

Wirkungsanalyse auf Weiserflächen

Prüfen der Nachvollziehbarkeit und Ableiten von Empfehlungen für verbesserte Grundlagen zum waldbaulichen Erkenntnisgewinn



Dezember 2017

Kathrin Kühne
Jean-Jacques Thormann

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL
Fachgruppe Gebirgswald und Naturgefahren
Abteilung Waldwissenschaften
Länggasse 85
3052 Zollikofen

Wirkungsanalyse auf Weiserflächen

Prüfen der Nachvollziehbarkeit und Ableiten von Empfehlungen für verbesserte Grundlagen zum waldbaulichen Erkenntnisgewinn

1. Einleitung

Bei der Schutzwaldpflege ist das Ziel des Controllings die Steigerung der Wirksamkeit von waldbaulichen Massnahmen. Wichtiger Bestandteil bildet dabei die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen. Um Entwicklungen im Schutzwald zu erkennen, sind Grundlagen nötig, welche aufzeigen, wie sich der Wald über die Jahre verändert. Mit Hilfe der Einrichtung von Weiserflächen, deren Dokumentation und Beobachtung soll gewährleistet werden, dass man später verlässlich wissen und darlegen kann, wie der Zustand des Schutzwaldes einmal war und wann wichtige Veränderungen eingetreten sind (Frehner et al. 2005).

Damit die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen zu einem wirksamen Steuerungsinstrument wird, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein. Unter anderem ist die Langzeitbeobachtung sicherzustellen, bei welcher auch die sorgfältige Dokumentation mittels entsprechender Grundlagen eine wichtige Rolle spielt. Gerade im Schutzwald, wo viele Lebensvorgänge sehr langsam verlaufen, sind gewisse Entwicklungen nur schwer bzw. erst nach längerer Zeit erkennbar. Eine transparente und nachvollziehbare Dokumentation ist deshalb unentbehrlich, um auch nach längerer Zeit bzw. bei einem Wechsel des lokalen Bewirtschafters einen waldbaulichen Erkenntnisgewinn zu ermöglichen.

Im Rahmen von Feldversuchen sollte deshalb überprüft werden, ob die in NaiS vorgeschlagene Methodik zur Wirkungsanalyse auf Weiserflächen es erlaubt, auch ohne lokale (Vor)kenntnisse auf Basis der vorhandenen Grundlagen den Ausgangszustand und die Entwicklung eines Waldes nachvollziehen und waldbauliche Erkenntnisse daraus ableiten zu können. Die Resultate der Beurteilung sollen Aufschluss darüber geben, welche methodischen Voraussetzungen (Grundlagen, Prozesse) geeignet sind, damit Forstfachpersonen die Wirkungsanalyse kompetent durchführen, ihre Arbeit kritisch reflektieren, Folgerungen nennen und ihre künftige Arbeit anpassen können.

2. Vorgehen

In drei verschiedenen Arbeitspaketen unterschiedlichen Detailierungsgrads wurden Wirkungsanalysen auf uns unbekannten Weiserflächen durchgeführt. Im Grundsatz beinhalteten diese jeweils:

- Suche nach einer geeigneten Weiserfläche und Zusammenstellen der vorhandenen Dokumente (z.B. aus der Weiserflächenplattform www.suisseais.ch)
- Durchführen einer Wirkungsanalyse lediglich auf Basis der vorhandenen Grundlagen, ohne Lokalkenntnisse oder weiterführender Informationen
- Vergleich und Diskussion der durch uns durchgeföhrten Beurteilung mit jener des lokalen Forstdienstes und Ableiten von Folgerungen

Die Analysen erfolgten mit drei unterschiedlichen Ansätzen:

- Studentische Arbeit zur Durchführung von vier Wirkungsanalysen in den Kantonen Obwalden, Uri, Schwyz und Zug
- Studierendenexperiment mit detaillierterer Fragestellung, geleitet von Berchthold Wasser und der HAFL in Zusammenarbeit mit der Waldregion Entlebuch (LU)
- Ergänzende Durchführung von zwei Wirkungsanalysen durch die HAFL in den Kantonen Bern und Waadt

Nachfolgend werden die drei Ansätze im Detail beschrieben. Es sei darauf hingewiesen, dass die Kantone in der Umsetzung der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen unterschiedlich weit fortgeschritten sind und teilweise auf ihre Bedürfnisse angepasste Verfahren anwenden. Auf allfällige Besonderheiten der kantonalen Umsetzung (Stand der Umsetzung, Anpassungen im Vorgehen) wird im Text hingewiesen.

2.1. Studentische Arbeit: Wirkungsanalyse auf Weiserflächen im Schutzwald. Vergleich von Wirkungsanalysen mittels Feldaufnahmen in den Kantonen Obwalden, Uri, Schwyz und Zug

Im Rahmen des Synthesemoduls im 3. Studienjahr befassten sich zwei Studierende der HAFL mit der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen. Ziel war es aufzuzeigen, wie die Wirkungsanalyse in den verschiedenen Kantonen umgesetzt wurde und ob die durchgeföhrten Wirkungsanalysen der Kantone für Aussenstehende plausibel und nachvollziehbar sind (Beeli und Zahner 2017).

