. NaiS-Anforderungsprofile) eingehalten werden oder geben sie Anlass zu grundsätzlichen Fragen?

Diese Diskussion erfordert von allen Beteiligten Ergebnisoffenheit und ein hohes professionelles Verantwortungsbewusstsein. Ein wichtiger Aspekt dieser Überprüfung ist der Vergleich mit anderen ähnlichen Weiserflächen, deren Daten über eine nationale Weiserflächenplattform (SuisseNaiS) zur Verfügung gestellt werden.

Jeder Förster kann mit Hilfe von Weiserflächen seine spezifischen lokalen Fragestellungen bearbeiten. Aber nur mit Hilfe der Weiserflächenplattform können die lokalen Erfahrungen im Vergleich besser interpretiert und eingeordnet werden, aber wiederum nur, wenn die lokalen Daten tatsächlich in die nationale Datenbank eingegeben werden und durch alle Akteure genutzt werden können.

Zur Verbreitung und Nutzung der gewonnenen Erkenntnisse sollte der Austausch auch über die einzelne Wirkungsanalyse hinausgehen und im Rahmen von Weiterbildungsaktivitäten in einem erweiterten Kreis vertieft werden. Durch die Verknüpfung der Informationen (Weiserflächenplattform) und die regelmässige Interaktion der Beteiligten (Community of Practice) kann das kollektive Gedächtnis gefördert werden.

Die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen ist ein System, das nur als Ganzes, durch die kontinuierliche Interaktion zwischen Praxis, Lehre und Forschung, funktioniert. Das Instrument ist grundsätzlich auch für andere Waldleistungen gut geeignet, z.B. für die Biodiversität.

### **Die wichtigsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wirkungsanalyse**

Die erste Voraussetzung ist die persönliche Motivation aller Akteur («die Lust an der Erkenntnis»), insbesondere der lokalen Praktiker, damit überhaupt Wirkungsanalyse gemacht wird.

Die Wirkungsanalyse erfordert bei allen Beteiligten Ergebnisoffenheit und Bereitschaft zum kritischen Hinterfragen des eigenen Handelns.

Die Kantone unterstützen die Förster bei der Betreuung von Weiserflächen und fördern den regionalen / kantonalen Erfahrungsaustausch.

Es braucht eine nationale Weiserflächenplattform. Die bestehende Plattform «SuisseNaiS» muss überarbeitet werden, damit die Ergebnisse für alle zugänglich und Auswertungen auf übergeordneter Ebene möglich werden.

Die Aktivitäten zur Wirkungsanalyse und die Nutzung der Weiserflächenplattform müssen durch eine nationale Stelle, z.B. die Fachstelle GWP, koordiniert und unterstützt werden.

Die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen muss weiterhin Gegenstand der Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen bleiben, um die Finanzierung und damit die Kontinuität zu sichern.

## 2. Einleitung

### 2.1 Wozu brauchen wir eine Wirkungsanalyse?

Die Schutzwaldpflege ist im Eidg. Waldgesetz verankert und wird mit öffentlichen Geldern unterstützt. Daraus ergibt sich für die Waldbewirtschafter die Verpflichtung, die Pflege der Schutzwälder möglichst effektiv und effizient umzusetzen.

In der dafür erarbeiteten Wegleitung NaiS<sup>1</sup> (Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald) werden für die Vielfalt an Zieltypen (zusammengesetzt aus Gefahrenprozess und Waldstandortstyp) Anforderungsprofile (Sollzustände) beschrieben, die eine möglichst hohe Schutzwirkung erwarten lassen. Die Anforderungsprofile sind für die Schutzwaldbehandlung verbindlich, damit schweizweit eine vergleichbare Qualität der Schutzwaldpflege gesichert werden kann. Hingegen verzichtet der Bund auf Vorgaben zu den Massnahmen in der Überzeugung, dass diese durch die Bewirtschafter vor Ort, ausgerichtet auf die lokalen Verhältnisse, festgelegt werden müssen. Die Schutzwaldbehandlung ist ein sehr komplexer Prozess bei dem sich folgende Fragen und Probleme stellen:

- Woher wissen wir, welches die lokal wirksamen Massnahmen sind? Die Forschung liefert Wissen, das zwar allgemeingültig aber im konkreten Einzelfall oft nicht hinreichend ist, um einen Massnahmenentscheid zu fällen. Lehrbuchwissen alleine genügt daher nicht, es braucht die lokale Erfahrung.
- Wie können wir Erfahrungen sammeln, und wie können wir erworbene Erkenntnisse weiter geben?
- Wie können „Aufwand“ und „Nutzen“ unter veränderlichen Rahmenbedingungen (Erntetechnik, Holzmarkt) gegeneinander abgewogen werden?
- Der Klimawandel beeinflusst die Standortverhältnisse und die natürlichen Lebensabläufe. Wie können wir diese langfristigen Prozesse in unsere Massnahmen einfliessen lassen?
- Inwieweit erbringt der angestrebte Waldzustand (Anforderungsprofile) die erwartete Schutzwirkung, und sind die Anforderungsprofile „richtig“?

Um Antworten auf diese Fragen zu finden, wurde mit der Wirkungsanalyse ein Instrument entwickelt, das den langfristigen Prozessen der Waldentwicklung Rechnung trägt und der Praxis helfen soll, ihre Fachkompetenz laufend zu verbessern. Die Erkenntnisse aus der Wirkungsanalyse erbringen auch einen Beitrag zur Optimierung der Entscheidungsgrundlagen, bzw. zur Zielanalyse (Abb. 2-1). Im Rahmen der Programmvereinbarungen mit den Kantonen verlangt der Bund, dass die Kantone die Voraussetzungen schaffen, damit eine Wirkungsanalyse möglich wird. Mit der Wirkungsanalyse soll geprüft werden, ob die ausgeführten Massnahmen oder die gezielten Unterlassungen die erwartete Wirkung auf den Waldzustand haben. Im Rahmen der Erfolgskontrolle im Schutzwald soll die Wirkungsanalyse damit zu einem Instrument für die waldbauliche Qualitätssicherung werden. Mit [www.SuisseNaiS.ch](http://www.SuisseNaiS.ch) wurde den Kantonen seit 2010 eine Plattform zur Verfügung gestellt, welche den Informations- und Erfahrungsaustausch erleichtern soll.

---

<sup>1</sup> Fehner, M.; Wasser, B; Schwitter, R., 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern



Abb. 2-1: Wirkungsanalyse auf Weiserflächen zur Förderung von Fachkompetenz und Erkenntnisgewinn

Die Wirkungsanalyse ist also Teil der Erfolgskontrolle, aber die Wirkungsanalyse ist kein Kontrollinstrument. Deshalb wird auch bewusst der Begriff Wirkungsanalyse und nicht Wirkungskontrolle verwendet. Mit dem Verzicht auf Vorgaben zu den waldbaulichen Massnahmen stützt sich die Umsetzung von NaiS auf die Fachkompetenz der Bewirtschafter. Vertrauen in die Professionalität der Bewirtschafter hat damit Priorität vor der Kontrolle. Das Instrument der Wirkungsanalyse soll helfen, dieses Vertrauen zu rechtfertigen.

Grundlagen  
Kapitel 3.2, S.9

Bisherige Erfahrungen auf ausgewählten Flächen zeigen, dass die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen tatsächlich hilft, Antworten auf die oben formulierten Fragestellungen zu finden. Andererseits müssen heute gestützt auf Beobachtungen in den Kantonen und die Überprüfung der Datenqualität in [www.SuisseNaiS.ch](http://www.SuisseNaiS.ch) trotz einer grundsätzlichen Zustimmung zum Instrument, Mängel bei der Qualität der praktischen Umsetzung festgestellt werden. Zusätzlich ergeben sich aus dem Klimawandel neue waldbauliche Anforderungen, für die noch keine «bewährten» Massnahmen zur Verfügung stehen. Es ist davon auszugehen, dass es bei der Schutzwaldpflege insgesamt ein erhebliches Potenzial zur Optimierung der Wirkung und der Effizienz gibt (Das Richtige richtig tun). Ohne geeignetes Instrumentarium und dessen kompetente Anwendung werden solche „Optimierungsmöglichkeiten“ oder „Fehler“ unter Umständen gar nicht als solche erkannt.

## 2.2 Aufgaben der Wirkungsanalyse

Die Schutzwaldpflege kann auch als «Produktionsprozess» bezeichnet werden, der langfristig zum «Produkt wirksamer Wald gegen Naturgefahren» führen soll. Der angestrebte Zustand wird mit den Anforderungsprofilen umschrieben, welche die Leitplanken für den Prozess bilden.



Die Wirkungsanalyse muss nun - wie bereits im Kapitel 2.1. erwähnt - zum zentralen Instrument für die waldbauliche Qualitätssicherung werden. Die Definition der waldbaulichen Qualität im Schutzwald muss deshalb auf den Prozess ausgerichtet werden, das heisst:

- Die Anforderungsprofile sind „richtig“, bzw. sie entsprechen dem aktuellen Stand des Wissens.
- Die ausgeführten Massnahmen (oder Unterlassungen) sind zielführend, effizient und wirksam.
- Die Behandlung wird an sich verändernde Rahmenbedingungen (Klimawandel, Ökonomie/Technik) angepasst – Adaptives Management.
- Die Förderung und Kontinuität der Fachkompetenz sind gewährleistet - kollektives Gedächtnis

Grundlagen  
Kapitel 3.3, S.10

Damit können die Aufgaben der Wirkungsanalyse wie folgt formuliert werden:

- 1. Durch die Wirkungsanalyse können, gestützt auf praktische Erfahrungen, neue waldbauliche Erkenntnisse gewonnen werden. Sie leistet somit auch einen Beitrag zur Zielanalyse.**
- 2. Durch Beobachtung von Weiserflächen kann die Wirksamkeit von Massnahmen oder Unterlassungen beurteilt werden und damit die Fachkompetenz der Bewirtschafter weiter entwickelt werden.**
- 3. Durch die Umsetzung neuer Erkenntnisse und die Beobachtung der Auswirkungen kann die Schutzwaldpflege gezielter an veränderte Bedingungen angepasst werden – z.B. Klimawandel – adaptives Management**
- 4. Weiserflächen bilden eine «Plattform» für den Erfahrungsaustausch zwischen Praxis, Lehre und Forschung und dienen damit dem «kollektiven Gedächtnis» zur Wahrung und Weitergabe des waldbaulichen Know-hows.**

In der ursprünglichen Publikation der Wegleitung NaiS (Ordner aus dem Jahre 2005) werden Weiserflächen auch als Grundlage für die Planung der Schutzwaldpflege über grössere Perimeter empfohlen. Diese Idee wurde jedoch nur in wenigen Fällen (Fallbeispiel «Weesen-Amden») umgesetzt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass es für die Praktiker nicht möglich ist, die dafür notwendige Anzahl von Weiserflächen zu betreuen. Unterdessen wurden auch neue Instrumente (z.B. Lidar) entwickelt, welche für die forstliche Planung auch neue Perspektiven eröffnen (vergl. Kapitel 4.5)

Aus den grundsätzlich positiven Erfahrungen mit der Wirkungsanalyse im Schutzwald (Kompetenz- und Erkenntnisgewinn) kann auch geschlossen werden, dass dieses Instrument auch für andere Waldleistungen gut geeignet ist (z.B. Biodiversität).

## 2.3 Das Projekt und der Zweck dieser Synthese

**Im Rahmen dieses Projektes konnte aufgezeigt werden, dass die Wirkungsanalyse die oben formulierten Funktionen tatsächlich erfüllen kann und welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit dies möglich ist. Gestützt auf mehrere Beispiele kann diese Feststellung auch in der Realität bestätigt werden. Die Wirkungsanalyse nach dem Konzept NaiS ist ein innovatives Instrument und zahlreiche Praktiker sind damit bereits vertraut.**

Obwohl sich dieses Instrument in der Praxis bereits bewährt hat, fehlte bisher eine Untersuchung, die sich näher mit den Grundlagen und Voraussetzungen für das Gelingen der Wirkungsanalyse befasst hat. Zudem bestand eine erhebliche Unsicherheit zum Stellenwert der dabei gewonnenen Ergebnisse und deren Übertragbarkeit auf andere Situationen. Dies mag auch der Grund sein, weshalb die Wirkungsanalyse bisher in der Praxis vieler Kantone noch zu wenig verankert ist.

Um hier mehr Klarheit zu schaffen und der Wirkungsanalyse zu mehr Akzeptanz zu verhelfen, wurde mit der finanziellen Unterstützung des Wald- und Holzforschungsfonds dieses Projekt durchgeführt. Bei Projektbeginn wurden folgende Fragen zur weiteren Bearbeitung formuliert:

1. Was ist der gegenwärtige Stand der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen in der Schweiz? (Analyse der Weiserflächenplattform [www.SuisseNaiS.ch](http://www.SuisseNaiS.ch))
2. Können mit Hilfe der Wirkungsanalyse tatsächlich waldbaulich relevante Ergebnisse erarbeitet und örtlich angepasste Entscheide gefällt werden, die auch neuen Anforderungen auf Grund des Klimawandels gerecht werden? (Untersuchung einiger Musterbeispiele aus der Praxis)
3. Welche Erkenntnisse können aus der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen gewonnen werden? (Erkenntnistheoretischer Teil)
4. Wie kann für die Schutzwaldpflege ein Weg von theoretischem und implizitem Wissen zu explizitem Wissen und praktischem Können entwickelt werden? (Lerntheoretischer Teil).
5. An den Fallbeispielen aus Punkt 2 zu überprüfen: Inwieweit können Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen (Fazit aus Punkt 3 und 4) auf andere Flächen übertragen werden?
6. Wie kann die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen als Bestandteil eines in der Praxis realisierbaren adaptiven Schutzwaldmanagements langfristig gesichert werden?

Die wichtigsten Grundlagen zu diesem Projekt stammen einerseits aus dem lerntheoretischen Bereich und andererseits aus dem Wissensmanagement. Im Verlaufe dieser Arbeit wurde immer deutlicher, dass der massgebliche Erfolgsfaktor für das Gelingen der Wirkungsanalyse der interaktive Prozess der Beteiligten auf der Weiserfläche ist. Daraus ergaben sich zahlreiche Verknüpfungen zwischen den einzelnen Projektfragen, so dass die folgende Präsentation der Projektergebnisse nicht mehr diesem Raster folgt.

Der Grundlagenbericht zum Projekt enthält die umfangreichen theoretischen Grundlagen, die den gewählten Ansatz begründen. Es wurde deshalb beschlossen, für die Praxis eine separate Synthese mit folgenden Zielsetzungen zu verfassen:

- Die Synthese richtet sich:
  - An die Sachbearbeiter in den Kantonen, die mit den kantonalen Weiserflächenkonzepten die Rahmenbedingungen für die Praktiker festlegen.

- An die Forstingenieure, welche die Wirkungsanalyse in Zusammenarbeit mit den Förstern durchführen.
  - An interessierte Förster
- Die Synthese gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Wirkungsanalyse in der Schweiz. (Kapitel 3)
- Die Synthese enthält eine Zusammenfassung zu den Grundlagen aus dem Grundlagenbericht, damit der Prozesscharakter der Wirkungsanalyse und die grosse Bedeutung der Kommunikation unter den Akteuren nachvollziehbar werden. (Kapitel 4)
- Die Synthese enthält eine Anleitung zur Einrichtung und Dokumentation von Weiserflächen. (Kapitel 5)
- Die Synthese enthält Empfehlungen für die Durchführung einer Wirkungsanalyse und zu den Aufgaben der Akteure. (Kapitel 6)
- Es wird darauf hingewiesen, dass für den Erfolg der Wirkungsanalyse das System als Ganzes betrachtet werden muss (Kapitel 7).
- Die Synthese schliesst mit Schlussfolgerungen und Empfehlungen (Kapitel 8).

### 3. Zum Stand der Wirkungsanalyse in der Schweiz

Nach der Einführung der Wegleitung «Minimale Pflegemassnahmen» im Jahre 1996 wurden im Schweizer Schutzwald bereits erste Weiserflächen eingerichtet. Viele weitere kamen nach der Publikation der erneuerten Wegleitung «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald – NaiS» noch dazu. Insgesamt sind auf [www.SuisseNaiS.ch](http://www.SuisseNaiS.ch) 518 Weiserflächen enthalten (Stand Okt. 2016).

Grundlagen  
Kapitel 4.1, S.11

Im Rahmen dieses Projektes hat die ETH den aktuellen Stand (2016) von SuisseNaiS detailliert analysiert mit dem Ziel, mehr über Quantität und Qualität der Daten zu erfahren.

Erfreulich ist die grosse Anzahl Weiserflächen und die Tatsache, dass die meisten Kantone Weiserflächen (freiwillig) in die Plattform eingespeist haben. Die Analyse zeigt, dass dank dem gut dokumentierten Ausgangszustand, der Dokumentation und den Fotos gute Voraussetzungen für die Weiterarbeit auf den Weiserflächen geschaffen wurden. Auch das NaiS-Formular 2 ist offensichtlich gut verankert und liefert gute Grundlagen zu Zustand, Entwicklungsbeurteilung und Etappenzielen.

Für viele Weiserflächen sind allerdings die Gründe/Fragestellungen schlecht definiert (Formular 1), und auch die Wiederauffindbarkeit ist nicht immer sichergestellt. Bei vielen Flächen sind keine Eingriffe dokumentiert – möglicherweise wurden sie noch nicht nachgetragen. Bisher sind erst sehr wenige Wirkungsanalysen ausgeführt resp. dokumentiert (insgesamt 75). Das ist teilweise auf das geringe mittlere Alter der Weiserflächen zurückzuführen, so dass der Zeitpunkt für eine Wirkungsanalyse noch gar nicht erreicht ist.

Bei vielen der Flächen, auf denen eine Wirkungsanalyse gemacht wurde, fehlen Informationen zur Interpretation der Beobachtungen und zu den Schlussfolgerungen. Das wäre die wichtigste Voraussetzung für die Weiterverwendung der Ergebnisse einer Wirkungsanalyse.

Grundlagen  
Kapitel 4.2, S.13

In den meisten Kantonen sind die vom Bund verlangten Weiserflächenkonzepte vorhanden. Insgesamt fokussieren die Weiserflächenkonzepte stark auf den Aufbau der Weiserflächennetze: Deren Anzahl, Verteilung, Einrichtungsstandards und Zuständigkeiten für Unterhalt und Dokumentation. Wichtiges Thema in vielen Konzepten ist die repräsentative Verteilung der Flächen nach Zieltypen, waldbaulichen Fragestellungen und Regionen, wobei zumeist bei der konkreten Flächenwahl dann die lokalen Förster einbezogen wurden.

Grundlagen  
Kapitel 5.1 und 5.2

Die Wirkungsanalyse und die Verwendung der Ergebnisse sind in den Konzepten noch kaum behandelt. In den wenigen Fällen, in denen bereits Wirkungsanalysen durchgeführt wurden, werden sie von den kantonalen Verantwortlichen als sehr positiv beschrieben. Bei Befragungen wird die Motivation der Beteiligten am häufigsten als Erfolgsfaktor für die Wirkungsanalyse genannt. In mehreren Interviews wird darauf hingewiesen, dass die direkt Beteiligten umso motivierter sind, je intensiver sie sich mit den Weiserflächen beschäftigen.

SuisseNaiS wird von den Kantonen für die «Publikation» der Dokumentationen benutzt. Die kantonsübergreifende Nutzung der Daten auf SuisseNaiS ist jedoch kaum existent. Das zeigt, dass das Potenzial dieser Datenbank für die fachliche Weiterentwicklung der Schutzwaldpflege noch nicht erkannt wird.

## 4. Grundlagen zum Prozess der Wirkungsanalyse

### 4.1 Erkenntnisgewinn und Entwicklung der Könnerschaft

Die Wirkungsanalyse ist ein Prozess, bei dem Fachleute auf dokumentierten Weiserflächen Ihre Erfahrung und Ihr Wissen austauschen zur Gewinnung von praxisrelevanten Erkenntnissen für die weitere Schutzwaldpflege. Mehrere Praxisbeispiele zeigen, dass die Weiterentwicklung der Fachkompetenz durch die Wirkungsanalysen gelingen kann.

Grundlagen  
Kapitel 5.3, S.25

Die methodischen Grundlagen für die Darstellung und das Verständnis dieses Prozesses stammen einerseits aus dem lerntheoretischen Bereich und andererseits aus einem Zweig des Wissensmanagements, der auch in der Industrie Verwendung findet, um das Erfahrungswissen der Mitarbeiter besser zu nutzen.

Aus der Literatur zur Lerntheorie geht hervor, dass die folgenden vier «**Emergenzbedingungen pädagogischer Könnerschaft**» nach Neuweg<sup>2</sup> für den Lernprozess entscheidend sind. Bei der Projektbearbeitung zeigte sich, dass die Wirkungsanalyse anhand dieser vier Bedingungen besser verstanden und auch gezielter verbessert werden kann:

Grundlagen  
Kapitel 6.2, S.38

- **Persönlichkeit:** Die erste und entscheidende Bedingung für die Weiterentwicklung der Könnerschaft ist die persönliche **Motivation** der Akteure, sich aktiv auf den Erfahrungsaustausch und die fachliche Auseinandersetzung einzulassen.
- **Erfahrung:** Theoretisches Wissen ist oft nicht ausreichend für praktisches Handeln. Es muss auf den konkreten Fall angewendet werden. Durch sein Handeln und die Beobachtung der Entwicklung bei der praktischen Tätigkeit macht der Förster laufend Erfahrungen. Je aufmerksamer und präziser die Beobachtungen sind, umso besser ist die Qualität der Erfahrungen.
- **Reflexion:** Erfahrungen sind sozusagen das Rohmaterial für den Gewinn neuer Erkenntnisse. Erfahrungen sind aber auch subjektiv und entstehen meistens in einem speziellen Kontext. Sie lassen sich nicht ohne weiteres auf andere Situationen übertragen. Erfahrungen müssen deshalb kritisch hinterfragt und mit vorhandenem Wissen verglichen werden.
- **Wissen:** Fachwissen ist eine Voraussetzung, damit brauchbare Erfahrungen gewonnen werden können – man muss wissen, was man beobachten will. Und je mehr Wissen verfügbar ist, umso erfolgreicher wird die Reflexion zur Bedeutung von Erfahrungen.

Die Japaner Nonaka / Takeuchi<sup>3</sup> haben mit dem «**SECI-Modell**» eine Methode entwickelt, die zeigt, wie der Erfahrungsschatz der Mitarbeiter eines Unternehmens besser genutzt werden kann, bevor er durch Stellenwechsel und Pensionierungen wieder verloren geht. Das Modell beruht auf einem Spiralprozess, bei dem Erfahrungen (implizites Wissen) ausgetauscht und mit vorhandenem Wissen (explizites Wissen) verknüpft werden. Dadurch können neue Erkenntnisse generiert und eine höhere Wissens-ebene erreicht werden. Tabelle 41 zeigt den Vergleich der beiden Wissensarten.

Grundlagen  
Kapitel 6.3.1, S.44

---

<sup>2</sup> Neuweg, G. H., 2005: Emergenzbedingungen pädagogischer Könnerschaft. Erschienen in Heid et al. 2005: Verwertbarkeit. Ein Qualitätskriterium erziehungswissenschaftlichen Wissens? Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

<sup>3</sup> Nonaka, I.; Takeuchi, H., 1997: Die Organisation des Wissens, Campus Verlag. In Lehner, F., 2014: Wissensmanagement. Grundlagen, Methoden und technische Unterstützung. Carl Hanser Verlag München S. 76ff

Explizites Wissen	Implizites Wissen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verstandeswissen</b>; ist formal artikulierbar in grammatikalischen Sätzen, mathematischen Ausdrücken, technischen Daten und Handbüchern</li> <li>• Kann problemlos weiter gegeben werden</li> <li>• Kontextfreie Theorie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Erfahrungswissen</b>; baut auf Erfahrungen auf</li> <li>• Betrifft persönliche Überzeugungen, Perspektiven und Wertesysteme</li> <li>• Nicht ohne Weiteres sprachlich artikulierbar</li> <li>• Ist kontextspezifisch (z.B. Weiserfläche)</li> </ul>

Tab. 4-1: Unterscheidung zwischen explizitem und implizitem Wissen

Erst durch ein fortlaufendes Wechselspiel zwischen den beiden Ebenen explizites und implizites Wissen entstehen neue Erkenntnisse. Das Modell wird deshalb auch als «Wissensspirale» bezeichnet. Nach den japanischen Autoren findet diese Wissensumwandlung in einem sozialen Prozess in vier Formen statt: Sozialisation, Externalisierung, Kombination (Combination) und Internalisierung. Die Abkürzung SECI steht für die Bezeichnung der vier Bereiche des Modells (Abb. 4-1).

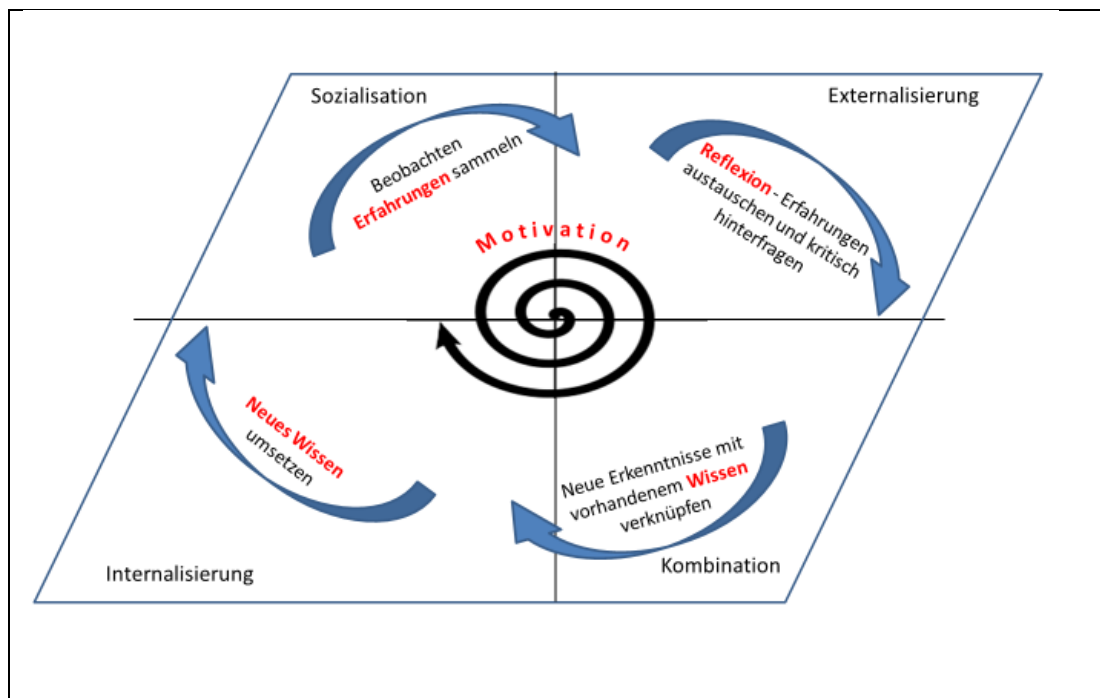


Abb. 4-1: Schematische Darstellung der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen als Spiral-Prozess in Anlehnung an das SECI-Modell von Nonaka / Takeuchi. Voraussetzung, damit sich die Wissensspirale dreht, ist die Motivation der Beteiligten und dass sie sich auf den Prozess einlassen.

Im Rahmen dieses Projektes entstand die Idee, die Emergenzbedingungen nach Neuweg mit dem Modell der Wissensspirale zu verknüpfen und auf die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen anzuwenden. Obwohl es sich hier nicht um eine Unternehmung handelt, kann man sich die Akteure im Schutzwald doch als Mitglieder einer Unternehmung und die Weiserfläche als waldbauliches Labor (oder Werkstatt) vorstellen. Die Weiserfläche bildet die gemeinsame Basis für die Interaktion zwischen den an der Wirkungsanalyse beteiligten Personen. Die Abb. 4-1 entspricht damit einer schematischen Darstellung der Wirkungsanalyse auf einer Weiserfläche. Die vier Bereiche der Spirale Sozialisation, Externalisierung, Kombination und Internalisierung verdeutlichen den Prozesscharakter der Wirkungsanalyse, und

mit den Emergenzbedingungen Motivation (Persönlichkeit), Erfahrung, Reflexion und Wissen werden die Anforderungen an die Akteure und deren Verhalten umschrieben.

- **Sozialisation:** Der Prozess beginnt damit, dass **motiviert Bewirtschafter** für praktisch relevante Fragen oder Problemstellungen auf Weiserflächen Ausgangszustand, Ereignisse, Massnahmen oder auch Unterlassungen dokumentieren. Durch die **Beobachtung** von Wirkungen und Entwicklungen entstehen **Erfahrungen**. Dabei sollte auch auf unerwartete Ergebnisse geachtet werden.
- **Externalisierung:** Die persönlichen Erfahrungen des Bewirtschafters und die dokumentierten Informationen können bei der Wirkungsanalyse im Team mit Kollegen und weiteren Fachleuten **reflektiert** und kritisch hinterfragt werden. Durch diesen Austausch von subjektiven Erfahrungen unter Fachleuten können neue Erkenntnisse auftauchen. Das gelingt am besten, wenn die Reflexion von praxisrelevanten Fragestellungen ausgeht.
- **Kombination:** Bis hierher geht es um «Erkenntnisse», die allenfalls für die beobachtete Einzelfläche gültig sind. Ob und unter welchen Bedingungen neue Erkenntnisse auf andere Situationen übertragbar sind, muss noch geprüft werden. Dies geschieht durch die Kombination mit Ergebnissen aus ähnlichen Situationen, mit **Wissen** aus der Forschung und mit **Lehrmeinungen**. Dazu ist es auch wichtig, dass auf die Ergebnisse von **anderen Weiserflächen** zugegriffen werden kann. Je nach Tragweite der Entscheide erfordert dieser Schritt vertiefte Abklärungen mit weiteren Akteuren, die über die eigentliche Wirkungsanalyse auf der Einzelfläche hinaus gehen können. Aufgrund der Erkenntnisse auf der Einzelfläche können durch Kombination mit Erfahrung und Wissen **Hypothesen** abgeleitet werden, welche es zu prüfen gilt. Für diesen anspruchsvollen Denkprozess werden «Leitfragen» empfohlen (vergl. Kapitel 4.3).
- **Internalisierung:** Gestützt auf neues Wissen können bisherige Massnahmen angepasst und neue Handlungsoptionen angewendet oder getestet werden. Die Wissensspirale geht damit auf einer höheren Wissensebene in eine neue Runde. Auf diese Weise wird adaptives Management möglich, was insbesondere im Zeichen des Klimawandels noch wichtiger ist (Kap.4.2).

Die Wirkungsanalyse ist also ein **dynamischer** Prozess, an welchem zusammen mit dem lokalen Förster mehrere weitere Akteure beteiligt sind. Damit sich die Wissensspirale erfolgreich dreht, müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein. Das Wichtigste ist die **Motivation** aller Akteure. Mehr dazu folgt im Kapitel 4.6.

Dokumentierte Weiserflächen und die darauf stattfindenden fachlichen Gespräche im Team tragen dazu bei, das Fachwissen zu erhalten, weiter zu entwickeln und an andere weiter zu geben. Damit wird die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen zu einem wesentlichen Bestandteil des sogenannten kollektiven Gedächtnis. (Kapitel 4.4)

## 4.2 Wirkungsanalyse und adaptives Management

Mit den sich ändernden klimatischen Bedingungen nehmen die Unsicherheiten für den Waldbau zu. Es muss damit gerechnet werden, dass bisher «übliche» Massnahmen angepasst werden müssen, dass sich Verschiebungen in der Baumartenzusammensetzung ergeben und dass dadurch allenfalls auch die Ziele, z.B. die Anforderungsprofile nach NaiS, angepasst werden müssen. Unter dem Titel «adaptives

Management» waren solche Anpassungsstrategien<sup>4</sup> auch Gegenstand eines breit angelegten Forschungsprogramm zum Wald im Klimawandel. Wissensaustausch und Controlling<sup>5</sup> werden dabei als Schlüsselfaktoren für ein praxisnahes adaptives Management dargestellt (Abb. 4-2). Um neues Wissen zu generieren, muss auch experimentelles Handeln in den Prozess integriert werden. Man muss also davon ausgehen, dass der Klimawandel die bereits bestehenden Unsicherheiten im Waldbau noch verschärfen wird. Die Notwendigkeit der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen wird dadurch noch deutlicher, obwohl sie auch ohne diese Problematik schon gegeben ist.

Der mit der Wissensspirale beschriebene Weg zum Erkenntnisgewinn (Kapitel 4.1) beinhaltet grundsätzlich die gleichen Schritte und bildet eine geeignete Grundlage für adaptives Management. Während jedoch im erwähnten Forschungsprogramm vor allem die Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis im Vordergrund steht, geht es bei der Wirkungsanalyse vor allem um den Erkenntnisgewinn aus den Erfahrungen der Praxis.

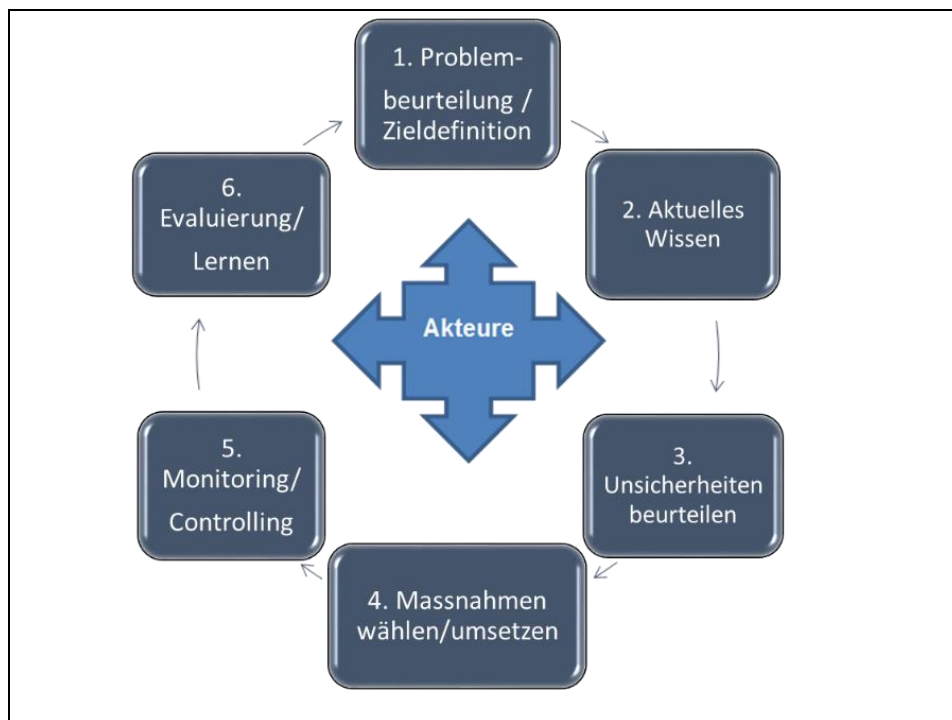


Abb. 4-2: Prozess des adaptiven Managements. Die Wahl von Massnahmen erfolgt unter Einbezug des verfügbaren Wissens. Beobachtung und der Vergleich mit der Zielerreichung führt zu einer erneuten Problembeurteilung und allenfalls einer angepassten Zieldefinition. Verändert aus Rist et al. 2013.

<sup>4</sup> Brang, P.; Küchli, C.; Schwitter, R.; Bugmann, H.; Ammann, P., 2016: Waldbauliche Strategien im Klimawandel. In: Plüss, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (Red.), 2016. Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Haupt, Bern, Stuttgart.