In einem ersten Schritt wurde mit Hilfe der Weiserflächenplattform www.suisseinais.ch überprüft, welche Kantone die Wirkungsanalysen bereits durchgeföhr und erfasst haben und in welcher Güte diese dokumentiert sind. Daraus wurden vier Innerschweizer Kantone ausgewählt, von welchen jeweils eine Weiserfläche näher betrachtet werden sollte (Tab. 1)

Tabelle 1: Übersicht ausgewählte Weiserflächen zur näheren Analyse (nach Beeli und Zahner 2017)

Weiserfläche	Naturgefahr	Waldgesellschaft	Letzter Eingriff	Letzte Wirkungsanalyse
SZ 8: Rothenthurm, Holzhau	Rutschung, Murgang, Gerinneprozesse	18 Waldschwingel-Tannen-Buchenwald	2010	2011
ZG 4: Walchwil, Juhu	Rutschung, Murgang, Gerinneprozesse	9a Typischer Lungenkraut-Buchenwald	2005 / 2006	2014 * (nur F 2)
OW 5: Alpnach, Obseewald	Steinschlag	12 e Trockener Bingelkraut-Buchenwald	2008/2009	2015
UR 10: Flüelen, Bannwald	Steinschlag	18 Waldschwingel-Tannen-Buchenwald	1999/2000	2006

* Auf der Fläche ZG 4 wurde noch keine Wirkungsanalyse durchgeföhr, sondern es erfolgte lediglich eine Folgeaufnahme mittels Neubeurteilung mit Hilfe des Formulars 2.

Die Flächen wurden anschliessend von den Studierenden begangen und sie führten eigenständig eine Wirkungsanalyse darauf durch. Direkt im Anschluss an die Begehung fand ein Leitfadengespräch mit Vertretern des lokalen Forstdienstes (Revierförster und tlw. zuständiger Forstingenieur) statt. In jenem wurden folgende Punkte behandelt:

- Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Wirkungsanalysen, welche von den Studierenden durchgeföhr wurden im Vergleich zu den kantonalen Wirkungsanalysen
- Diskussion der Nachvollziehbarkeit und Zweckmässigkeit des Instruments
- Diskussion bezüglich Akzeptanz und Stand der Umsetzung zur Wirkungsanalyse
- Diskussion von Änderungs- und Verbesserungsmöglichkeiten

Die Anhänge 1 und 2 beinhalten den Studierendenbericht sowie eine vergleichende Zusammenstellung der ausgefüllten Formulare 5.

2.2. Studierendenexperiment mit detaillierterer Fragestellung

Im Rahmen eines Feldtages, welcher im Frühling 2017 mit Studierenden der HAFL des 2. und 3. Studienjahrs stattfand, sollte eine Beurteilung der vorhandenen Grundlagen für die Wirkungsanalyse hinsichtlich Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit vorgenommen und die Erkenntnisse aus der Wirkungsanalyse mit derjenigen der kantonalen Beurteilung verglichen und diskutiert werden. Das Studierendenexperiment wurde von Berchtold Wasser und der HAFL in Zusammenarbeit mit dem Leiter der Waldregion Entlebuch, Urs Felder, geleitet. Als Weiserfläche wurde die Fläche „Chilebach“ in Schüpfheim ausgewählt (vgl. Tab. 2).

Tabelle 2: Übersicht Weiserfläche, bearbeitet im Rahmen eines Studierendenexperiments

Weiserfläche	Naturgefahr	Waldgesellschaft	Letzter	Letzte Wirkungs-
--------------	-------------	------------------	---------	------------------

			Eingriff	analyse
LU 11: Schüpfheim, Chilebach	Rutschung, Erosion, Murgänge Gerinneprozesse	Tannen-Buchenwälder 18a/18aS, 18aF18c	2008*	2017

** Die Einrichtung der Weiserfläche erfolgte nach erfolgtem Eingriff im Jahr 2009.

Das Sichten und Nachvollziehen der vorhandenen Grundlagen sowie der Erkenntnisgewinn aus der Wirkungsanalyse sollten dabei detailliert behandelt werden. Zu diesem Zweck wurden für das Studierendenexperiment eine eigene, ausführliche Anleitung sowie ein Fragebogen konzipiert und umgesetzt, teilweise unter Verwendung unterschiedlicher Informationsgrundlagen bzw. Leitfragen.