<sup>5</sup> Zürcher-Gasser, N.; Kühne, K.; Thormann, J.J.; Küffer, C.; Schwitter, R.; Zürcher, S.; Frehner, M., 2016: Wissensaustausch und Controlling als Schlüsselfaktoren eines adaptiven Waldmanagements. In: Plüss, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (Red.), 2016. Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien



Aus dem hier dargestellten Prozess (Abb. 4-2) müssen diejenigen Aspekte aufgegriffen werden, die bei der Wirkungsanalyse unter dem Einfluss des Klimawandels besonders zu beachten sind. Es sind dies:

#### **Beobachten und Erfahrungen sammeln:**

- Wichtig ist, dass überhaupt Wirkungsanalyse gemacht wird, sonst stossen wir gar nicht auf die relevanten Fragen und Probleme.
- Die Bewirtschafter müssen offen sein für überraschende und unerwartete Ergebnisse.

#### **Reflexion - Erfahrungen austauschen und kritisch hinterfragen:**

- Die Unsicherheiten nehmen generell zu - bisher «Bewährtes» kann sich als nicht mehr passend erweisen.
- Auf bisherigem Wissen basierende Folgerungen müssen möglicherweise relativiert werden.
- Es braucht Ergebnisoffenheit.

#### **Neue Erkenntnisse mit vorhandenem Wissen verknüpfen:**

- Die Umsetzung neuer Forschungsergebnisse muss aktiv gefördert werden.
- Informationen von anderen Standorten erlauben Analogieschlüsse.
- Überregionaler Erfahrungsaustausch, Vergleich mit anderen Weiserflächen und vermehrter Einbezug der Wissenschaft reduzieren das Risiko von falschen Schlüssen.

#### **Neues Wissen umsetzen**

- Die Geschwindigkeit der Standortsveränderungen und zunehmende Unsicherheit führen dazu, dass der direkte Vergleich unterschiedlicher Handlungsoptionen noch wertvoller wird. Es sollte häufiger mit Vergleichsflächen gearbeitet werden (aktives adaptives Management).
- Nullflächen helfen Auswirkungen von Massnahmen oder auch unerwartete Ergebnisse besser zu erkennen.
- Daraus ergeben sich wieder weiterführende Beobachtungen und neue Erfahrungen.
- Die Bildungsinstitutionen sorgen für die gezielte und rasche Weitergabe des Wissens.

Bei einer Wirkungsanalyse werden somit Fragen von sehr unterschiedlicher Tragweite auftauchen. Und! Wie gelangt man von der Erkenntnis auf der Einzelfläche zu allgemein gültigen Folgerungen? Es ist nicht einfach, klar abzugrenzen, wer zur Beantwortung welcher Fragen welche Kompetenzen hat. Diese Problematik, wie Ergebnisse der Wirkungsanalyse auf andere Situationen übertragen werden können, und wer für die Entscheide zuständig ist, stellt sich generell bei der Wirkungsanalyse und nicht nur betreffend Klimawandel.

Was das für die Praxis bedeuten kann, soll am Beispiel der Weiserfläche «Obseewald» im Kanton OW illustriert werden.

Bei der Wirkungsanalyse (Buchenwald) wird festgestellt, dass in den Verjüngungsöffnungen die Konkurrenz durch Waldrebe überraschend gross ist. Es wird als «wahrscheinlich» erachtet, dass bei kleineren Öffnungen die Konkurrenz durch Waldrebe geringer ist. In der Diskussion stellen sich dazu mehrere Fragen, die für die Praxis von unterschiedlicher Tragweite sind:

1. Sollen in Zukunft in diesem Wald kleinere Öffnungen angelegt werden?
2. Ist das eine «Warnung» - muss die Möglichkeit der «Waldrebenkonkurrenz» auf vergleichbaren Standorten mitgedacht werden?
3. Sollte demzufolge in den Buchenwäldern im Kanton OW generell auf grössere Öffnungen verzichtet werden?
4. Ist das Phänomen evtl. eine Folge des Klimawandels, soll ein Forschungsprojekt gemacht werden?
5. Muss die Lehrmeinung zur Öffnungsgrösse in Buchenwäldern angepasst werden?

Für das weitere Vorgehen wird nun vorgeschlagen, zwischen einer Adaptation **auf lokaler / regionaler Ebene** einerseits und einer **allgemein gültigen Adaptation** andererseits zu unterscheiden. In der folgenden Tabelle (Tab. 4-2) werden die aufgeworfenen Fragen kommentiert und entsprechend ihrer Tragweite die Konsequenzen und weiteren Aktionen zugeordnet:

	<b>Adaptation auf lokaler / regionaler Ebene Aktion gestützt auf Einzelfläche</b>	<b>Adaptation allgemein gültig Aktion auf übergeordneter Ebene</b>
Frage 1	An der Wirkungsanalyse wird beschlossen: In Zukunft sollen in diesem Wald kleinere Öffnungen angelegt werden.	Das Ergebnis mit dem Entscheid gelangt mit der Aktennotiz an den Kanton und wird auf der Weiserflächenplattform gespeichert, damit die „lokale Erkenntnis“ für weitere Vergleiche zur Verfügung steht.
Frage 2	Die „Warnung“ wird aufgenommen, das Risiko für Waldrebenkonkurrenz muss auf ähnlichen Standorten im Kt. OW „mitgedacht“ werden.	Die „Warnung“ ist auf der Weiserflächenplattform gespeichert (siehe oben)
Frage 3	Für eine allgemeine Änderung der Praxis reichen die lokal verfügbaren „Indizien“ noch nicht aus.  Unterschiedliche Massnahmen auf Vergleichsflächen oder auch Nullflächen schaffen bessere Vergleichsmöglichkeiten. Die Praxis sollte im Austausch mit Lehre und Forschung entsprechende Varianten testen.	Der Schutzwaldverantwortliche der Region konsultiert andere Weiserflächen, evtl. über die Weiserflächenplattform. Möglich ist auch ein Erfahrungsaustausch in einem erweiterten Kreis (benachbarte Fachleute; Spezialisten, GWG). Evtl. resultiert daraus eine präzisere Empfehlung für die Praxis.
Frage 4		Offene Fragen der Praxis können als Auftrag an die Forschung verstanden werden, entsprechende Hypothesen zu prüfen. Auch im Rahmen einer Masterarbeit / Dissertation kann evtl. mehr Klarheit geschaffen werden.
Frage 5		Falls auf anderen Weiserflächen ähnliche Phänomene beobachtet werden (Weiserflächenplattform), sollte die „Warnung“ in Lehre und Weiterbildung aufgenommen werden – bis weitere Untersuchungen konkrete Empfehlungen erlauben.

Tab. 4-2: Unterscheidung zwischen adaptivem Management auf lokaler Ebene und der Verallgemeinerung von Ergebnissen am Beispiel der Wirkungsanalyse auf der Weiserfläche «Obseewald» im Kt. OW.

Diese Gliederung ist auch so zu verstehen, dass über Fragen, welche die lokale / regionale Ebene betreffen auch die lokal verantwortlichen Forstleute befinden können. Zwischen dem Anspruch der Praxis auf einfache Entscheidungswege und dem Anspruch der Forschung auf Wissenschaftlichkeit muss ein pragmatischer Weg gefunden werden. Bei einer zu starken Formalisierung des Vorgehens entsteht das Risiko, dass den Praktikern die «Lust am Experimentieren» abhandenkommt. Entscheidend ist, dass die Fragen überhaupt diskutiert werden können. Durch das «kreative Gespräch» unter verantwortungsbewussten Fachleuten während der Wirkungsanalyse kann verhindert werden, dass grobe Fehler auftreten. Um die Ergebnisse aus den Diskussionen abzusichern, wird im folgenden Kapitel vorgeschlagen am Ende der Wirkungsanalyse Leitfragen zu beantworten und die Antworten darauf bei Bedarf an die übergeordnete Entscheidungsebene weiter zu geben.

### 4.3 Leitfragen zur Prüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse

Wie bereits im vorhergehenden Kapitel festgestellt, können aus der Wirkungsanalyse Ergebnisse mit unterschiedlicher Tragweite hervor gehen, durch die auch unterschiedliche Entscheidungs-Ebenen tangiert werden. Die Wissensspirale erhält damit auch eine vertikale Dimension, wodurch weitere Akteure involviert werden (Abb. 4-3).

Ergebnisse, welche aus dem Prozess der Wirkungsanalyse auf einer Weiserfläche resultieren, können grundsätzlich folgendermassen gruppiert werden:

Grundlagen  
Kapitel 6.3.2.2, S.51

1. Bestätigung oder Konkretisierung von vorhandenem Wissen.
2. Neue Massnahmen / Behandlungskonzept werden empfohlen oder getestet.
3. Neue Fragen / Hypothesen können auftauchen und müssen geprüft werden
4. Die übergeordneten Vorgaben (z.B. NaiS-Anforderungen) erscheinen als nicht zutreffend und geben Anlass zu grundsätzlichen Fragen.

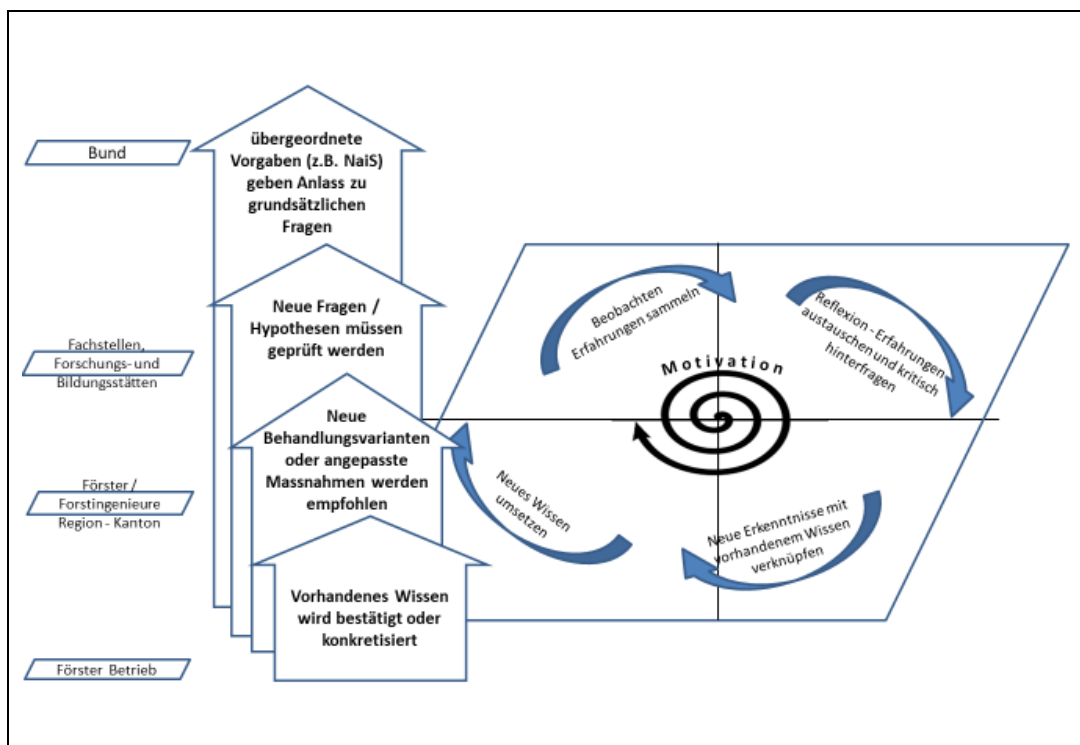


Abb. 4-3: Schematische Darstellung möglicher Ergebnisse einer Wirkungsanalyse und involvierte Akteure auf verschiedenen Ebenen. Die Wissensspirale hat damit auch eine vertikale Dimension.

Die Ergebnisse der Wirkungsanalyse gehen aus Einzelflächen hervor, die als Fallstudien betrachtet werden können, d.h. sie dürfen nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Folgende Aspekte sind zu beachten:

- Die Ergebnisse sind für die Praxis von unterschiedlicher Tragweite, und verschiedene Ebenen können bzw. müssen involviert werden.

- Weiserflächen entsprechen nur teilweise wissenschaftlichen Anforderungen, und somit sind Ergebnisse der Wirkungsanalyse auch keine «gesicherten» Forschungsergebnisse.
- Andererseits ist es aber sehr oft auch nicht möglich, durch Forschung in nützlicher Frist «gesichertes Wissen» zu schaffen. Handeln in Unsicherheit bleibt eine Herausforderung im Waldbau.
- In solchen Situationen geht es darum, durch Reflexion und die Kombination (Kapitel 4.1) mit verfügbarer Informationen heraus zu finden, welche Handlungsoption mit höherer Wahrscheinlichkeit zum Ziel führt als eine andere.

Grundlagen  
Kapitel 6.3.3, S.56

Im Rahmen der Wirkungsanalyse müssen die Ergebnisse also auch im Hinblick auf deren Geltungsbereich und ihre Übertragbarkeit auf andere Situationen kritisch hinterfragt werden. Die grosse Frage, wie man von episodischen Erfahrungen und Erkenntnissen zu allgemein gültigen Aussagen kommt, wurde insbesondere an der GWG-Sommertagung 2017 in Ritzingen<sup>6</sup> eingehend diskutiert. Gestützt auf Erfahrungen aus der Praxis (z.B. Weiserfläche «Obseewald») und in Anlehnung an den Spiralprozess, wurde die Beantwortung von «Leitfragen» am Ende von Wirkungsanalysen als möglicher Lösungsweg erkannt. Es wird nun vorgeschlagen, Leitfragen standardmässig in den Prozess der Wirkungsanalyse einzubauen. Sie sollen helfen, die Ergebnisse richtig einzuordnen und allenfalls notwendige weitere Schritte einzuleiten.

Analog zu den oben aufgeführten vier Gruppen von Ergebnissen einer Wirkungsanalyse (Abb. 4-3) werden im Folgenden auch die Leitfragen gruppiert. (Abb. 4-4):

#### 1. **Bestätigen die Ergebnisse bisherige Erfahrungen und vorhandenes Wissen?**

**Stimmen die Ergebnisse mit dem vorhandenen Wissen (Lehrmeinung) / ihren bisherigen Erfahrungen überein? Was ist gelungen? Was würden Sie gleich machen? Gilt das auch noch unter dem Einfluss des Klimawandels?**

Eine Bestätigung oder Konkretisierung bisheriger Kenntnisse ist für die Praxis sehr hilfreich und führt zu mehr Sicherheit. Das ist auch deshalb wichtig, weil das «vorhandene Wissen» (auch in Lehrbüchern) wissenschaftlich nicht immer gut abgestützt ist. Die Fortsetzung und die Übertragung des Vorgehens auf vergleichbare Situationen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit zielführend. Auch derartige Bestätigungen müssen in ein Protokoll zur Wirkungsanalyse Eingang finden.

#### 2. **Sollten Anpassungen an der bisherigen waldbaulichen Praxis vorgenommen werden?**

**Was ist nicht gelungen? Gibt es auch unerwartete / überraschende Ergebnisse? Was würden Sie anders machen als bisher – und weshalb? Sind waldbauliche Anpassungen auf Grund des Klimawandels erforderlich?**

Wenn angepasste oder neue Behandlungsoptionen vorgeschlagen werden, stellt sich die Frage: Ist das Neue bzw. die Anpassung plausibel und übertragbar und falls ja, auf welcher Ebene? Wenn Unsicherheiten bestehen – z.B. zur Übertragbarkeit auf andere Standorte und Regionen, oder zum Einfluss des Klimawandels – muss während oder anschliessend an eine Wirkungsanalyse eine vertiefte Diskussion stattfinden (vergl. Wissensspirale – Kombination). Das kann durch den Beizug weiterer Kollegen oder Spezialisten geschehen. Bei diesem Schritt kann auch der Vergleich mit

---

<sup>6</sup> GWG, 2017: Schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe, Wirkungsanalyse auf Weiserflächen. Dokumentation der 33. Arbeitstagung in Ritzingen VS.

anderen Weiserflächen weiter helfen. Das kann auch dazu führen, dass Varianten getestet (zum Beispiel mit Nullflächen) oder neue Forschungsprojekte angestossen werden müssen.

3. Sind weiterführende Abklärungen oder Forschungsarbeiten erforderlich?

**Welche neuen Fragen sollten weiter verfolgt und überprüft werden? Gibt es Fragen oder Hypothesen für die Forschung?**

Angepasste oder neue Fragestellungen zu einer Weiserfläche können in das Beobachtungsprogramm der Weiserfläche aufgenommen werden. Anregungen zu Forschungsarbeiten sollten an die entsprechenden Stellen weiter geleitet werden.

4. Sollten die verbindlichen Vorgaben (u.a. NaiS) geprüft oder angepasst werden?

**Können die übergeordneten Vorgaben (z.B. NaiS-Anforderungsprofile) eingehalten werden, oder geben sie Anlass zu grundsätzlichen Diskussionen? Stösst man hinsichtlich der Zielsetzung an die Grenzen des Machbaren?**

Die Kompetenz für allfällige Änderungen auf dieser Ebene liegt beim Bund (z.B. NaiS-Anforderungsprofile) oder beim Kanton (z.B. Gefahrenbeurteilung, Beitragsrichtlinien). Für eine praxisgerechte Ausgestaltung der übergeordneten Vorgaben ist es jedoch wichtig, dass entsprechende Ergebnisse aus der Wirkungsanalyse an die verantwortlichen Stellen zurück fließen. Erfahrungen aus der Praxis werden beim Bund im Rahmen der NaiS-Zielanalyse mit Spezialisten und Vertretern der Praxis diskutiert und allenfalls angepasst (z.B. Anforderungen Steinschlag).

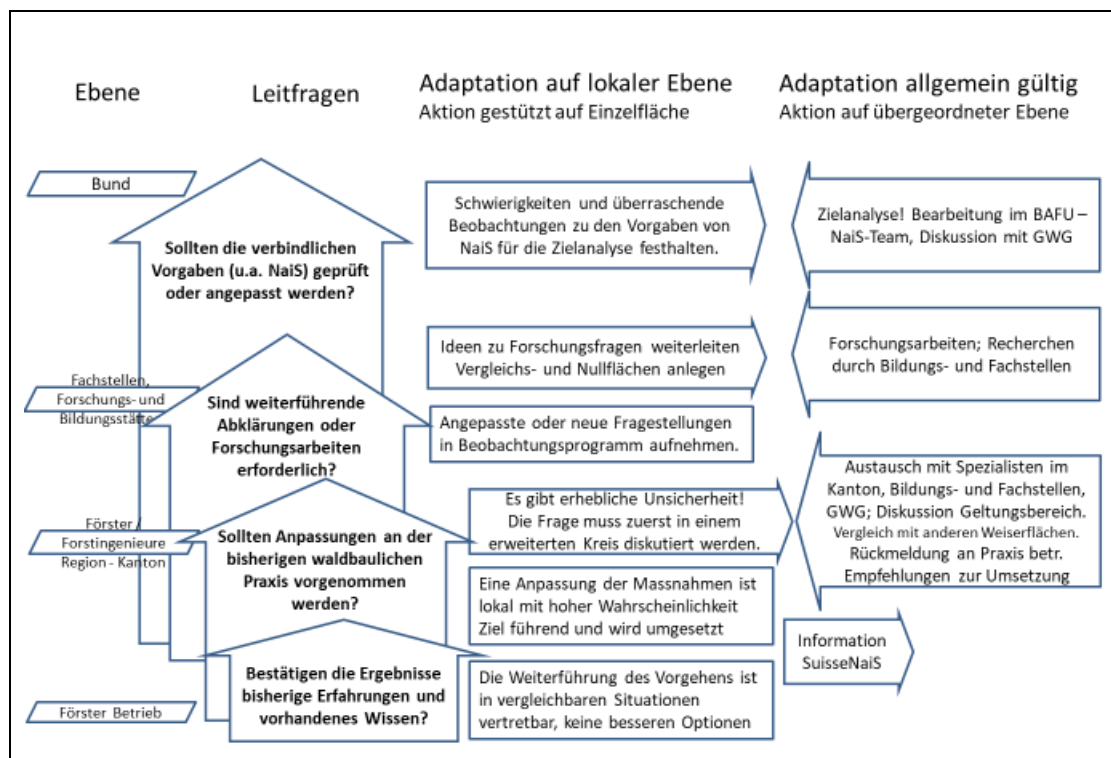


Abb. 4-4: «Leitfragen» für die Wirkungsanalyse und schematische Darstellung für das Vorgehen bei der Adaptation.

Bei den Leitfragen 1 bis 4 und dem dazu skizzierten Vorgehen geht es also darum, die Ergebnisse der Wirkungsanalyse sorgfältig zu prüfen und die für das praktische Handeln notwendigen Anpassungen

festzulegen. Absolute Sicherheit gibt es dabei nicht. Zur Beantwortung dieser Fragen muss in erster Linie an die Professionalität und an das Verantwortungsbewusstsein der Akteure einer Wirkungsanalyse appelliert werden.

Die Standardisierung der Leitfragen ermöglicht es, die Ergebnisse einer Vielzahl von Weiserflächen auf übergeordneter Ebene (Weiserflächenplattform) besser auszuwerten und die Resultate wieder an die Praxis zurück zu geben – ganz im Sinne der Wissensspirale (vergl. dazu auch Kapitel 7.1).

## 4.4 Wissensverbreitung und kollektives Gedächtnis

Mit der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen kann also tatsächlich Praxis relevantes Wissen generiert werden. Obwohl gemäss dem im letzten Kapitel geschilderten Vorgehen verschiedene Akteure in den Prozess involviert werden, sind die Ergebnisse doch an die dezentral vorhandenen Weiserflächen gebunden. Erst wenn dieses Wissen allgemein zugänglich gemacht wird, kann es seine Wirkung erbringen. Durch den Vergleich und den Austausch der eigenen Erfahrungen mit den Ergebnissen aus anderen Weiserflächen ergibt sich ein Multiplikatoreffekt, vor allem, wenn dabei auch kantonale Grenzen überschritten werden. Es stellen sich also vor allem folgende Fragen:

- Wie kann das Wissen von der Einzelfläche für andere zugänglich und nutzbar gemacht werden?
- Wie kann dieses Wissen langfristig – von einer Generation zur nächsten – erhalten werden? Oder mit anderen Worten, wie gelangt das Wissen aus dem individuellen Gedächtnis der «erfahrenen Forstleute» in das **kollektive Gedächtnis** der Praxis als Ganzes?

Grundlagen  
Kapitel 6.4, S.60

Gestützt auf die Hinweise aus der Literatur zum Wissensmanagement kann ein kollektives Gedächtnis wie folgt beschrieben werden (Abb. 4-5):

- Es braucht einen «**externen Speicher**» für die verfügbaren Informationen und Daten auf nationaler Ebene, der für alle Interessenten zugänglich ist.
- Die Erfahrung und das Wissen müssen innerhalb eines Netzwerkes von Fachleuten ausgetauscht und genutzt werden. Durch diesen **Kommunikationsprozess** wird das Wissen aus dem individuellen Gedächtnis von Einzelpersonen aktiviert und innerhalb einer Praxisgemeinschaft (**Community of Practice**) vernetzt.
- **Nur das System als Ganzes kann als kollektives Gedächtnis betrachtet werden.**

Diese Vorstellung lässt sich sehr gut mit der Wissensspirale (Kapitel 4.1) und dem Prozess der Wirkungsanalyse verbinden.

Eine nationale Datenbank mit den Weiserflächen gehört offensichtlich zum externen Speicher, auf den alle Akteure, die sich mit Schutzwald befassen, zugreifen können. Im Verlaufe des Prozesses einer Wirkungsanalyse kommt es immer wieder vor, dass Informationen von anderen (Vergleichs-) Weiserflächen gebraucht werden (Kapitel 4.3). Aus diesem Grunde wäre es unsinnig, wenn die Kantone ihre Erkenntnisse aus den Weiserflächen für sich behalten würden.

Die Akteure auf lokaler/regionaler Ebene können in sich eine kleine Community of Practice bilden, sofern die Wirkungsanalyse nicht nur ein sporadisches Ereignis bleibt. Je nach Grösse eines Kantons können regionale Vertreter auch auf kantonaler Ebene Community of Practice bilden.

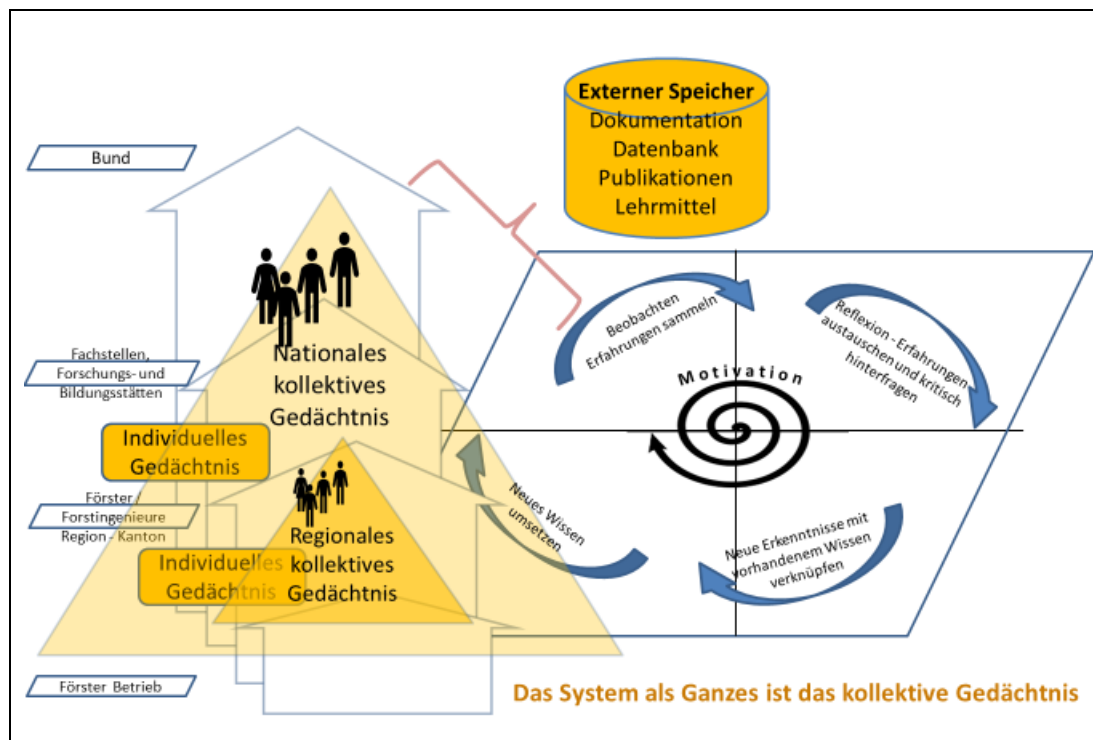


Abb. 4-5 Das kollektive Gedächtnis als Ergebnis der Interaktion von Individuen in einem Kollektiv von Akteuren auf dem Fundament der Spirale des Wissens.

Aus der Abb. 4-5 geht auch hervor, dass die regionalen/kantonalen Akteure auch Teil eines übergeordneten nationalen Netzwerks sind. Haargenau in dieses Schema passt die Schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe, die sich seit über 30 Jahren mit Gebirgs- und Schutzwald befasst. Die Erfahrungen dieser Community of Practice zeigen, dass das kollektive Gedächtnis auf die hier dargestellte Weise auch wirklich funktioniert. Zum System gehören auch die Forschungs- und Bildungsinstitutionen, indem sie neues Wissen generieren und dieses über die junge Generation wieder in die Praxis bringen. Voraussetzung ist, dass die Kommunikation innerhalb einer Community of Practice ausreichend intensiv und langfristig angelegt ist. Dann bleibt das kollektive Gedächtnis auch bei Pensionierungen und anderem personellem Wechsel erhalten.

Wie bereits erwähnt, handelt es sich hier nicht um ein zentral geführtes Unternehmen, sondern um ein weit verzweigtes föderalistisches Gebilde öffentlicher Gemeinwesen und Institutionen. Es kann also nicht davon ausgegangen werden, dass das hier vorgestellte System (Abb. 4-5) sozusagen automatisch funktioniert. Es braucht einen «Motor» als treibende Kraft mit einem «Getriebe» zur Koordination der Aktivitäten (vergl. Kapitel 8).

Exkurs: Für den Begriff Community of Practice gibt es keine allgemein akzeptierte deutsche Übersetzung. Für die forstliche Praxis müsste eine passende Bezeichnung noch gefunden werden. In Lehner (2014) wird der Begriff folgendermassen beschrieben (Auszüge):

*Eine Community of Practice ist eine informelle Gruppe von Personen, die sich freiwillig aufgrund eines gemeinsamen Interesses oder zur Erreichung eines gemeinschaftlichen Ziels zusammen geschlossen haben, um sich durch*

*Identifikation, Generierung und Austausch von Wissen sowie durch die damit verbundenen Aspekte des Lernens bei der Lösung von Problemen gegenseitig unterstützen.*

*Die Mitglieder werden nicht vom Management bestimmt, sondern es handelt sich um einen vollkommen freiwilligen Zusammenschluss von Personen. In einer solchen Gruppe sind die informellen Beziehungen wesentlich zahlreicher und bedeutsamer als die formellen Kontakte. Unterstützt wird die Informalität durch das notwendige Vertrauen unter den Mitgliedern.*

*Der Begriff «Practice» lässt erkennen, dass sich die Mitglieder einer CoP mit einer gemeinsamen Tätigkeit identifizieren. Die teilnehmenden Personen lernen auf einfache Weise voneinander und sind dadurch in der Lage, sich bei Problemen gegenseitig zu helfen. Dafür sind eine regelmässige persönliche Interaktion und grosses Engagement der Mitglieder zwingende Voraussetzung.*

*Wichtig ist ferner, den Mitarbeitern Freiheitsgrade bei der Arbeitszeitgestaltung zuzugestehen, um ihnen die Mitgliedschaft in CoP überhaupt zu ermöglichen. Da CoPs selbstorganisierend sind und von der Eigendynamik leben, ist es schwierig, wenn nicht gar kontraproduktiv, sie auf traditionelle Art und Weise zu führen und zu kontrollieren.*

Das hier dargestellte Idealbild dient als Orientierung, auch wenn es in der Praxis nicht in allen Punkten erfüllt werden kann.

## 4.5 Verbindungen zu einem QS und zur Forstlichen Planung

Im Rahmen dieses Projektes konnte gezeigt werden, dass die Wirkungsanalyse die erwarteten Funktionen (Kapitel 2.2) erfüllen kann. Als Bestandteil der Erfolgskontrolle im Konzept NaiS (Abb.2-1) wird die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen damit zu einer Art waldbaulichem Zentrum/Labor für die Weiterentwicklung der waldbaulichen Grundlagen und der Fachkompetenz der Praktiker. Die Bedeutung der Wirkungsanalyse für ein Qualitätssicherungssystem im Schutzwald liegt daher weniger in der waldbaulichen Kontrolle der Einzelfläche, sondern vielmehr im **langfristigen waldbaulichen Optimierungsprozess**. Damit leistet die Wirkungsanalyse einen wesentlichen Beitrag zur **Zielanalyse**.

Die Qualitätssicherung für die einzelnen Behandlungsflächen erfolgt durch die **Vollzugskontrolle**: Sie gibt Auskunft, ob die «richtigen» Massnahmen nach den «Regeln der Kunst» ausgeführt worden sind. Hier hat die Wirkungsanalyse nur eine indirekte Bedeutung, indem sie Kriterien für die Vollzugskontrolle benennt (Etappenziele gemäss Formular 2). Zudem werden «die Regeln der Kunst» durch die Wirkungsanalyse weiterentwickelt. Es geht also nicht nur um den «Zustand nach dem Eingriff», sondern auch das «wie mache ich es konkret». Zur Vollzugskontrolle auf betrieblicher Ebene gehören auch die Fragen «Wurde am richtigen Ort und zum richtigen Zeitpunkt eingegriffen?»

Die übergeordnete Frage nach dem Einfluss der Schutzwaldpflege auf den Zustand grösserer Einheiten erfolgt durch die **Zielerreichungskontrolle**. In Zukunft wird dies durch die Verknüpfung der NaiS-Anforderungsprofile mit dem Landesforstinventar LFI geschehen. Für die Zielerreichungskontrolle auf kantonalen Ebene könnten Weiserflächen als Referenzflächen dienen. Beispielsweise könnten georeferenzierte Weiserflächen auch im Zusammenhang mit dem Einsatz und der Weiterentwicklung von Methoden der Fernerkundung genutzt werden.

Die langfristige Optimierung der Schutzwaldpflege mit Hilfe der Wirkungsanalyse ist aber nur möglich, wenn deren Ergebnisse auch verbreitet und auf betrieblicher Ebene umgesetzt werden. Für die betriebliche Ebene bedeutet dies:



- Auf betrieblicher Ebene müssen die Ergebnisse der Wirkungsanalyse mit der betrieblichen und überbetrieblichen forstlichen Planung verknüpft werden (z.B. Zielorientierung, Priorisierung, Eingriffsturnus, Eingriffsstärke, Verwendung von Holz an Ort und Stelle, gezielte Unterlassungen). Wenn gestützt auf Weiserflächen Aussagen zum Eingriffsturnus oder zur Eingriffsstärke gemacht werden können, hat das erhebliche Auswirkungen auf die Massnahmenplanung in einem Betrieb. Umgekehrt resultieren aus der forstlichen Planung zu eben solchen Fragestellungen Anregungen für die Beobachtung von Weiserflächen und die Wirkungsanalyse.
- Da lokal / regional nur wenige Weiserflächen zur Verfügung stehen, kann es auch aus betrieblicher Sicht von Interesse sein, auf ein überregionales / nationales Weiserflächennetz zugreifen zu können. Dafür braucht es aber eine Weiserflächenplattform.
- Damit eine solche Plattform (Datenpool) überhaupt entsteht, müssen lokale Bewirtschafter Gelegenheit haben, Weiserflächen zu betreiben und sich am lokalen / regionalen Erfahrungsaustausch zu beteiligen. Und! Die Ergebnisse einer Wirkungsanalyse müssen auch auf der Weiserflächenplattform gespeichert werden.

Dieser Austausch von Erfahrungen und Informationen und die Verbindungen zur forstlichen Planung stärken auch das kollektive Gedächtnis.

## 4.6 Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wirkungsanalyse

Die Erfahrung der Praktiker ist ein wichtiger «Rohstoff» für die waldbauliche Weiterentwicklung. Und Erfahrung entsteht aus der «Lust am Experimentieren und Beobachten». Die Motivation aller Beteiligten ist daher der wichtigste Erfolgsfaktor für die Wirkungsanalyse. Motivation ist die Gesamtheit aller Beweggründe (Motive), die zur Handlungsbereitschaft führen. Es geht also darum, die Beweggründe zu definieren, welche die Wirkungsanalyse voranbringen und der Wissensspirale (Kapitel 3.1) Dynamik verleihen.

### **Die persönliche Motivation aller Akteure insbesondere der Praktiker**

Die Praktiker (Förster und Kreisförster) müssen davon überzeugt sein, dass es die Wirkungsanalyse braucht, dass sie ihnen selber dient und für die Weitergabe ihrer Erfahrungen an die Nachfolger nützlich ist:

- Die Aufgaben und Potenziale der Wirkungsanalyse müssen klar und auf allen Ebenen akzeptiert sein, damit das Vertrauen in deren Notwendigkeit gegeben ist.
- Die Praktiker müssen als Fachleute ernst genommen werden, und ihre Erfahrungen, ihre Fragen und Probleme müssen gehört und besprochen werden.
- Entscheidende Probleme müssen ins Zentrum gerückt werden und es muss Aussicht auf Besserung bestehen (Wald-Wild Problematik)
- Sie werden zur Reflektion angeregt und kommen dadurch selber zu Erkenntnissen.
- Sie erhalten genügend Freiraum und Ressourcen, um die Einrichtung und Betreuung von Weiserflächen zu ermöglichen. Der administrative Aufwand für die Dokumentationsarbeiten muss möglichst tief gehalten werden.
- Ihre Erfahrungen und Kompetenzen werden gewürdigt und der Erfahrungsaustausch wird gefördert.

Exkurs: Die persönlichen Erfahrungen der Praktiker sind sehr umfangreich. Sie können nur teilweise schriftlich festgehalten werden (Beispiele: Rahmenbedingungen bei Holzschlag und Bringung; Einflüsse aufgrund der Holzmarktsituation). Damit diese Informationen nicht verloren gehen, müssen sie während der Wirkungsanalysen «erzählt und gehört» werden. Zur erfolgreichen Wirkungsanalyse gehört deshalb auch das „**Story Telling**“ durch die Praktiker.