Zusammenfassend umfasste das Arbeitspaket folgende Teilschritte:

- Auswahl der Fläche
- Aufbereitung aller vorhandenen Grundlagen entsprechend der vorhergesehenen Fragestellung und wo nötig Anpassung der Dokumente.
- Konzeption des Studierendexperiments mit folgenden Teilaufgaben:
 - Begehung der Fläche, Verstehen der Dokumentationen und damaliger Ausgangszustand des Waldes
 - Nachvollziehen der ausgeführten Massnahmen und Chronik
 - Selbstständiges Durchführen einer Wirkungsanalyse
- Vorbereitung eines Leitfadens zum Ablauf inkl. detaillierter Fragen: Leitfragen/Fragebogen und abzugebende Dokumente für die Studierenden (Auftrag). Der Grossteil der Fragen sollten für alle Studierendengruppen gleich gestellt werden. Zusätzlich sollte ein Teil der Teams aber Zusatzinformationen hinsichtlich verfügbarem (Lokal)wissen bekommen sowie Leitfragen zu waldbaulichen Schlussfolgerungen gestellt werden. Ziel dabei war, Aussagen zu folgenden Punkten machen zu können:
 - Unterscheidung hinsichtlich verfügbarem Wissen: Liefert zusätzliche Informationen lokaler Experten einen besseren Erkenntnisgewinn?
 - Unterscheidung hinsichtlich kritischer Reflexion /waldbaulicher Folgerungen: Führt die Wirkungsanalyse automatisch zur kritischen Reflexion (Ausfüllen Formular 5) oder müssen waldbauliche Leitfragen aktiv gestellt werden?
- Durchführung des Studierendenexperiments gemäss Konzeption und Arbeitsauftrag
- Gemeinsame Diskussion der Studierendenresultate, anschliessend Vergleich und Synthese mit der vom Kanton Luzern durchgeföhrten Wirkungsanalyse auf Basis eines internen Leitfadens zur Leitung der Diskussion.

Eine detaillierte Beschreibung der Konzeption sowie Leitfaden/Fragebogen zur Auswertung und Diskussion der Ergebnisse befindet sich im dazugehörigen Bericht in Anhang 3.

2.3. Ergänzende Durchführung von zwei Wirkungsanalysen in den Kantonen Bern und Waadt

Im Sommer/Herbst 2017 wurden ergänzend zwei weitere Wirkungsanalysen von der HAFL durchgeführt, um die bisherigen Resultate abzusichern bzw. allfällige weitere Erkenntnisse dazuzugewinnen. Dazu wurden Weiserflächen in den Kantonen Bern und Waadt aufgesucht, eigenständige Wirkungsanalysen auf Basis der vorhandenen Grundlagen durchgeführt und mit den Beobachtungen der zuständigen kantonalen Verantwortlichen verglichen und diskutiert.

2.3.1 Weiserfläche BE 22 (Ringgenberg, Kanton Bern)

Tabelle 3: Übersicht Weiserfläche BE 22

Weiserfläche	Naturgefahr	Waldgesellschaft	Letzter Eingriff	Letzte Wirkungsanalyse
BE 22: Ringgenberg, Gartschopfwald	Lawine, Entstehungsgebiet	Steilhang-Buchenwald mit Reitgras (17) im Übergang zum Zwergbuchs-Fichtenwald (53)	2010	2017 (Folgeaufnahme F2) *

D* Der Kanton Bern beginnt mit den eigentlichen Wirkungsanalysen erst 2018 (ab 10 Jahre nach Eingriff). 2017 wurde aber eine Beurteilung des Zustandes mittels Folgeaufnahme (Neubeurteilung mit Hilfe Formular 2) vorgenommen.

Auf Basis einer Liste aller Weiserflächen im Kanton Bern, auf welcher seit Einrichtung ein Eingriff erfolgt ist und mindestens eine Folgeaufnahme besteht, wurde die Fläche in Ringgenberg ausgewählt (Tab.3). Im Kanton Bern ist die eigentliche Wirkungsanalyse noch auf keiner Fläche erfolgt und ein entsprechendes Konzept zur Wirkungsanalyse auf Weiserflächen noch in Arbeit. Da im Sommer 2017 aber Folgeaufnahmen (Formular 2) auf Weiserflächen stattgefunden haben, konnte ein Vergleich trotzdem gemacht werden.

In einem ersten Schritt wurden alle verfügbaren Dokumente zusammengestellt und für die eigene Wirkungsanalyse im Feld aufbereitet. Diese beinhalten:

- NaiS Formulare 1, 2 und 3 von 2009, tlw. angepasst und ergänzt mit dem kantonalen Formular 6 bei den Folgeaufnahmen vom Sommer 2017
- Fotoprotokoll und -dokumentation von 2009
- Chronik

Auf Basis der Grundlagen von 2009 führten wir im August 2017 eine eigene Begehung durch. Diese beinhaltete das Zurechtfinden auf der Fläche und Auffinden der Fotostandorte, die Durchsicht der Dokumente sowie die eigenständige Durchführung einer Wirkungsanalyse. Die Resultate der kantonalen Folgeaufnahmen von Juni 2017 wurden dazu nicht verwendet, sondern erst nach erfolgter Analyse mit den eigenen Resultaten verglichen.

In Anhang 4 befinden sich alle verwendeten Grundlagen sowie die Resultate der eigenen Wirkungsanalyse.