«Story Telling»<sup>7</sup> ist eine Methode, mit welcher Wissen in die Form von Geschichten gebracht wird. Geschichten eignen sich vor allem für die Weitergabe komplexer Sachverhalte, da sie aufgrund ihrer Form das zu vermittelnde Wissen in einen Kontext einbetten.

### Die persönliche Bereitschaft zur kritischen Reflexion

Die Praktiker ihrerseits müssen sich aktiv mit waldbaulichen Fragen auseinandersetzen und sich auf den Prozess der Wirkungsanalyse einlassen. Dies kann nur erfolgreich werden, wenn die Beteiligten bereit sind, auch ihr eigenes Handeln kritisch zu hinterfragen (ergebnisoffene Reflexion):

- Die Reflexion wird durch Fragen angestoßen, die zur Einrichtung einer Weiserfläche führten. Überprüfbare Kriterien (z.B. Etappenziele) helfen dabei. Der Prozess beginnt also damit, dass die Praktiker ihre Probleme und Fragestellungen kommunizieren.
- Die Wirkungsanalyse ist aber keine «Prüfung» und muss als ein «kreatives Gespräch» unter Fachleuten gestaltet werden.
- Bei allen Beteiligten einer Wirkungsanalyse muss eine grundsätzliche Ergebnisoffenheit vorausgesetzt werden. Voreingenommenheit oder die Verfolgung persönlicher Ziele verhindert den Erfolg.
- Der Mensch neigt dazu, Beobachtungen eher wahrzunehmen und höher zu gewichten, welche seinen eigenen Prognosen und Gedankenmodellen entsprechen als solche, welche diese in Frage stellen. Dies kann kaum verhindert werden, aber es muss versucht werden, bestmöglich damit umzugehen.
- Die Mitwirkung eines «unabhängigen» Begleiters, der weder an der Planung noch bei der Durchführung der Massnahmen dabei war, ist sehr empfehlenswert.

### Die übergeordneten Rahmenbedingungen

Die Wirkungsanalyse dient der übergeordneten Zielsetzung: Der Produktionsprozess „Schutzwaldpflege“ soll langfristig zum Produkt „wirksamer Wald gegen Naturgefahren“ führen. Im Rahmen dieses Projektes konnte gezeigt werden, dass die Wirkungsanalyse dazu einen wesentlichen Beitrag leisten kann. Die Rahmenbedingungen müssen deshalb explizit so gestaltet werden, dass die oben aufgeführten Voraussetzungen erfüllt werden können und damit der Wirkungsanalyse eine positive Dynamik verleihen:

- Die Praktiker müssen spüren, dass sich Bund und Kantone zur Erreichung ihrer Ziele auf die Fachkompetenz der Praktiker stützt und dass ihre Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der Grundlagen (z.B. Zielanalyse) wichtig sind.

<sup>7</sup> Lehner, F., 2014: Wissensmanagement. Grundlagen, Methoden und technische Unterstützung. Carl Hanser Verlag München, Seite 203

- Zur Förderung der Motivation muss die Wirkungsanalyse vorab auf die Fragen und Probleme der Praktiker in ihrem lokalen / regionalen Umfeld ausgerichtet werden. Dies ist zwingend, damit überhaupt Wirkungsanalyse im Sinne der oben aufgeführten Voraussetzungen betrieben wird.
- Den Förstern in der Praxis muss deshalb eine gewisse Autonomie bei der Wahl der Fragestellungen und der Lokalisierung der Weiserflächen zugestanden werden. Sie sollen auch die Möglichkeit haben, zu zeigen, was sie können.
- Das Risiko, dass dadurch Doppelspurigkeiten entstehen, sollte in Kauf genommen werden, wenn dadurch die Akzeptanz besser wird. Wiederholungen schaffen auch wichtige Vergleichsmöglichkeiten.
- Der Nutzen für die übergeordnete Zielerreichung resultiert aus der Vielfalt an «gefilterten» Ergebnissen und aus der stetig zunehmenden Fachkompetenz der Praktiker.
- Die Kantone müssen die genannten Aspekte in ihren Weiserflächenkonzepten berücksichtigen.
- Zur besseren Nutzung der Ergebnisse auf übergeordneter Ebene muss eine Datenbank geschaffen werden (Überarbeitung von SuisseNaiS).
- Die waldbauliche Arbeit mit Weiserflächen ist eine Kernaufgabe für Förster und muss in den Arbeitsalltag integriert werden. Sie müssen dabei unterstützt werden, dass die Arbeit auf den Weiserflächen als «Pendenz erster Priorität» betrachtet wird und nicht ständig dem dringlicheren Alltagsgeschäft unterliegt.
- Die Kantone fördern den regionalen / kantonalen Erfahrungsaustausch durch die Unterstützung von Communities of Practice.
- Die Kantone müssen dafür sorgen, dass die lokalen Ergebnisse von den Einzelflächen auf regionaler und nationaler Ebene aufgenommen und weiterverarbeitet werden. Sie bezeichnen dafür einen Verantwortlichen («Motor»).
- Forschungs- und Bildungsinstitutionen anerkennen die Wirkungsanalysen auf Weiserflächen als wichtige Grundlage für den waldbaulichen Erkenntnisgewinn, und sie nehmen aktiv an der Evaluation und der Verbreitung dieser Erkenntnisse teil.
- Es braucht eine nationale Stelle für die Koordination des Erfahrungsaustausches, des Informationsflusses und die Wissensvermittlung.
- Bund und Kantone sichern die langfristige Finanzierung damit die Kontinuität gewährleistet ist.

#### **Nachvollziehbarkeit und Weiterverwendung:**

Von den Förstern und allen anderen beteiligten an der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen wird erwartet, dass sie sich aktiv engagieren, um zu plausiblen Ergebnissen zu gelangen. Umgekehrt erwarten sie, dass die Resultate auch an sie zurück fließen und auf allen Ebenen genutzt werden können.

- Weiserflächen und deren Dokumentation müssen einem gewissen Standard genügen (Kapitel 5)
- Der Prozess der Wirkungsanalyse muss soweit standardisiert werden (z.B. Leitfragen), dass die Ergebnisse plausibel und nachvollziehbar sind. (Kapitel 6)
- Weiserflächen müssen für den Erfahrungsaustausch und die Wissensvermittlung unter den verschiedenen Akteuren genutzt werden können (Kapitel 7)

Die Auflistung dieser Voraussetzungen führt zu Wiederholungen und Überschneidungen. Das entspricht dem Wesen des Modells «Wissensspirale» und ist durchaus gewollt. Entscheidend ist, dass sich die Spirale kontinuierlich auf eine höhere Kompetenz- und Wissensebene hin bewegt, was absolut dem Sinn und Zweck der Wirkungsanalyse entspricht.

## 5. Einrichten und Dokumentieren einer Weiserfläche

### 5.1 Zur Auswahl und Anzahl der Weiserflächen

Im Rahmen der Programmvereinbarungen mit dem Bund verpflichten sich die Kantone die Voraussetzungen zu schaffen, damit eine Wirkungsanalyse möglich wird. Viele Kantone haben dazu bereits ein Konzept zur Auswahl, Einrichtung und Beobachtung der Flächen erarbeitet. Ein Weiserflächenkonzept ist nicht so zu verstehen, dass damit alle Zieltypen (Standortstyp / Naturgefahr) eines Kantons abgebildet werden sollen. Das ist wegen der begrenzten Ressourcen gar nicht möglich und bei der grundsätzlich hohen waldbaulichen Kompetenz der Praktiker auch nicht notwendig. Die in der NaiS-Wegleitung von 2005 publizierten Angaben zum Weiserflächennetz sind nicht mehr zutreffend, da Weiserflächen nicht für die eigentliche Betriebsplanung verwendet werden.

Die Auswahl von Weiserflächen beginnt i.d.R. mit einer Frage- bzw. einer Problemstellung. Dabei ist es entscheidend, dass die übergeordneten Interessen eines Kantons mit den objektbezogenen Fragen der Bewirtschafter in Übereinstimmung gebracht werden können (Abb. 5-1). Damit kann die Motivation der Praktiker gefördert werden. Es ist ein klares Ergebnis der Untersuchungen in diesem Projekt, dass die Motivation der Praktiker die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Wirkungsanalyse ist (vergl. dazu auch Kap. 4.6).

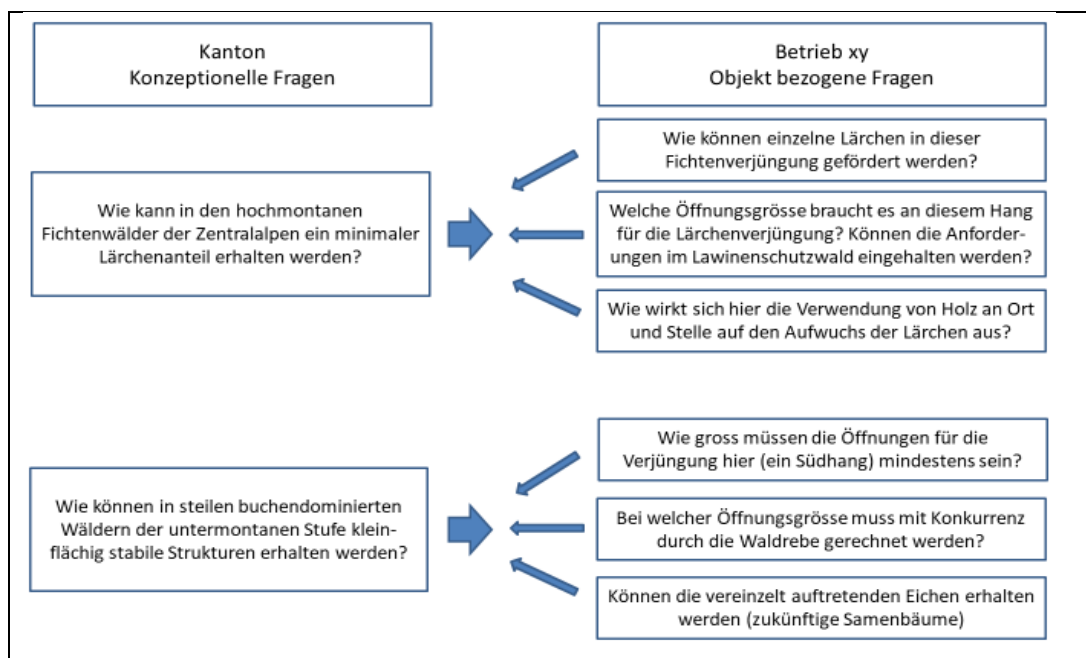


Abb. 5-1: Zwei Beispiele für die Verknüpfung der Fragestellungen von Kanton und Betrieb: bei der Wahl von Weiserflächen müssen übergeordnete konzeptionelle Fragen mit den konkreten objektbezogenen Fragen in Übereinstimmung gebracht werden.

Mit den übergeordneten konzeptionellen Fragen können Schwerpunkte gesetzt werden. Es ist jedoch nicht realistisch, die Fragen durch ein repräsentatives Netz von Weiserflächen beantworten zu wollen. Hingegen können aus den konkreten, objektbezogenen Fragen der Praktiker Erkenntnisse gewonnen werden, die zur Lösung der übergeordneten Frage beitragen. Es wird daher dringend empfohlen, Weiserflächenkonzepte mit direkter Beteiligung der Bewirtschafter auszuarbeiten (oder zu überarbeiten).

Wenn unterschiedliche Handlungsoptionen getestet werden sollen, empfiehlt sich auch das Anlegen von Vergleichsflächen oder Nullflächen.

Es ist auch denkbar, dass sich die Förster einer Region im Sinne einer regionalen CoP koordinieren und zur Verfolgung regionaler Fragestellungen gemeinsam ein Set an Weiserflächen wählen. Es ist zum Beispiel auch möglich, die wichtigsten waldbaulichen Aspekte einer Region – «wie funktioniert das bei uns?» – mit Weiserflächen abzubilden. Das dient der Konkretisierung der Lehrmeinungen und stützt das regionale kollektive Gedächtnis.

Auf Grund der Untersuchungen in diesem Projekt kann man davon ausgehen, dass der einzelne Förster 2 bis 4 Weiserflächen betreuen kann. Das ergibt pro Jahr einen Aufwand von 1 bis 2 Arbeitstagen (plus die periodische Wirkungsanalyse).

Schlussendlich sei hier noch darauf hingewiesen, dass Weiserflächen eher regelmässig beobachtet werden, wenn sie gut erreichbar sind. Sie können so auch gleichzeitig für Aktionen der Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden.

## 5.2 Das Einrichten von Weiserflächen

Bei der Bearbeitung der Projektfragen hat sich gezeigt, dass für die Einrichtung und Dokumentation der Weiserflächen keine grundsätzlichen Änderungen der in NaiS beschriebenen Empfehlungen nötig sind. Auch der NaiS-Formularsatz kann unverändert weiter verwendet werden. Diese Kontinuität hat den grossen Vorteil, dass die Dokumentationen älterer Weiserflächen nahtlos weiter geführt werden können.

Die Angaben in der **Wegleitung NaiS – Anhang 4: Anleitung zu den Formularen** – sind deshalb nach wie vor gültig. In diesem Kapitel soll deshalb nur auf einige Aspekte hingewiesen werden, die in den vergangenen Jahren Anlass zu Diskussionen gegeben haben.

**Die Fragestellung** ist massgebend für die Einrichtung einer Weiserfläche. Davon hängt es ab, wie gross eine Fläche sein sollte, wie detailliert der Ausgangszustand aufgenommen werden soll und ob tatsächlich Vergleichs- oder Nullflächen angelegt werden müssen. Auf Formular 1 wird nach dem **«Grund für die Weiserfläche»** gefragt. Die späteren Diskussionen anlässlich der Wirkungsanalyse sind zielführender, wenn bekannt ist, welche Fragen / Probleme bei der Einrichtung der Fläche im Vordergrund standen. Die Fragestellung bestimmt auch das weitere Beobachtungsprogramm.

**Offene Fragestellungen.** In gewissen Situationen kann es vorkommen, dass am Anfang keine präzise Fragestellung möglich ist, sondern nur die Frage im Raum steht: «Was wird hier geschehen?». Theoretisch müssten in einem solchen Fall möglichst viele Informationen zum Ausgangszustand erhoben werden, um für unerwartete Phänomene gerüstet zu sein. Das mag für Forschungsflächen gelten, ist aber für Weiserflächen unrealistisch. Mindestens müssen aber die Formulare 1 und 2 ausgefüllt werden. Im Formular 1 sollte man versuchen zu formulieren, was passieren könnte, und mit den Etappenzielen in Formular 2 kann man eine mutmassliche Entwicklung beschreiben. Solche Informationen bereichern die späteren Diskussionen zur tatsächlichen Entwicklung. Es ist deshalb auch notwendig, dass solche Flächen häufiger besucht werden, um die tatsächliche Entwicklung nicht zu verpassen.

**Die Grösse der Weiserfläche** sollte in der Regel ca. 1 ha betragen. Damit kann in einem Schutzwald ein repräsentativer Ausschnitt der Struktur erfasst werden. Wenn jedoch nur punktuelle Beobachtungen gemacht werden sollen, z.B. die Entwicklung einer Verjüngung, eines Stangenholzes oder von Einzelbäumen, kann die Fläche auch kleiner sein.

**Die Markierung der Flächen** muss einfach auffindbar und dauerhaft sein. Bewährt haben sich Kastanien- oder Lärchenpfähle oder sogar Metallprofile. Zusätzlich müssen die markierten Punkte an den benachbarten Bäumen mit Farbspray bezeichnet werden. Das gilt auch für die Fotostandorte. Es ist erstaunlich, wie oft viel Zeit für das Wiederauffinden der Markierungen verloren geht oder dass sie gar nicht mehr gefunden werden. Die Markierungen müssen deshalb etwa alle 5 Jahre überprüft und erneuert werden.

**Die Formulare 1 und 2** gehören zum Standard jeder Weiserfläche und müssen so präzise wie möglich ausgefüllt werden. Beim Formular 2 sollten vermehrt Präzisierungen mit Hilfe von Fussnoten angebracht werden (Rückseite von Formular 2). Die Entwicklungsprognosen (Pfeile in Form. 2) müssen so realistisch wie möglich, d.h. im Einklang mit den bisherigen Erfahrungen gemacht werden. Nur so dienen sie bei der Reflexion anlässlich der Wirkungsanalyse als Orientierung für die Prognosefähigkeit und erbringen damit einen Lerneffekt.

**Die Etappenziele** sind für die spätere Wirkungsanalyse entscheidend. Deren Bedeutung wird beim Einrichten der Weiserflächen unterschätzt, und deshalb sind die Formulierungen für die spätere Beurteilung der Entwicklung oft ungenügend. Es ist besser eine unsichere mutmassliche Entwicklung im Detail festzuhalten, als keine oder unbestimmte Angaben zu machen. Nur so kann beim späteren Vergleich mit der tatsächlichen Entwicklung ein Lernerfolg erzielt werden.

**Eine Vollkluppierung** liefert meistens interessante Daten, ist aber relativ aufwendig. Da wir heute nur noch selten Informationen zu Stammzahlen und Vorräten auf überschaubaren Flächen erheben, helfen Vollkluppierungen auch, das Schätzvermögen zu trainieren. Notwendig sind die Stammzahlen (Basalfläche) aber im Steinschlagschutzwald. Wenn eine Vollkluppierung vorgesehen ist, muss zu Beginn entschieden werden, ob es eine einmalige Aufnahme sein soll, oder ob später Folgeaufnahmen gemacht werden sollen. Für geplante Folgeaufnahmen, müssen die Grenzen der Fläche und auch die Messstelle an den Bäumen nachvollziehbar markiert werden, sonst ist das Fehlerrisiko zwischen 2 Aufnahmen zu gross.

**Fotos** haben sich bei vielen Wirkungsanalysen als sehr hilfreich erwiesen. Aber nur wenn mehrere Mindeststandards erfüllt sind. Fotostandorte müssen ebenso dauerhaft markiert sein, wie die Eckpunkte der Fläche. Die wichtigsten Daten zu den Aufnahmen müssen in einer Tabelle festgehalten werden, so dass die Fotos nach einigen Jahren wiederholt und verglichen werden können. Zu jedem Foto gehört auch eine Frage oder eine Bemerkung, zum Inhalt des Bildes. Wer das Bild nach Jahren oder Jahrzehnten betrachtet, soll wissen, was mit diesem Bild dokumentiert werden sollte. Die Fotos müssen in einem Archiv (digital oder analog) wieder einfach auffindbar sein. Da das über Jahre hinweg schwieriger und aufwändiger ist, als es am Anfang aussieht, wird dringend empfohlen, eher weniger Fotos zu machen, diese aber sorgfältig zu verwalten. Weitere Informationen zum Fotografieren im Wald folgen im Kapitel 5.4.

## 5.3 Beobachten und Dokumentieren der Entwicklung

Für die spätere Wirkungsanalyse ist es sehr wichtig, dass nicht nur der Ausgangszustand und die ausgeführten Massnahmen bekannt sind, sondern auch die Ereignisse und die Entwicklung während der Beobachtungsperiode. Je besser der Informationsstand, umso zuverlässiger können bei der Wirkungsanalyse die Ergebnisse interpretiert werden. Es wird deshalb dringend empfohlen, auf den Weiserflächen folgende Erhebungen zu machen:

- **Chronik:** es ist sehr nützlich und übersichtlich, wenn am Anfang einer Dokumentation eine einfache «Chronik» zu allen Ereignissen geführt wird:

Datum	Bemerkungen
Jan. 2000	Ausführung des Holzschlages. Holztransport mit Heli. Schlagräumung
April 2000	Pflanzung von Weisstannen
Sommer	Verbisschutz der Weisstannen
26.7.2000	Fotos
Jan. 2001	Die „Methode“ wird in Richtung Ochsenweidobel fortgesetzt. Die im Vorjahr gepflanzten Tannen weisen praktisch keine Verbisschäden auf – eine erstaunliche Feststellung im Tristeliwald.
2001	Der Hochsitz oberhalb der Weiserfläche und ein Begehungsweg werden gebaut.
2003	In den ersten Jahren zeigen die Weisstannen ein erstaunlich schönes Wachstum.
Frühjahr 2004	Der Verbiss an den gepflanzten Weisstannen hat trotz Verbisschutz deutlich zugenommen. Es findet eine Begehung mit den Verantwortlichen der Jagd statt (Förster A. Rupp)
Juli 2004	Die Fläche wird kluppiert und neu markiert. (Praktikant Florian Frisch) Die Holzentnahme durch den Eingriff im Jahre 2000 wird anhand der Stöcke ermittelt: 41 Stück – 69 m <sup>3</sup> = 68 Stück / ha – 114 m <sup>3</sup> / ha    davon bleiben liegen: 8 Stück – 13 m <sup>3</sup> = 13 Stück / ha – 22 m <sup>3</sup> / ha
Frühjahr 2005	Ein grosser Stein (ca. 1.5 – 2 m <sup>3</sup> ) bricht aus den Felsbändern oberhalb der Weiserfläche und bleibt in der Weiserfläche liegen (nordwestlicher Teil der Fläche). Einzelne Bäume werden dabei zerstört.
10.07.05	Wiederholung der Fotos: vergl. Kommentar bei den Bildern Die Vegetation wird dominiert durch üppige Himbeeren. Unter Schirm hat sich die Vegetation nur wenig verändert. Die Himbeervegetation entspricht mehr oder weniger der nicht direkt überschirmten Fläche (Kronenprojektion). Auf den himbeerfreien Flächen gibt es viel Ta-Anwuchs (auch Bah, Vb) – in den Himbeeren lässt sich das kaum überprüfen.
19.12.05	Professor Gazoul von der ETH besucht die Fläche zusammen mit Monika Frehner
Mai 2007	An den gepflanzten Weisstannen muss trotz chem. Schutz Verbiss festgestellt werden. Gegen Sommerverbiss sind Schutzmassnahmen schwierig.
03.07.07	Begehung mit den Verantwortlichen von Gemeinde, Forst und Jagd; vergl. Aktennotiz.

Tab. 5-1: Ausschnitt aus der Chronik der Weiserfläche «Tristeliwald» in Pfäfers

- **Nach dem Eingriff:** Nach einem Eingriff muss der veränderte Zustand einer Weiserfläche dokumentiert werden. Vor allem müssen Abweichungen von der Planung festgehalten werden. Die Fotos müssen wiederholt werden. Unter Umständen ist es zweckmässig, einzelne Fotostandorte aufgrund der veränderten Situation neu aufzunehmen oder zu streichen.

- **Jährliche «Visite»:** Eine einfache jährliche «Visite» durch den zuständigen Bewirtschafter sollte routinemässig erfolgen, damit unerwartete Entwicklungen nicht verpasst werden. Zu dieser «Visite» sollte in der Chronik zur Weiserfläche eine Notiz gemacht werden.
- **Nach besonderen Ereignissen:** Zusätzlich sollten die Weiserflächen nach besonderen Ereignissen (z.B. Sturm, Nassschneefall etc.) kontrolliert werden. Es ist unter Umständen ebenso interessant zu wissen, wenn zum Beispiel ein Sturm entgegen den Befürchtungen keinen Schaden angerichtet hat.
- **Jahreszeit:** Die Jahreszeit hat einen grossen Einfluss auf das «Erscheinungsbild» vieler Aspekte im Wald. Darauf ist zu achten, vor allem bei Beobachtungen zur Vegetation, Ansamung oder auch bei der Wiederholung von Fotos.
- **Dokumentation:** Die Dokumentation sollte so aufgebaut werden, dass eine Art Fortsetzungsgeschichte entsteht, ohne dass nach Eingriffen oder Wirkungsanalysen neue Dokumentationen verfasst werden.

## 5.4 Photographien im Wald

Mit Fotos kann ein Zustand oft besser festgehalten werden als mit einer Beschreibung. Es ist sogar so, dass gewisse Details erst später auf dem Bild entdeckt werden. Die exakte Wiederholung älterer Bilder erlaubt es, Entwicklungen zu verfolgen, die sonst kaum mehr nachzuvollziehen wären. In diesem Sinne werden uns auch unsere Nachfolger für gute Bilder, die unsere heutige Arbeit dokumentieren, dankbar sein.

### Ausrüstung

- **Kamera:** Es braucht keine bestimmte Kamera, um im Wald zu fotografieren. Mit den meisten der heute erhältlichen Kameras können für die Dokumentation von Weiserflächen grundsätzlich genügend gute Bilder gemacht werden. Das gilt auch für Handy-Kameras der neueren Generation.
- **Objektive:** Zoom-Objektive oder Wechselobjektive haben den Vorteil, dass man den Bildausschnitt wählen kann. Wenn wir im Wald Bäume fotografieren wollen, besteht meistens das Problem, dass man im Sucher nur einen Teil des gewünschten Ausschnittes zu sehen bekommt. Im Wald wird man also eher ein Weitwinkelobjektiv und weniger ein Tele brauchen. Heutige Kameras bieten manchmal auch eine Panoramafunktion an. Panoramas kann man auch aus mehreren Aufnahmen am PC zusammen setzen. Das bedeutet jedoch einen zusätzlichen Aufwand.
- **Stativ:** im Wald muss man oft bei schwachen Lichtverhältnissen fotografieren: das bedeutet, dass die Belichtungszeit länger und die Verwacklungsgefahr grösser wird. Ein Stativ ist nach der Kamera das wichtigste Werkzeug für das Fotografieren im Wald – das gilt trotz Verwacklungsschutz vieler Kameras. Ein weiteres wichtiges Argument für die Benützung eines Stativs ist die Möglichkeit, den Bildausschnitt sorgfältiger auszuwählen – vor allem, wenn es darum geht, Fotos nach einigen Jahren zu wiederholen.
- **360-Grad-Ansichten:** Seit kurzem ist es auch möglich mit Spezialkameras Weiserflächen durch 360-Grad-Aufnahmen zu dokumentieren. Weiterführende Informationen und Beispiele sind zu finden unter <http://www.sylvotheque.ch>.



**Aufnahmetechnik:**

Die heutigen Kameras bieten so viel ausgeklügelte Automatik, dass es zu weit führen würde, hier technische Einzelheiten zu erörtern. Manchmal kann es jedoch notwendig werden, die Automatik manuell zu überlisten:

- Automatische Blende: Je stärker die Blende geschlossen wird (grosse Blendenzahl), umso grösser ist der Bereich, der scharf abgebildet wird, was in einem Bestand meistens erwünscht ist.
- Automatische ISO-Zahl: Je dunkler es im Bestand ist, umso höher wählt die Kamera die ISO-Zahl. Bei höheren ISO-Zahlen (ca. > 1000) leidet jedoch die Bildqualität.
- Optimale Werte: bei einer Blende im Bereich von 5.6 bis 11 und einer ISO-Zahl zwischen 400 – 800 ist die Qualität der Bilder in der Regel sehr gut. Das bedeutet jedoch, dass die Belichtungszeit länger wird – deshalb die Empfehlung ein Stativ zu verwenden.
- Autofokus: Der Autofokus arbeitet meistens sehr gut, aber die Kamera weiss ja nicht, welcher Bildteil scharf sein soll. Es ist möglich, dass der Autofokus auf einen unwichtigen Ast zielt, der zufällig in das Bild hineinragt. Dafür ist dann der Rest des Bildes unscharf.

**Der Wald – ein besonderes fotografisches Objekt.**

Der Wald ist ein sehr vielfältiges aber auch schwieriges Objekt für die Fotografie. Bei genügender Distanz, z.B. von einem Gegenhang aus, zeigt sich der Wald als Teil der Landschaft. Der Wald ist aber vor allem deshalb ein besonderes Objekt, weil wir in sein Inneres eindringen können und dadurch mit ganz ungewohnten fotografischen Problemen konfrontiert werden.

**Aufnahmen aus dem Gegenhang:** Die Beobachtung aus dem Gegenhang liefert viele Informationen über den Zustand und die Entwicklung eines Waldes. Ein Foto erlaubt es auf einfache Weise, einen Zustand festzuhalten. Interessant werden solche Bilder vor allem im Vergleich mit alten Aufnahmen oder für zukünftige Betrachter. Aus fototechnischer Sicht sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Standort sollte so gewählt werden, dass Wiederholungen auch noch nach Jahren möglich sind, also nicht aus einer Jungwuchsfläche heraus, die dem Fotografen das nächste Mal über den Kopf gewachsen ist.
- Wenn möglich sollte die Kamera horizontal gehalten werden, d.h. der Standort sollte in halber Höhe des Gegenhanges gesucht werden.
- Gegenhangaufnahmen müssen möglichst scharf und klar sein – gutes Licht ist die wichtigste Voraussetzung.
- Aufnahmen im Gegenlicht sind meistens unbrauchbar. So sollte man einen Osthang am Morgen und einen Westhang am Nachmittag fotografieren. Aufnahmen im Morgen- oder im Abendlicht sind ohnehin besser als um die Mittagszeit
- Aufnahmen vom Gegenhang sind bei bedecktem Himmel in der Regel trüb und lassen Details schlecht erkennen.
- Nach längeren Schönwetterperioden ist die Luft voll Staub und unklar.
- Optimal sind Aufhellungen nach einem reinigenden Gewitter. Auch Föhnstimmungen bieten oft günstige Gelegenheiten.
- Es ist darauf zu achten, dass im Bildausschnitt nicht gleichzeitig Licht und Schatten vorkommen. Der Sensor kann starke Kontraste nicht so gut ausgleichen wie das menschliche Auge.

- Ein Stativ erlaubt eine sorgfältige Wahl des Bildausschnittes und garantiert für zitterfreies Auslösen.

**Aufnahmen im Bestandesinnern:** Es ist sehr eindrücklich im Wald am Fusse eines Baumriesen von 40 und mehr Meter Höhe zu stehen. Es ist jedoch ausgesprochen schwierig, einen Baum oder einen Bestand wirkungsvoll auf ein Bild zu bekommen. Sobald die Kamera für die Aufnahme geneigt werden muss, geraten die Bäume in Schiefelage und das Bild wirkt verzerrt. Diese Erscheinung kann für effektvolle Bilder genutzt werden, für dokumentarische Zwecke wirkt sie jedoch ungünstig. Besondere Aufmerksamkeit verlangen auch die oft extremen Lichtverhältnisse im Waldesinneren.

- Die Wahl des Bildausschnittes und die Wahl des Standortes müssen aufeinander abgestimmt werden. Aufnahmen hangaufwärts oder hangabwärts sollten vermieden werden. Der Standort sollte seitlich des aufzunehmenden Objektes gesucht werden.
- Zoom- oder Wechselobjektive mit unterschiedlichen Brennweiten erleichtern die Festlegung von Bildausschnitt und Aufnahmestandort.
- Weitwinkel mit Brennweiten zwischen 20 und 35 mm sind für Aufnahmen von Bäumen und Bestandesteilen im Waldesinneren gut geeignet. Kompaktkameras haben meistens Objektive mit Brennweiten zwischen 28 und 35 mm. Die Angaben zur Brennweite beziehen sich auf das Kleinbildformat (24 x 36 mm).
- Bei Aufnahmen mit extremen Weitwinkeln muss die Kamera sorgfältig horizontal ausgerichtet werden, sonst erscheinen die Bäume in Schräglage.
- **Im Bestandesinnern fotografiert man am besten bei bedecktem Himmel oder sogar bei schwachem Regen – ohne Wind – mit einem Stativ.** Das Licht ist dann zwar schwach aber regelmässig diffus verteilt. Die Grüntöne des Waldes werden bei diesen Verhältnissen besonders schön wiedergegeben. Bei Sonnenschein entstehen zwischen besonnten und nicht besonnten Stellen extreme Kontraste, die ein Sensor nicht bewältigen kann.

### Die Waldentwicklung dokumentieren

Je präziser vorhandene Bilder zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt werden können, um so aussagekräftiger werden sie. Damit sich später ein Erfolgserlebnis einstellt, sollten vor allem folgende Grundsätze beachtet werden:

- Fotostandorte und Fotos sollten im Zusammenhang mit einer konkreten Frage gewählt werden.
- Fotostandorte müssen dauerhaft markiert werden.
- Weniger ist mehr! Die Erfahrung zeigt, dass es besser ist, sich auf wenige Aufnahmeobjekte zu beschränken, um diese dann aber konsequent zu verfolgen.
- Für jedes Bild müssen die wichtigsten Aufnahmedaten (Tab. 5-2) festgehalten werden:
- Von grossem Nutzen sind Bemerkungen zum Bild. Was wollte der Fotograf mit der Aufnahme festhalten? Welche Fragen stellen sich zum Zeitpunkt der Aufnahme? Vergl. Tabelle
- Schlussendlich müssen Bilder so abgelegt werden, dass sie später auch wieder gefunden werden können. Ein Ablagesystem muss noch nach Jahren und auch für Dritte zugänglich sein.

Foto Nr. Archiv	Datum	Standort	Azimut 400 <sup>g</sup>	Brennweite	Stativhöhe cm	Bemerkungen:
W3-GR-0521	Aug. 2006					Gegenhangaufnahme
W3-GR-0525	26.09.06	1A	0	20 mm	120	Blick gegen Susch. Mehrere Sämlinge auf dem Stock links im Bild. Wie entwickeln sich die Verjüngungsansätze?
W3-GR-0527	26.09.06	1C	200	20 mm	120	Rechts im Bild Moderholz mit viel Moos. 2 Sämlinge erkennbar.

Tab. 5-2: Ausschnitt aus dem Fotoprotokoll der Weiserfläche «Spadlas» in Susch.

Zum Aufzeigen der Entwicklung, müssen die Bilder auch wiederholt werden:

- Das erste Mal nach dem Eingriff und dann ungefähr alle 5 Jahre. Eine Wiederholung ist auch nach besonderen Ereignissen oder angezeigt.
- Auch vor oder nach einer Wirkungsanalyse sollten die Fotos wiederholt werden, denn damit beginnt eine neue Phase auf einer Weiserfläche. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass es kaum möglich ist, die Fotos während einer Wirkungsanalyse zu machen. Das sind zwei verschiedene Vorgänge, die sich gegenseitig stören.
- Für einen präzisen Vergleich müssten die Fotos jeweils auch zur gleichen Jahreszeit gemacht werden. Zumindest müssen Differenzen aufgrund unterschiedlicher Aufnahmezeiten bei der Interpretation berücksichtigt werden (z.B. Bodenvegetation).
- Die Fotos müssen möglichst genau wiederholt werden. Dazu dienen die Angaben in Tab. 5-2. Sehr hilfreich für die exakte Wahl des Bildausschnittes ist es, wenn man das Originalbild dabei hat.

## 6. Durchführen einer Wirkungsanalyse

### 6.1 Der richtige Zeitpunkt für eine Wirkungsanalyse

Es gibt keine fixen Regeln, wann eine Wirkungsanalyse durchzuführen ist. Der Zeitpunkt hängt insbesondere von folgenden Kriterien ab:

**Frühestens:** Wenn eine relevante Entwicklung festgestellt, bzw. erwartet wird. Die Wirkungsanalyse ist nicht Selbstzweck und wird nicht nach einem «sturen» Zeitplan durchgeführt.

**Fragestellung:** Je nach Fragestellung können Ergebnisse früher oder später erwartet werden. Im konkreten Fall wird dies mit den Etappenzielen zum Ausdruck gebracht. Im Formular 2 wird angegeben, wann die Zielerreichung (Etappenziele) überprüft werden soll.

**Standort:** Auf tiefer gelegenen Standorten verläuft die Entwicklung generell schneller als in der subalpinen Stufe. Diesen Unterschieden kann ebenfalls mit der Formulierung der Etappenziele und der Wahl des Zeitpunktes zu deren Überprüfung Rechnung getragen werden.

**Überraschungen:** Es kann auch vorkommen, dass sich eine Wirkungsanalyse auf Grund überraschender Entwicklungen oder unerwarteter Ereignisse als nützlich erweist. Darauf sollte bei routinemässigen «Visiten» auf den Weiserflächen geachtet werden.

**Försterwechsel:** Eine gemeinsame Wirkungsanalyse bei einem anstehenden Försterwechsel ist eine ausgezeichnete Möglichkeit zur Weitergabe von Erfahrungen an jüngere Kollegen.