Im Anschluss an die Wirkungsanalyse vor Ort fand ein Gespräch mit dem zuständigen Revierförster S. Fankhauser sowie Forstingenieur J. Mattli statt, in welchem die Resultate und Erkenntnisse diskutiert und das Konzept der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen im Allgemeinen erörtert wurden (vgl. dazu auch Leitfragen in Anhang 5).

2.3.1 VD 30 (Villarzel, Kanton Waadt)

Tabelle 4: Übersicht Weiserfläche VD 30

Weiserfläche	Naturgefahr	Waldgesellschaft	Letzter Eingriff	Letzte Wirkungsanalyse
VD 30: Villarzel, Moulin aux Anes	Lawine, Entstehungsgebiet	9 Hêtraie à Aspérule typique / Pulmonaire typique / avec Laiche glauque	2011	2015

Im Kanton Waadt wurden auf fast allen eingerichteten Weiserflächen bereits Wirkungsanalysen durchgeführt und die entsprechenden Dokumente auf die Weiserflächenplattform www.suisseenais.ch geladen. Das Formular 5 wurde dabei entsprechend der kantonalen Bedürfnisse angepasst und enthält zusätzlich das Schema zu den erwarteten Entwicklungstendenzen (Pfeile) aus Formular 2, auf welchem mittels

eines zweiten Punktes der Zustand bei Durchführung der Wirkungsanalyse eingetragen wird. Die Etappenziele hingegen wurden aus Platzgründen weggelassen.

Zur Durchführung einer eigenständigen Wirkungsanalyse durch die HAFL wurde eine Fläche in Villarzel ausgewählt (Tab. 4). Wiederum wurden alle verfügbaren Dokumente aufbereitet, ohne die Wirkungsanalyse des Kantons Waadt vorgängig zu sichten. Diese beinhalten:

- Dokumente von 2011 (Einrichtung Weiserfläche)
NaiS Formulare 1, 2, Rückseite 2, Anzeichnungsprotokoll, Fotos sowie Übersichtskarten zur Lokalisation
- Dokumente von 2015 (Durchführung Wirkungsanalyse Kanton Waadt)
NaiS Formulare 1, 2 (gleich wie 2011), angepasste Rückseite 2, Fotos und Formular 5

Im November 2017 fand die Begehung statt, welche das Auffinden der Fläche und Fotostandorte, die Durchsicht der Grundlagen sowie die eigenständige Durchführung einer Wirkungsanalyse beinhaltete. Im Anschluss wurden die eigenen Aufnahmen mit den Resultaten der Wirkungsanalyse des Kantons VD verglichen und per E-Mail-Verkehr mit den zuständigen kantonalen Verantwortlichen besprochen.

In Anhang 6 befinden sich alle verwendeten Grundlagen sowie die Resultate der eigenen Wirkungsanalyse.

3. Resultate und Diskussion

3.1. Studentische Arbeit: Wirkungsanalyse auf Weiserflächen im Schutzwald. Vergleich von Wirkungsanalysen mittels Feldaufnahmen in den Kantonen Obwalden, Uri, Schwyz und Zug

Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit, Vergleich der Wirkungsanalysen

Im Rahmen der studentischen Arbeit zeigte sich, dass die betrachteten Wirkungsanalysen in den vier untersuchten Kantonen **zum Grossteil gut nachvollziehbar waren und nur wenige Unterschiede** zwischen der eigenen Wirkungsanalyse auf Basis der Begehung und mit Hilfe der vorhandenen Grundlagen bestehen im Vergleich zu den durch den lokalen Forstdienst durchgeföhrten Beurteilungen (vgl. Anhang 2 für eine Gegenüberstellung der jeweiligen Formulare 5). Auf zwei der untersuchten Weiserflächen konnten keine wesentlichen Unterschiede zwischen kantonaler und durch die Studierenden durchgeföhrter Wirkungsanalyse ausgemacht werden. In den anderen beiden Flächen gab es ebenfalls weitgehende Übereinstimmungen. Wo Unterschiede bestanden, wurden diese mit dem lokalen Forstdienst diskutiert. Eine nennenswerte Diskrepanz bezüglich Einschätzung der Verjüngungssituation in der Fläche Flüelen (UR) konnte im Gespräch mit dem lokalen Forstdienst geklärt werden. Dabei zeigte sich, dass eine **örtliche Beschreibung (Lokalisierung im Situationsplan) vorhandener Strukturen** (wie z.B. Verjüngungsansätze) hilfreich wäre, um diese zu einem späteren Zeitpunkt korrekt überprüfen zu können. Wichtig ist ebenfalls, **Ziele bzw. Resultate bei der Herleitung des Handlungsbedarfs konkret** (z.B. quantitativ) zu definieren, damit diese für nachfolgende Beurteilungen mess- und beurteilbar sind.