**Spätestens:** Spätestens nach 10 Jahren, bzw. alle 10 Jahre sollte eine Wirkungsanalyse durchgeführt werden. Auch bei gut dokumentierten Weiserflächen wird die Nachvollziehbarkeit von Entwicklungstendenzen oder Etappenzielen über längere Zeiträume immer schwieriger.

Bevorstehende Wirkungsanalysen gehören in Absprache mit dem Kanton zusammen mit den jährlichen «Visiten» auf den Weiserflächen in die «ToDo-Liste» jeden Forstbetriebes. Durch die Verankerung in der betrieblichen Planung (Jahresprogramm) ergibt sich die dafür notwendige Verbindlichkeit.

### 6.2 Wer macht die Wirkungsanalyse?

Es ist Aufgabe des Kantons die Durchführung der Wirkungsanalysen zu organisieren, oder dies allenfalls in die Regionen zu delegieren. Im Folgenden geht es nur darum, auf die wichtigsten Anliegen hinzuweisen, die aus den Untersuchungen im Projekt hervor gehen.

**Das Kernteam :** **lokaler Bewirtschafter, regional zuständiger Forstingenieur, unabhängiger Begleiter:** Die wichtigsten Akteure der Wirkungsanalyse sind **der lokale Bewirtschafter und der regional zuständige Forstingenieur**. Eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wirkungsanalyse und die Prüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse ist die grundsätzliche Ergebnisoffenheit der Beteiligten. Deshalb muss nebst dem lokalen Bewirtschafter und dem regional zuständigen Forstingenieur **mindestens eine dritte Person als unabhängiger Begleiter** daran teilnehmen. Das kann auch ein Forstingenieur aus dem Nachbargebiet sein, aber diese dritte Person sollte weder an der Planung noch

bei der Umsetzung von Massnahmen beteiligt sein. Im Idealfall hat diese Person besonders gute waldbauliche Kenntnisse sowie geeignete persönliche Eigenschaften (Kommunikation, Selbstkritik, Reflexion,...). Sekundär ist dabei, ob die hierfür geeignete Person Teil des Forstdienstes ist oder nicht.

Je nach Situation können / sollten auch weitere Fachleute zu einer Wirkungsanalyse eingeladen werden:

**Vertreter Wildhut / Jagd:** Fachliche Gespräche zu konkreten Problemen an einem dokumentierten Beispiel fördern das gegenseitige Verständnis. Ein gewisses Risiko besteht, dass bei Wald-Wild Diskussionen waldbauliche Kernfragen aus dem Fokus geraten.

**Spezialisten:** Je mehr Fachwissen in eine Wirkungsanalyse einfließt, umso «tiefschürfender» wird der Prozess des Erfahrungsaustausches und der Reflexion.

**Vorgänger / Nachfolger:** Die Wirkungsanalyse ist eine gute Gelegenheit, das kollektive Gedächtnis zu pflegen

**Praktikanten:** Für junge Leute, die noch in der Ausbildung stehen, ist eine Wirkungsanalyse eine ausgezeichnete Gelegenheit theoretisches Wissen und praktisches Können zu verknüpfen. Ausserdem können junge Fachleute die Gespräche durch ungewohnte Sichtweisen und aktuelles Wissen bereichern.

Bei einer Wirkungsanalyse ist es jedoch sehr wichtig, dass alle Teilnehmer die Möglichkeit haben, sich aktiv am Prozess zu beteiligen. Deshalb sollte die Teilnehmerzahl 6 bis maximal 8 Personen nicht überschreiten, optimal sind 3 bis 5 Personen. Bei mehr Teilnehmern wird der Anlass eher zu einer Weiterbildungsveranstaltung, der einen organisierten Ablauf mit Moderation erfordert. Es wird deshalb empfohlen Wirkungsanalysen in der optimalen personellen Besetzung durchzuführen.

Grundlagen  
Kapitel 6.2.2.4, S.43

## 6.3 Aufgaben der Akteure

### Vorbereitung der Wirkungsanalyse:

Da eine Wirkungsanalyse die Arbeitszeit mehrerer Teilnehmer beansprucht, sollte sie so vorbereitet sein, dass während deren Durchführung unnötige Zeitverluste vermieden werden können. Diese Arbeiten können durch den lokalen Förster erledigt werden. Es gibt auch Kantone, welche diese Aufgabe an private Büros vergeben. Zu den vorbereitenden Aufgaben gehören:

- Die Markierungen der Fläche erneuern, insbesondere auch die Fotostandorte.
- Die Dokumentation aktualisieren, damit sie für die Teilnehmer ohne besonderen Aufwand nachvollziehbar ist.
- Für die wichtigsten Fotostandorte Vergleichsbilder ausdrucken
- Das Formular 5 – Wirkungsanalyse vorbereiten und ausdrucken.
- Information der Teilnehmer – evtl. Lektüre der Dokumentation auf der Weiserflächenplattform.

### **Moderation während der Wirkungsanalyse:**

Im Sinne der Gleichberechtigung aller Teilnehmer während der Wirkungsanalyse soll die «Leitung» auf das notwendige Minimum beschränkt bleiben. Damit die Wirkungsanalyse zu einem kreativen Prozess wird, braucht es aber eine gewisse **Moderation**. Diese Aufgabe könnte z.B. der unabhängige Begleiter wahrnehmen. Dabei geht es im Wesentlichen um folgende Punkte.

- ➔ Den Ablauf steuern (siehe auch weiter unten):
  - Information der Teilnehmer zur Fläche und den Fragestellungen
  - Besichtigung der Fläche
  - Bearbeitung von Formular 5
  - Beantwortung der Ausgangsfragen zur Weiserfläche von Formular 1.
  - Einordnung der Ergebnisse – gemäss Leitfragen und entscheiden, wie mit den Ergebnissen weiter umgegangen werden soll.
  - Weiteres Vorgehen zur Weiserfläche festlegen.
  
- ➔ Eine offene Gesprächsatmosphäre schaffen zur Motivation der Teilnehmer:
  - Die Erfahrungen des zuständigen Försters werden aktiv abgerufen und gehört (vergl. «Story Telling» Kapitel 4.6).
  - Die Praktiker werden durch gezielte Fragen zu echten Mitwirkenden.
  - Die Arbeit der Praktiker wird gewürdigt und verdankt.
  - Eine gute Mischung von Zweiergesprächen und Besprechungen im Plenum muss gefunden werden.
  
- ➔ Die prinzipielle Ergebnisoffenheit bei der Reflexion sicher stellen:
  - Voreingenommenheit oder die Verfolgung persönlicher Ziele minimieren.
  - Die Teilnehmer zu kritischen Fragen anregen
  - Die Teilnehmer durch kritische Fragen zur Reflexion anregen

### **Nachbearbeitung der Wirkungsanalyse:**

Zum Abschluss einer Wirkungsanalyse muss jemand dafür sorgen, dass die Dokumentation wieder aktualisiert wird und dass die Ergebnisse im Sinne von Abb. 4-4 zur weiteren Verwendung an die richtigen Partner gelangen. Nur so kann das System als Ganzes funktionieren (Kapitel 7.1). Die Verantwortung dafür liegt beim Regionalforstingenieur oder beim kantonalen Schutzwaldverantwortlichen.

- ➔ Aktualisierung der Dokumentation: Dazu gehören:
  - Eintrag in die Chronik der Dokumentation
  - Protokoll der Wirkungsanalyse als weiteres Kapitel in der Dokumentation aufführen, zusammen mit dem Formular 5 und gegebenenfalls mit Formular 2 und den Fotos.
  - Im Protokoll sollen die Ergebnisse möglichst konkret ausformuliert werden, damit sie von Dritten nachvollziehbar sind.
  
- ➔ Ergebnisse zur weiteren Verwendung an die richtigen Partner weiter leiten:
  - Das Protokoll einer Wirkungsanalyse wird routinemässig der entsprechenden Dokumentation auf der Weiserflächenplattform beigefügt.

- Gibt es Ergebnisse, die als besonders interessant und wichtig erachtet werden, sollte die Koordinationsstelle der Plattform direkt kontaktiert werden.
- Aus der Besprechung der Leitfragen sollte hervor gehen, ob und welche weiteren Partner ebenfalls kontaktiert werden müssen.

## 6.4 Zum Ablauf auf der Weiserfläche

Der nachfolgend beschriebene Ablauf einer Wirkungsanalyse erfordert etwa 3 -4 Stunden Zeit auf einer Weiserfläche. Mit den Wegzeiten dauert eine Wirkungsanalyse rund ½ Arbeitstag. Dazu kommt noch ca. ½ Tag für das Protokoll und die Nachträge in der Dokumentation.

### Information und Einstieg:

Es ist wichtig, dass die Teilnehmer von Beginn weg über die Fläche informiert sind (Chronik) und die Fragestellungen kennen – «Grund für die Weiserfläche». Im Idealfall haben die Teilnehmer die Dokumentation zum Voraus gelesen – z.B. über die Weiserflächenplattform. Vor Ort beginnt der Prozess mit einer Einführung durch den zuständigen Bewirtschafter und einem Rundgang durch die Fläche:

- der Rundgang durch die Fläche schafft die gemeinsame Bezugsbasis für die anschliessenden Diskussionen.
- Die Fläche soll aus verschiedenen „Perspektiven“ beobachtet werden. Unterschiedliche Wahrnehmungen werden vor Ort besprochen.
- Es ist vor allem auch auf die Entwicklung der Fläche zu achten.
- Offene Fragen sollen vor Ort am Objekt beobachtet und besprochen werden. Dabei können insbesondere die Fotos an Ort und Stelle mit dem aktuellen Zustand verglichen werden.
- Wichtig ist aber auch, dass nicht schon beim Rundgang «voreilig» ein Gesamturteil abgegeben wird.

### Bearbeitung von Formular 5:

Das gemeinsame Ausfüllen des Formular 5 schafft die Basis für die nachfolgenden Diskussionen:

- Für das Ausfüllen des Formulars im Team ist es empfehlenswert eine Vergrößerung des Formulars (A2) zu verwenden.
- Bei grösseren Gruppen kann dieser Schritt auch in 2 Teams gemacht werden. Der Vergleich der Ergebnisse bereichert die Diskussion.
- Die Beobachtungen aus dem Rundgang zum aktuellen Zustand und zur Erreichung der Etappenziele müssen möglichst sorgfältig zusammen getragen werden. Evtl. braucht es noch nachträglich «gezieltes Suchen» auf der Fläche. Auch die Überprüfung der einstigen Entwicklungsprognosen (Pfeile in Formular 2) ist von Interesse.
- Nun folgt die Analyse der Ergebnisse mit den Fragen auf Formular 5: Was hat sich verändert? Welches sind die Ursachen? Waren die Massnahmen wirksam? Diese Feststellungen bilden sozusagen den Rohstoff für die weiteren Schritte.

**Beantwortung der Fragen zur Weiserfläche:**

Es geht dabei um die Fragen, die als «**Grund für die Weiserfläche**» in Formular 1 festgehalten wurden. Dieser Schritt ist quasi der «Raison d'être» für die Wirkungsanalyse.

Es ist sehr wichtig, dass die Beteiligten diese Fragen möglichst unvoreingenommen diskutieren und dass sie bereit sind, auch ihr eigenes Handeln kritisch zu hinterfragen.

**Diskussion der Leitfragen zur Übertragbarkeit und Weiterverwendung der Ergebnisse:**

Die 4 «Leitfragen» dienen dazu, die Ergebnisse der Einzelfläche richtig einzuordnen (siehe unten):

1. Bestätigen die Ergebnisse bisherige Erfahrungen und vorhandenes Wissen?

- Stimmen die Ergebnisse mit dem vorhandenen Wissen (Lehrmeinung) / ihren bisherigen Erfahrungen überein? Was ist gelungen? Was würden Sie gleich machen? Gilt das auch noch unter dem Einfluss des Klimawandels?

2. Sollten Anpassungen an der bisherigen waldbaulichen Praxis vorgenommen werden?

- Was ist nicht gelungen? Gibt es auch unerwartete / überraschende Ergebnisse? Was würden Sie anders machen als bisher – und weshalb? Sind Anpassungen auf Grund des Klimawandels erforderlich?

3. Sind weiterführende Abklärungen oder Forschungsarbeiten erforderlich?

- Welche neuen Fragen sollten weiter verfolgt und überprüft werden? Gibt es Fragen an die Forschung?

4. Sollten die verbindlichen Vorgaben (u.a. NaiS) geprüft oder angepasst werden?

- Können die übergeordneten Vorgaben (z.B. NaiS-Anforderungsprofile) eingehalten werden, oder geben sie Anlass zu grundsätzlichen Diskussionen? Stösst man hinsichtlich der Zielsetzung an die Grenzen des Machbaren?

Die grosse Bedeutung der Leitfragen wird im Kapitel 4.3 ausführlich dargestellt. Die Ergebnisse der Wirkungsanalyse gehen aus Einzelflächen hervor, die als Fallstudien betrachtet werden können, d.h. sie dürfen nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Im Rahmen der Wirkungsanalyse müssen die Ergebnisse also auch im Hinblick auf deren Geltungsbereich und Übertragbarkeit auf andere Situationen kritisch hinterfragt werden. Dazu wurden die oben erwähnten Leitfragen formuliert, die standardmässig in den Prozess der Wirkungsanalyse eingebaut werden müssen. Die Diskussion der Leitfragen bildet eine Art Bilanz zur Wirkungsanalyse, und daraus resultiert auch das weitere Vorgehen mit den Ergebnissen. Angesichts der Bedeutung dieser Diskussion wird dringend empfohlen, die Leitfragen in eine Protokoll-Vorlage zur Wirkungsanalyse einzubauen.

**Weiteres Vorgehen zur Weiserfläche festlegen:**

Je nach Situation gibt es verschiedene Möglichkeiten.

- Die Fragestellungen und die Etappenziele bleiben unverändert.



- Die Fragestellungen bleiben unverändert, aber die Etappenziele werden der bisherigen Entwicklung angepasst.
- Es stellen sich andere oder zusätzliche Fragen. Die Etappenziele müssen angepasst werden.
- Es besteht weiterer Handlungsbedarf.
- Die Fragen konnten geklärt werden. Es gibt keinen guten Grund, die Weiserfläche weiter zu betreiben. Die Beobachtungen werden abgeschlossen.

Die Änderungen müssen in einem Protokoll so erfasst werden, dass sie bei einer späteren Wirkungsanalyse leicht wieder aufgefunden werden. Änderungen bei den Etappenzielen werden am einfachsten in einem neuen Formular 2 dokumentiert. Wenn weiterer Handlungsbedarf ansteht, bedeutet das für die Fläche die Einleitung einer neuen Phase, die mit einem neuen Formular 2 erfasst werden muss. Die Zeit vor oder nach einer Wirkungsanalyse ist auch geeignet, um die Fotos zu wiederholen. Während einer Wirkungsanalyse bleibt dafür aber kaum Zeit. Es kann vorkommen, dass bisherige Fotostandorte aufgegeben werden oder neue dazu kommen. Solche Änderungen führen später leicht zu Verwirrung und müssen in der Dokumentation möglichst klar festgehalten werden

### **Nachbearbeitung einleiten**

Entsprechend der Aufgabenteilung sorgt die verantwortliche Person dafür, dass die in Kapitel 6.3 aufgeführten Folgeschritte eingeleitet werden.

Die Erfahrung zeigt, dass es am Ende einer Wirkungsanalyse in der Regel noch zu einem gemeinsamen Bier reicht, und oftmals tauchen beim lockeren Gespräch noch Aspekte und Erkenntnisse auf, die vorher nicht beachtet worden sind.

## 7. Die Einzelfläche und die Summe der Einzelflächen

### 7.1 Das System als Ganzes

In den Kapiteln 5 und 6 wurde dargelegt, wie die Weiserflächen eingerichtet und dokumentiert werden müssen, damit die Wirkungsanalyse auf der Einzelfläche zu brauchbaren Ergebnissen führt. Im Verlaufe des Projektes ist aber auch klar geworden, dass die Einzelfläche als Bestandteil eines Gesamtsystems betrachtet werden muss, damit deren Bedeutung richtig eingeordnet werden kann. Dazu werden die Ergebnisse der Einzelfläche - gestützt auf die Leitfragen und mit Hilfe einer Weiserflächenplattform - mit anderen Situationen verglichen und mit dem verfügbaren Wissen verknüpft, gegebenenfalls unter Beteiligung weiterer Fachleute.

Umgekehrt eröffnet die Vernetzung der Weiserflächen in einem Gesamtsystem neue Wege zum Erkenntnisgewinn, die aus Sicht der Einzelflächen nicht möglich sind, oder auf die man gar nicht gestossen wäre:

- Vertiefte Analysen zu gewissen Phänomenen, wie z.B. die Problematik der Waldrebe auf der Weiserfläche «Obseewald» (Kapitel 4.2).
- Ähnliche Phänomene dürften unter dem Einfluss des Klimawandels vermehrt auftreten und bei den Praktikern «auftauchen», sofern sie auch tatsächlich wahrgenommen werden.
- Hinweise zur Überprüfung der Anforderungsprofile (Zielanalyse).
- Durch die Vernetzung entsteht eine Grundlage zur laufenden Adaptation der «best practice»
- Die Vielfalt an Beispielen bieten ein grosses Potenzial für Analogieschlüsse

Es geht also darum, dass die Erkenntnisse, die dezentral aus einer Vielzahl von Weiserflächen unter Beteiligung vieler Personen gewonnen werden, für andere zugänglich und nutzbar gemacht werden. Deshalb wird in den vorausgehenden Kapiteln so viel Gewicht auf die Diskussion der «Leitfragen» gelegt (Kapitel 4.3 und Abb. 4-4) Und! Die Ergebnisse müssen natürlich auch an die richtigen Partner weiter gegeben werden (siehe dazu Kapitel 6.3; Nachbearbeitung der Wirkungsanalyse).

Die im Kapitel 2.2 aufgeführten Aufgaben der Wirkungsanalyse können nur im Gesamtsystem vollumfänglich erfüllt werden – oder mit anderen Worten: Für die Interpretation der Ergebnisse auf der Einzelfläche braucht es das Wissen, das auf der Summe der Einzelflächen beruht, und damit dieses Wissen überhaupt entsteht, braucht es die Vielzahl an Einzelflächen. Das ist die Spirale des Wissens.