Erfahrungen, Erkenntnisse und Verbesserungsmöglichkeiten

Es zeigte sich, dass die Kantone den **Umgang** mit Weiserflächen und Wirkungsanalyse **teilweise unterschiedlich handhaben** (z.B. Turnus der Begehung, Instandstellung und Methode zur Zustandserhebung, Bezug externer Experten, Unterschiede in Art und Weise der Dokumentation, Markierung der Fläche usw.). Trotz gewisser Unterschiede in der Umsetzung können folgende allgemeine Erfahrungen und Erkenntnisse formuliert werden:

- Die Erfahrungen mit der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen sind gut; der Aufwand für die **Einrichtung und Beobachtung lohnt sich**. Dieser soll trotzdem **verhältnismässig**

bleiben – die Wirkungsanalyse muss weiterhin als **Praxisinstrument** verstanden werden, welches dazu dient, wichtige waldbauliche Erkenntnisse festzuhalten.

- Änderungen bzw. die Weiterentwicklung des Systems sind teilweise bereits umgesetzt (eigene Anpassungen) bzw. werden gewünscht (Bedürfnis nach erweiterten Grundlagen), werden von gewissen Kantonen aber auch kritisch betrachtet. Der Aufwand soll möglichst klein gehalten werden und der Förster sich vor allem auf waldbauliche Aspekte konzentrieren können. Die Vergleichbarkeit von Aufnahmen ist nur dann gegeben, wenn das System über einen längeren Zeitraum gleich angewendet wird.
- Nur wenn waldbauliche Erkenntnisse auch schriftlich festgehalten werden, wird es für einen Nachfolger möglich, diese nachvollziehen zu können.
- Die Dokumentation des eingesetzten Verfahrens sowie der Kosten eines Eingriffs haben sich ebenfalls als zweckmäßig erwiesen, um hohe bzw. tiefe Kosten aufgrund verschiedener Faktoren begründen zu können
- Es ist zu vermeiden, dass die Einrichtung von Weiserflächen und die Durchführung von Wirkungsanalysen als «Papiertiger» wahrgenommen werden. Als **Schlüsselfaktoren für eine erfolgreiche Anwendung und breite Akzeptanz** des Weiserflächenkonzepts sind zu nennen:
 - o Sorgfältige Einführung des Weiserflächenkonzepts durch Aufzeigen des Mehrwerts im Sinne eines waldbaulichen Erkenntnisgewinns waldbaulicher Experimente
 - o Von Beginn an enge Zusammenarbeit und guter Dialog zwischen kantonalem Forstdienst und Revierförster
 - o Mitbestimmungsmöglichkeiten des Revierförsters (z.B. Auswahl der Fläche)
 - o Revierförster als wichtigster Player im System. Die kantonalen Verantwortlichen unterstützen das Festhalten der Erkenntnisse und fördern den Austausch
 - o Der Bezug weiterer Personen bei der Begehung im Feld kann den waldbaulichen Austausch fördern und dabei helfen, dass alle wesentlichen Aspekte und Veränderungen miteinbezogen werden.

3.2. Studierendenexperiment mit detaillierterer Fragestellung

Auch aus den Resultaten des Studierendenexperiments kann abgeleitet werden, dass das Auffinden einer Fläche, das Nachvollziehen des Ausgangszustandes und damaliger Herausforderungen, umgesetzter Massnahmen und Veränderungen grundsätzlich auch dann gut möglich sind, wenn die Weiserfläche vorher unbekannt ist. **Voraussetzung für die Wirkungsanalyse ist eine entsprechende und sorgfältige Dokumentation der Überlegungen.** Im Detail wurden für folgende Punkte wichtige Faktoren genannt:

- Orientierung auf der Fläche
 - o Eine gute Situationsskizze und entsprechende Kartengrundlagen, ggf. ergänzt mit Angaben der Koordinaten von Eckpunkten sowie die Markierung im Feld sind wichtig für eine einfache Orientierung
- Nachvollziehen des Ausgangszustandes, der damaligen Herleitung des Handlungsbedarfs, ausgeführter Massnahmen und Veränderungen
 - o Fotos sind ein hilfreiches und einfaches Mittel, um sich ein Bild der Entwicklung über die Zeit machen zu können. Idealerweise dokumentieren diese bereits den Zustand vor dem Eingriff und anschliessend in vordefinierten zeitlichen Abständen die weitere Entwicklung. Die Fotos sollten jeweils an vordefinierten Fotopunkten und zur gleichen Zeit der Vegetationsperiode gemacht werden. Eine Abstimmung der Bilder mit den wichtigsten waldbaulichen Fragen ist zu empfehlen (z.B. gezieltes Fotografieren von Verjüngungsansätzen, Öffnungen usw.).