Schlussendlich muss das Wissen aus der übergeordneten Ebene auch wieder zurück zu den Praktikern fliessen, damit es Wirkung entfaltet und die Motivation erhalten bleibt. Aber wie kann dieses Wissen verbreitet und im «**kollektiven Gedächtnis**» gespeichert werden? Wie im Kapitel 4.4 aus grundsätzlicher Sicht dargestellt, müssen dafür zwei Bedingungen erfüllt sein:

**1. Die Daten der Weiserflächen müssen langfristig gespeichert werden**, und die Akteure aller Ebenen müssen Zugang dazu haben. Dazu braucht es die Weiserflächenplattform SuisseNaiS (mehr dazu im Kapitel 7.2).

**2. Die Akteure aller Ebenen müssen ihre Erfahrungen und ihr Wissen regelmässig austauschen** (mehr dazu im Kapitel 7.3).

## 7.2 Die nationale Weiserflächenplattform

Es wird in diesem Bericht mehrfach darauf hingewiesen, dass eine nationale Weiserflächenplattform – sozusagen als «Rückgrat» für das ganze System – notwendig ist. Mit SuisseNaiS steht den Kantonen seit einigen Jahren eine solche Plattform zur Verfügung (vergl. Kapitel 2). Die meisten Kantone haben die Dokumentationen ihrer Weiserflächen bereits dort abgelegt. Die Analyse von SuisseNaiS hat ergeben, dass die Datenqualität oft ungenügend ist und dass dadurch auch die Nutzung der Daten schwierig ist. Auch die Auswertemöglichkeiten der Datenbank sind sehr beschränkt, was damit zusammenhängt, dass der minimale Erfassungsaufwand bisher prioritär war

Grundlagenbericht  
Kapitel 4.1

Die Kantone sind auf Grund der geltenden Bestimmungen nicht verpflichtet, ihre Daten auf SuisseNaiS zu speichern. Alles, was dazu bisher gemacht wurde, beruht auf Freiwilligkeit. Trotz gewisser Mängel ist das beachtlich und gibt zur Hoffnung Anlass, dass die Kantone auch weiterhin bereit sind, sich an einer solchen – verbesserten - Plattform zu beteiligen.

### Funktionen der Plattform

Lokal werden nur wenige Weiserflächen betrieben. Durch die «Vernetzung» auf nationaler Ebene kann der Nutzen vervielfacht werden:

- Ein Erfahrungsaustausch auf kantonaler / nationaler Ebene ist nur möglich, wenn man auf die Informationen zugreifen kann.
- Um die Ergebnisse einzelner Weiserflächen richtig einzuordnen und deren Übertragbarkeit auf andere Situationen zu prüfen, ist der Vergleich mit ähnlichen Weiserflächen notwendig (Kapitel 4.3). Damit erbringt die Plattform auch einen unmittelbaren Nutzen für die Einzelfläche und lokal/regionale Communities of Practice.
- Der freie Zugriff auf Informationen ist ein wesentlicher Bestandteil des kollektiven Gedächtnisses (Kapitel 4.4).
- Sie dient auch als Informationspool für Weiterbildung und Forschung
- Sie muss den Kantonen auch als Ablagesystem dienen, damit kein doppelter Aufwand entsteht.

### Anforderungen an die Plattform

Die bisherigen Erfahrungen mit SuisseNaiS zeigen, dass die Plattform grundlegend weiterentwickelt werden muss:

- Minimale Anforderungen an die Datenqualität müssen definiert sein, und die Daten müssen in einer möglichst gut nutzbaren Form vorliegen.
- Auswertungen nach Fragestellungen sollten einfacher möglich sein. Dies bedingt eine gewisse Standardisierung der Datenstruktur pro Weiserfläche.
- Verbesserte Online Forum-Funktionen könnten den Erfahrungsaustausch erleichtern.
- Sehr wertvoll wäre, wenn pro Weiserfläche in sehr knapper Form erfasst wäre, welche Erkenntnisse hier – ausgehend von den Leitfragen – gemacht wurden. Bisher muss man sich dies selbst zusammensuchen.
- Sie muss weiterhin für alle Interessenten zugänglich sein.

- Die Plattform sollte es ermöglichen, dass einzelne Nutzer automatisch und entsprechend ihren individuellen Bedürfnissen (Weiserflächen, Standortstypen, Fragestellungen, Regionen,..) darüber informiert werden, wenn neue Ergebnisse abgelegt werden.

### Unterhalt und Betrieb der Plattform

Die Koordination der Informationssammlung und der Wissensverbreitung muss durch eine nationale Institution sichergestellt werden:

- Die Datenqualität muss überprüft werden – die Kantone brauchen für die Datenlieferung Unterstützung.
- Die Aufbereitung der Daten zur allgemeinen Nutzung ist ein wichtiger Beitrag zum Prozess der Wirkungsanalyse. Erst damit wird der Vergleich der Einzelfläche mit anderen Situationen möglich (vergl. Kapitel 3.3).
- Für die Interpretation und Nutzung der Daten sollte Unterstützung angeboten werden (Dienstleistung), insbesondere für die wichtige und anspruchsvolle Frage der Übertragbarkeit. Z.B.:
  - Analysen, ob sich Erkenntnisse aus Einzelflächen auf anderen Flächen bestätigen lassen und ob andere Flächen widersprechende Beobachtungen liefern.
  - Die wichtigen Fragestellungen für die Forschung heraus filtern
  - Empfehlungen für die Praxis heraus filtern – z.B. zum Klimawandel
  - Wahrnehmung von Anliegen für die Zielanalyse
- Diese Institution trägt im Rahmen von Weiterbildungsaktivitäten die gewonnen (und konsolidierten) Erkenntnisse wieder in die Praxis hinaus.
- Diese Institution schafft die Verknüpfung des Datenspeichers mit den Akteuren der Schutzwaldpflege zur Förderung des kollektiven Gedächtnisses.

Der Beirat und das Projektteam sehen diese Koordinationsarbeit als zusätzliche Aufgabe der Fachstelle für Gebirgswaldpflege GWP. Daraus ergeben sich auch Synergien für die weiteren Aktivitäten der Fachstelle.

## 7.3 Die Kommunikation unter Fachleuten

Der kontinuierliche Kommunikationsprozess von Einzelpersonen in einem Kollektiv von Fachleuten ist entscheidend für den Erkenntnisgewinn einerseits aber auch für die Wissensverbreitung und Umsetzung andererseits. Damit für diesen Prozess die notwendige Kontinuität entsteht, ist es von Vorteil, wenn sogenannte «Communities of Practice» (Praxisgemeinschaften) gebildet werden, die sich regelmässig treffen (vergl. dazu auch Kapitel 4.4). Das bedeutet:

- Die lokalen Bewirtschafter treffen sich zusammen mit der zuständigen Person des kantonalen Forstdienstes in einer regionalen oder kantonalen (kleine Kantone) Gruppe zu einer Wirkungsanalyse, zu einem Austausch über Ergebnisse von Wirkungsanalysen oder zu Fragen der Umsetzung neuer Erkenntnisse auf regionaler Ebene. Selbstverständlich sind je nach kantonalen Situation andere Kombinationen denkbar.

- Auf nationaler Ebene gibt es seit über 30 Jahren die bereits mehrfach erwähnte Schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe GWG, die durch ihre kontinuierliche Arbeit viel zur Weiterentwicklung der Gebirgs- und Schutzwaldpflege beigetragen hat.
- In einer Gruppe, deren Mitglieder sich gegenseitig kennen und die sich mit der gleichen Thematik befassen, entsteht das für einen konstruktiven Austausch erforderliche gegenseitige Vertrauen.
- Das Beispiel der GWG zeigt auch, dass dank der Kontinuität auch die Erhaltung und Weitergabe des waldbaulichen Know-how, bzw. das «kollektive Gedächtnis» funktioniert.

An dieser Stelle sei auch nochmals darauf hingewiesen, dass der Bund im Rahmen der Programmvereinbarungen verlangt, dass die Kantone die Voraussetzungen schaffen, damit eine Wirkungsanalyse möglich wird. Bei der Umsetzung dieser Vorgabe sind die Kantone hingegen frei. Im Rahmen dieses Projektes wurde deswegen ein Weg gesucht, der den grösstmöglichen Nutzen mit möglichst wenigen Einschränkungen bringen soll.

Die formalistischen Anforderungen an die Wirkungsanalyse wurden auf ein Minimum beschränkt: Das gilt sowohl für die Einrichtung und Dokumentation der Weiserflächen mit den Formularen 1 und 2, als auch für die Wirkungsanalyse mit dem Formular 5 und der Behandlung der Leitfragen unter Anwesenheit einer unabhängigen Person.

Die meisten der in diesem Projekt hergeleiteten Empfehlungen beruhen denn auch auf Freiwilligkeit und stützen sich auf die Motivation der angesprochenen Akteure, vom lokalen Bewirtschafter bis zu den Behörden im Kanton und beim Bund. Jeder einzelne ist damit auch mitverantwortlich, dass das System als Ganzes funktioniert.

## 8. Schlussfolgerungen und Empfehlungen von Beirat und Projektteam

Das in NaiS vorgezeichnete und seit 2005 in der Praxis breit eingeführte Konzept zur Wirkungsanalyse ist grundsätzlich zielführend, sodass die Kantone auf den bisherigen Arbeiten aufbauen können. Im Rahmen dieses Projektes wurde deshalb nicht ein neues Instrument entwickelt, sondern das bestehende auf eine bessere Grundlage gestellt, und es wurde dargestellt, welche Faktoren für den Erfolg der Wirkungsanalysen wichtig sind. Im Verlaufe des Projektes konnte insbesondere gezeigt werden, dass die zu Beginn formulierten Aufgaben der Wirkungsanalyse grundsätzlich erfüllt werden können:

1. Durch die Wirkungsanalyse können, gestützt auf praktische Erfahrungen, neue waldbauliche Erkenntnisse gewonnen werden. Sie leistet somit auch einen Beitrag zur Zielanalyse.
2. Durch Beobachtung von Weiserflächen kann die Wirksamkeit von Massnahmen oder Unterlassungen beurteilt und damit die Fachkompetenz der Bewirtschafter weiter entwickelt werden.
3. Durch die Umsetzung neuer Erkenntnisse und die Beobachtung der Auswirkungen kann die Schutzwaldpflege gezielter an veränderte Bedingungen angepasst werden – das ist adaptives Management, das im Zeichen des Klimawandels noch dringender wird.
4. Weiserflächen bilden eine «Plattform» für den Erfahrungsaustausch zwischen Praxis, Lehre und Forschung und dienen damit dem «kollektiven Gedächtnis» zur Wahrung und Weitergabe des waldbaulichen Know-hows.

Wirkungsanalysen sind für das adaptive Management und die waldbauliche Qualitätssicherung bei der Schutzwaldpflege unverzichtbar. Die bisher häufig praktizierte rein gutachtliche Beurteilung waldbaulicher Massnahmen («Götterblick») wird durch die Wirkungsanalyse besser nachvollziehbar und erheblich objektiver.

Das funktioniert aber nur, wenn die Wirkungsanalyse als Gesamtsystem betrachtet wird und alle Akteure den langfristig angelegten prinzipiellen Prozesscharakter der Wirkungsanalyse anerkennen und ihre Aufgaben in diesem Prozess wahrnehmen. Die wichtigste Voraussetzung dafür ist die Motivation aller Akteure, insbesondere der Förster. Nachfolgend werden die wichtigsten Empfehlungen zusammen gefasst, deren Befolgung aus Sicht des Beirates und des Projektteams für den Erfolg und damit auch für die Motivation der Beteiligten massgebend sind:

### **Der Bund will die Wirkungsanalyse**

- Die Wirkungsanalyse bleibt als Qualitätsindikator in den Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen verankert, damit die Kontinuität sicher gestellt wird.
- Bei Stichprobenkontrollen achtet der Bund darauf, dass die Abläufe innerhalb des Kantons so festgelegt sind, dass die Wirkungsanalysen auch tatsächlich durchgeführt und deren Ergebnisse weiter verwendet werden. Er rückt damit den Lernprozess und Erkenntnisgewinn der lokalen und kantonalen Verantwortlichen in den Vordergrund.
- Der Bund unterstützt die Verbesserung und den Betrieb der Weiserflächenplattform SuisseNaiS, sie ist das «Rückgrat» des Systems.
- Der Bund bemüht sich aktiv darum, dass im Rahmen der Zielanalyse die Erkenntnisse aus der Praxis berücksichtigt werden (z.B. gestützt auf eine Weiserflächenplattform).
- Der Bund gewährt den Kantonen für die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen im Rahmen der Programmvereinbarung zwischen Bund und Kanton weiterhin finanzielle Unterstützung.

**Die Kantone schaffen bzw. erhalten die notwendigen Voraussetzungen.**

- Die Kantone überprüfen ihre Weiserflächenkonzepte, vor allem auch im Hinblick auf die konkreten waldbaulichen Fragen der lokalen Bewirtschafter und die Weiterverwendung der Ergebnisse aus den Einzelflächen.
- Die Kantone regeln die Verantwortlichkeiten, die Abläufe und die Finanzierung zur Umsetzung der Konzepte.
- Dabei übernehmen die Kantone die Standardisierungen (Leitfragen), die zur Überprüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse von der Einzelfläche auf die übergeordnete Ebene erforderlich sind.
- Die Kantone unterstützen den Erfahrungsaustausch durch die Bildung lokaler / regionaler oder kantonaler (je nach Grösse des Kantons) «Communities of Practice» - das ist ein entscheidender Faktor für das kollektive Gedächtnis.
- Die Kantone nutzen Weiserflächen für waldbauliche Weiterbildungsaktivitäten. Damit die Wirkungsanalyse nicht nur ein lokales episodisches Ereignis bleibt, muss der Erfahrungsaustausch auf regionaler / kantonaler Ebene institutionalisiert werden. Damit besteht auch Gewähr, dass externes Wissen auf die lokale Ebene zurück fließt.
- Die Kantone beteiligen sich an der nationalen Weiserflächenplattform SuisseNaiS.
- Die Kantone stellen die nötigen personellen und finanziellen Ressourcen für die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen zur Verfügung.

**Förster und Forstingenieure anerkennen die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen als Beitrag zur fachlichen Weiterentwicklung der Schutzwaldpflege – bzw. der Kernkompetenz Waldbau.**

- Sie integrieren den Aufwand für die Einrichtung und die Betreuung der Weiserflächen (Kapitel 4) in ihr Arbeitsprogramm.
- Sie bringen sich mit ihren lokalen Erfahrungen in den regionalen / kantonalen Erfahrungsaustausch ein («Communities of Practice») und beteiligen sich an entsprechenden Weiterbildungsveranstaltungen.
- Sie sind an neuen, lokal angepassten waldbaulichen Erkenntnissen interessiert und setzen diese in ihrem Betrieb/Revier um. Damit geht der Erkenntnisgewinn (Wissensspirale) laufend weiter.
- Sie nutzen die Weiserflächen auf betrieblicher Ebene, z.B. zu Einführung neuer Mitarbeiter, für die Öffentlichkeitsarbeit, etc.

**Bildungs- und Forschungsinstitutionen beteiligen sich aktiv am Erfahrungs- und Wissensaustausch**

- Vertreter aus Bildung und Forschung engagieren sich in den «Communities of Practice», z.B. in der Schweizerischen Gebirgswaldpflegegruppe GWG.
- Forschungsinstitutionen sind offen für Anregungen aus der Praxis und regen die Praxis ihrerseits zur Umsetzung neuer Erkenntnisse an.
- Neue Erkenntnisse aus der Praxis werden laufend in die Lehre integriert und weiter verbreitet.
- Junge Berufsleute werden fundiert in der Wirkungsanalyse ausgebildet: neben waldbaulichen Kompetenzen sollen dabei auch persönliche Kompetenzen stark gewichtet werden.

**Die Schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe (GWG) setzt ihre Arbeit als nationale «Community of Practice» langfristig fort.**

- Die GWG ist ein wichtiger Akteur zur Schaffung und Verifizierung von neuem Wissen innerhalb der Wissensspirale – sie engagiert sich für die Kontinuität und die Weiterentwicklung der Methode.

- Die GWG befasst sich zu diesem Zweck selber periodisch mit der Wirkungsanalyse. Sie nutzt dafür auch das «Reservoir» an waldbaulich wertvollen Tagungsobjekten.
- Die GWG schafft dank ihrer breit abgestützten Kompetenz Konsens über das Wissen und dessen Gültigkeit.
- Die GWG fördert durch ihre Vernetzung die Verbreitung von Wissen sowohl zwischen den Disziplinen als auch zwischen den Hierarchiestufen (Schneeballprinzip).

Für den Betrieb der Weiserflächenplattform und die Unterstützung des Wissensaustausches zwischen den Akteuren der verschiedenen Ebenen braucht es eine nationale Koordinationsstelle. Beirat und Projektteam sehen dies als zusätzliche Aufgabe der Fachstelle für Gebirgswaldpflege GWP. Daraus ergeben sich auch Synergien zur Weiterbildungs- und Beratungstätigkeit der Fachstelle.

Schweizweit wurden bisher über 500 Weiserflächen eingerichtet, aber nur auf wenigen ist bisher eine Wirkungsanalyse durchgeführt worden. Viele Weiserflächen genügen den Anforderungen kaum (Analyse SuisseNaiS), doch werden in den kommenden Jahren sehr viele Wirkungsanalysen anstehen. Um diese Potenzial zu nutzen, ist es wichtig, dass die in diesem Projekt erarbeiteten Empfehlungen schnell umgesetzt werden. Der Beirat und das Projektteam empfehlen deshalb die vorliegende Projekt-Synthese für alle Forstingenieure, die sich mit Schutzwald befassen, dringend zur Lektüre.

Das Instrument „Wirkungsanalyse auf Weiserflächen“ ist innovativ und gemessen an seiner Bedeutung und Wirkung auch sehr effektiv. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass es auch für die Wirkungsanalyse anderer Waldleistungen geeignet ist (z.B. Biodiversität).