- **Lokalisierung:** Schwierig nachzuvollziehen sind oft Merkmale mit unterschiedlicher örtlicher Ausprägung, die lokalisiert werden müssen (z.T. Aufwuchstrupps, Verjüngungskegel, Öffnungen usw.). Für ein besseres Verständnis und Ausmachen von Veränderungen wären detailliertere Situationsskizzen hilfreich (Einzeichnen zur besseren Lokalisierung)
 - **Präzise Angaben:** Werden Zustand, Anforderungen oder Ziele ungenau formuliert, ist keine Überprüfung möglich. Präzise Angaben und messbare Werte sind für eine transparente Beurteilung nötig. Statt «kleine Öffnungen» oder «Aufwuchs vorhanden» sollen messbare Zielwerte und ggf. auch präzise Angaben zur Örtlichkeit (wo sollen Öffnungen gemacht werden?) formuliert werden. Dies gilt sowohl für die Herleitung des Handlungsbedarfs inkl. entsprechender Etappenziele wie auch für ausgeführte Massnahmen (Chronik), wo ebenfalls festgehalten werden soll, warum, wo und wie eingegriffen wurde.
- **Faktoren für eine zielführende Wirkungsanalyse**
- Der Vergleich der Wirkungsanalysen der Studierenden sowie derjenigen des Kantons Luzern zeigten, dass die Studierenden deutlich kritischere Beurteilungen vornahmen. In der Diskussion zeigte sich, dass sich die Studierenden dabei sehr stark von den formulierten Einzelwerten der Etappenziele leiten liessen, die teilweise nicht genau erreicht wurden. Fragte man nach, ob die Massnahmen schlussendlich zielführend waren, mit dem Eingriff der Ausgangszustand verbessert wurde und die Entwicklungstendenzen in die richtige Richtung gehen, so wurde dies bejaht. Aus dieser Erkenntnis lässt sich schliessen, dass die **Gefahr besteht, durch das sture Ausfüllen des Formulars 5 den Blick für die wesentlichen waldbaulichen Aspekte zu verlieren**. Anhand des Studierendenexperiments ist schwierig abzuleiten, ob eine kritische Reflexion der waldbaulichen Schlussfolgerungen wirklich stattfindet, wenn nicht gezielt danach gefragt wird. Wurden entsprechende Leitfragen gestellt, waren die Teilnehmer durchaus in der Lage, übergeordnete waldbauliche Folgerungen abzuleiten und den Eingriff zu reflektieren. Um zu gewährleisten, dass Praktiker bei der Durchführung der Wirkungsanalyse selbstständig dazu angeregt werden, sich entsprechende Überlegungen zu machen, diese kritisch zu hinterfragen und zu reflektieren, schlagen wir vor, folgende Punkte zu prüfen:
- **Ergänzung des Formulars 5 mit Leitfragen** hinsichtlich der waldbaulichen Ziele bzw. Folgerungen (wie es im Text des Anhangs 3 in NaiS auch vorgesehen ist, um beurteilen zu können, um was es wirklich geht)
 - **Ergänzung des Formulars 5 mit der Vorlage zum Setzen von Pfeilen mit Entwicklungstendenzen**, um besser abschätzen zu können, ob sich 1) der Zustand verbessert hat und ob sich 2) dieser in die «richtige Richtung» weiterentwickelt.

3.3. Ergänzende Durchführung von zwei Wirkungsanalysen in den Kantonen Bern und Waadt

Die Resultate der eigenständigen Wirkungsanalysen auf Basis der vorhandenen Dokumente in den Kantonen Bern und Waadt konnten die bisherigen Erkenntnisse weitgehend bestätigen. Die Weiserflächen konnten mit Hilfe der Formulare, Beschreibungen, Skizzen und Fotodokumentationen aufgefunden und der damalige Zustand, die ausgeführten Massnahmen sowie die weitere Entwicklung des Waldes nachvollzogen werden. Die festgehaltenen Überlegungen waren plausibel und ermöglichten es, die Wirkungsanalysen so durchzuführen, dass deren Beurteilung sich weitgehend mit derjenigen der zuständigen lokalen Verantwortlichen deckt. Ein deutlicher Unterschied hinsichtlich Beurteilung der Vegetationskonkurrenz auf der Fläche BE22 legt nahe, dass die Wahl des Zeitpunkts einer Begehung (Stadium der Vegetationsperiode) nicht vernachlässigt werden sollte. Im Grossen und Ganzen scheint das System der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen geeignet, waldbauliche Erkenntnisse durch das Beobachten und Dokumentieren ableiten zu können, selbst wenn lange Zeiträume und lokale Kenntnisse die Beurteilung durch unterschiedliche Fachpersonen erfordern.

Wie sich auf Basis der vorhandenen Grundlagen und im Gespräch mit den kantonalen Verantwortlichen zeigte, könnte das System der Wirkungsanalyse mit einigen Anpassungen ergänzt werden, um den Nutzen waldbaulicher Folgerungen noch zu erhöhen.

Im Kanton Waadt wurde das Formular 5 bereits angepasst und enthält das Schema zur Beurteilung der Entwicklungstendenzen (Pfeile) aus Formular 2, welches mit einem weiteren Punkt des jetzigen Zustandes ergänzt werden kann. Aus Platzgründen wurden allerdings die Etappenziele weggelassen, was unserer Meinung nach aber beibehalten werden sollte. Begründet wird dies mit der Tatsache, dass die angepasste Wirkungsanalyse alle 5 Jahre durchgeführt werden soll, die Etappenziele aber für einen längeren Zeitraum definiert wurden, so dass nach rund 10 – 15 Jahren ohnehin ein neues Formular 2 ausgefüllt werden soll, in welchem neue Etappenziele formuliert werden. Die wichtigsten waldbaulichen Folgerungen lassen sich aber auch mit dem angepassten System der Wirkungsanalyse ableiten und ermöglichen entsprechende Erkenntnisse.

Im Kanton Bern befindet sich das Weiserflächenkonzept noch in Arbeit. Gemäss mündlicher Information ist aber eine erweiterte Wirkungsanalyse mit zusätzlicher Checkliste sowie der Integration des Schemas zur Beurteilung der Entwicklungstendenzen (Pfeile) angedacht. Grund dafür ist ebenfalls die Überlegung, dass es für den Erkenntnisgewinn und waldbauliche Folgerungen wichtiger ist zu beurteilen, in welche Richtung sich der Waldzustand aufgrund der ausgeführten Massnahmen entwickelt und nicht die reine Bewertung in «erfüllt» und «nicht erfüllt».

Angesprochen wurde ebenfalls die Frage, wie es nach erfolgter Wirkungsanalyse weitergeht. Wird es den Kantonen selbst überlassen sein, die wichtigsten Folgerungen aufzubereiten und neue Fragen, die vielleicht hinzukommen, anzugehen?

Die Weiserflächenplattform www.suisseNAIS.ch wäre eine Möglichkeit, hier den Austausch weiter zu fördern und Erkenntnisse zu sammeln. Das Potenzial, Erkenntnisse und Folgerungen allen zugänglich zu machen, ist sicherlich vorhanden. Allerdings ist diese heute nur wenig attraktiv gestaltet, so dass sie teilweise nur wenig genutzt wird und man sich eher direkt mit Kollegen austauscht.

4. Schlussfolgerungen und Synthese

Die Resultate der eigenständig durchgeführten Wirkungsanalysen auf uns unbekannten Flächen einzig auf Basis der vorhandenen kantonalen Dokumente zeigen, dass das System der Wirkungsanalyse auf Weiserflächen grundsätzlich dazu geeignet ist, auf Basis nachvollziehbarer Grundlagen eine Beurteilung vornehmen und daraus waldbauliche Folgerungen ableiten zu können. Es gilt aber zu beachten, dass von uns nicht alle Kantone und innerhalb dieser nur ausgewählte Flächen aufgesucht werden konnten. Die Resultate sind somit nicht für die ganze Schweiz repräsentativ und können nur bedingt verallgemeinert werden. Wir vermuten, dass unsere Beurteilung zum gegenwärtigen Stand und Nutzen der Wirkungsanalyse auch darauf zurückzuführen ist, dass die ausgewählten Kantone bzw. Weiserflächen als positive Beispiele in der Umsetzung und Dokumentation von Weiserflächen gelten.

Unabhängig davon können einige Faktoren genannt werden, deren sorgfältige Umsetzung den Nutzen der Wirkungsanalyse noch steigern können, damit die beteiligten Personen diese kompetent durchführen, ihre Arbeit kritisch reflektieren und waldbauliche Erkenntnisse nennen können. Die nachfolgenden Vorschläge umfassen die Bereiche 1) Schlüsselfaktoren zur Anwendung und Akzeptanz des Weiserflächenkonzepts und dessen Umsetzung, 2) Dokumentation von Zustand, Massnahmen und Veränderungen sowie 3) Möglichkeiten der aktiven Förderung waldbaulicher Überlegungen und Reflexion. Wir empfehlen, die genannten Punkte bei der Umsetzung zu beachten bzw. deren Integration in bestehende Konzepte zu prüfen.

Tabelle 5: Synthese: Empfehlungen für eine verbesserte Wirkungsanalyse

Schlüsselfaktoren zur Anwendung und Akzeptanz des Weiserflächenkonzepts und dessen Umsetzung	Dokumentation von Zustand, Massnahmen und Veränderungen	Möglichkeiten der aktiven Förderung waldbaulicher Überlegungen und Reflexion
Aufzeigen von Nutzen und Mehrwert der Wirkungsanalyse als Praxisinstrument zum Erkennen und Festhalten waldbaulicher Folgerungen (z.B. mittels best practice Beispielen)	Orientierung: Detaillierte Situationsskizzen und Kartengrundlagen sowie die Markierung im Gelände erleichtern die Orientierung und vereinfachen damit die Beurteilung	Blick auf das Wesentliche fördern: Um die Gefahr zu umgehen, die waldbaulichen Ziele aufgrund kategorischer Bewertungen («Ziel erreicht» / «nicht erreicht») zu vernachlässigen, sind aktiv waldbauliche Leitfragen zu stellen
Sorgfältige Einführung des Weiserflächenkonzepts unter frühzeitiger Einbindung der Revierförster. Mitbestimmungsmöglichkeit der Förster sicherstellen (Ort, Inhalt).	Lokalisierung räumlicher Strukturen: für die Beurteilung massgebender räumlicher Strukturen (z.B. Verjüngungsansätze, Öffnungen usw.) ist eine nachvollziehbare Lokalisierung notwendig. Entsprechende Strukturen sind im Situationsplan einzuziehen	Waldbauliche Erkenntnisse schriftlich festhalten: Die wichtigsten Erkenntnisse sollen ausformuliert werden
Fokus: Waldbauliche Aspekte sind in den Vordergrund zu stellen	Präzise Angaben: Zustand und waldbauliche Ziele sind mittels möglichst konkreter und messbarer Werte zu definieren, damit diese beurteilt werden können (z.B. Anzahl Verjüngungsansätze)	Integration Entwicklungstendenzen: Die Einbettung der Entwicklungstendenzen (Pfeile) analog des Formulars 2 wird zusätzlich zur Einzelbeurteilung (Zielerreichung) empfohlen.
Enge Zusammenarbeit und guten Dialog zwischen kantonalem Forstdienst und Revierförstern fördern	Standardisierte Fotodokumentation in einem definierten zeitlichen Abstand, auf denselben Standorten und zur gleichen Zeit der Vegetationsperiode. Die Auswahl der fotografierten Strukturen ist mit den massgebenden waldbaulichen Zielen abzustimmen (z.B. Bestandesbild + Verjüngungsansätze, Öffnungen usw.). Sphärenfotos (www.sylvotheque.ch) als neues und zielführendes Tool.	Beispiel Integration Entwicklungstendenzen in F5: <p>Wirkungsana Wurden die Etappenziel - Was hat sich - Was sind die - Waren die M wirksam?</p> <p>Zustand 2 Jahr</p> <p>Zustand-Entwicklung heute, in 10, in 50 Jahren</p> <p>Bu 28% Ta 38% Fi 23% Bah 11%</p> <p>genugend entwicklungsfähige Bäume in 4 Ø Klassen/ha</p> <p>Pfeile Ausgangszustand (Herleitung Handlungsbedarf) Pfeile aktueller Zustand bei Wirkungsanalyse</p>
Vergleichbarkeit von Aufnahmen gewährleisten (Systeme nicht wechseln resp. so weiterentwickeln, dass kein Verlust in Aussagekraft erfolgt)	Schriftliches Festhalten waldbaulicher Erkenntnisse: Folgerungen sind schriftlich festzuhalten	Best practice Beispiele als Motivation: Wichtigkeit guter Unterlagen und Nutzen der Weiserflächen für den waldbaulichen Erkenntnisgewinn aufzeigen, z.B. aus suissenais oder in überarbeitetem Anhang in NaiS.
Anpassung an eigene Bedürfnisse: Kantone sollen in der detaillierten Umsetzung nach wie vor frei bleiben (Möglichkeit zu Anpassungen).	Dokumentation Kosten / Chronik: Das Dokumentieren der ausgeführten Massnahmen inkl. angefallenen Kosten + gewählter Verfahren als Argumentationsbasis (Höhe der Kosten, Grundlage für ähnliche Bestände).	Austausch und Dialog fördern: Waldbauliche Erkenntnisse als Grundlage für den Wissensaustausch und Dialog: Besuch im Rahmen von Kursen / Tagungen. Potenzial zur Weiterentwicklung und Aktualisierung der Weiserflächenplattform prüfen.

5. Literatur

Beeli F. und Zahner A (2017): Wirkungsanalyse auf Weiserflächen im Schutzwald. Vergleich von Wirkungsanalysen mittels Feldaufnahmen in den Kantonen Obwalden, Uri, Schwyz und Zug. Bericht Gesamtsynthese. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen, 30 S.

Frehner 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, 564 S.

6. Übersicht Anhang

Anhang 1:

Bericht Wirkungsanalyse auf Weiserflächen im Schutzwald (Studentische Arbeit)
Kantone OW, UR, SZ und ZG

Anhang 2:

Studentische Arbeit. Vergleichende Zusammenstellung der Wirkungsanalysen (Formulare 5)
Kantone OW, UR, SZ und ZG

Anhang 3:

Bericht Studierendenexperiment Wirkungsanalyse inkl. Anhang
Kanton LU: Weiserfläche Chilewald, Schüpfheim

Anhang 4:

Weiserfläche BE 22: Grundlagendokumente sowie Resultate der Wirkungsanalyse
Kanton BE: Weiserfläche Gartschopfwald, Ringgenberg

Anhang 5:

Leitfragen Wirkungsanalyse

Anhang 6:

Weiserfläche VD 30: Grundlagendokumente sowie Resultate der Wirkungsanalyse
Kanton VD: Weiserfläche Moulin aux Anes, Villarzel